

Міністерство освіти і науки України  
Міністерство охорони здоров'я України  
Національна академія медичних наук України  
Всеукраїнська громадська організація «Наукове товариство  
анатомів, гістологів, ембріологів та топографоанатомів України»  
Асоціація патологоанатомів України  
Дніпровський державний медичний університет

МАТЕРІАЛИ ВОСЬМОЇ ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ  
НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ  
З МІЖНАРОДНОЮ УЧАСТЮ

«ТЕОРІЯ ТА ПРАКТИКА  
СУЧАСНОЇ МОРФОЛОГІЇ»

ЗБІРНИК НАУКОВИХ РОБІТ

6-8 Листопада 2024 року

м. Дніпро, Україна

УДК 61(063)

**Т93 Теорія та практика сучасної морфології** : матеріали Восьмої Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю (м. Дніпро, 6-8 листопада 2024 року) / Дніпровський державний медичний університет. – Дніпро: ДДМУ, 2024. – 181 с.

Збірник містить матеріали Восьмої Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю «Теорія та практика сучасної морфології» (м. Дніпро, 6-8 листопада 2024 року), а також реферати наукових статей, опублікованих в журналі «Морфологія» (2024, Том. 18, № 3), який входить до Переліку наукових фахових видань України (категорія Б).

На конференції розглянуті методологія та базові принципи морфологічних досліджень, фундаментальні питання нормальної анатомії та гістології, проведений морфологічний аналіз патологічних процесів, питання ембріології та клітинної біології в нормі та при патології, сучасні морфологічні дослідження в експерименті та клініці, морфологічні дослідження у фармакології та клінічній медицині, питання з історії розвитку вітчизняної та світової морфології, а також оптимізації навчальної діяльності кафедр морфологічного профілю. Значну увагу на конференції присвячено новітнім морфологічним методам і науковим технологіям.

Матеріали конференції можуть бути корисними для широкого кола науковців-морфологів, науково-педагогічних працівників закладів вищої медичної освіти, співробітників науково-дослідних установ, аспірантів, слухачів курсів підвищення кваліфікації, практичних лікарів.

*Редколегія не завжди поділяє погляди авторів статей. Автори опублікованих матеріалів несуть повну відповідальність за підбір, точність наведених фактів, цитат, отриманих даних, ілюстрацій, висновків та інших відомостей. Матеріали подаються в авторській редакції мовою оригіналу.*

Відповідальний за випуск – Твердохліб І.В.

© ДДМУ, автори тез доповідей, 2024

---

**6-8 листопада 2024 року**  
**Дніпро, Україна**

Ministry of Education and Science of Ukraine  
Ministry of Health of Ukraine  
National Academy of Medical Sciences of Ukraine  
All-Ukrainian public organization «Scientific society of anatomists, histologists, embryologists and topographers of Ukraine»  
Association of Pathologists of Ukraine  
Dnipro State Medical University

## MATERIALS OF THE EIGHTH ALL-UKRAINIAN SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE WITH INTERNATIONAL PARTICIPATION «THEORY AND PRACTICE OF MODERN MORPHOLOGY»

COLLECTION OF SCIENTIFIC WORKS

6-8 NOVEMBER, 2024  
Dnipro, Ukraine

UDC 61(063)

T93 **Theory and practice of modern morphology:** materials of the eighth all-ukrainian scientific and practical conference with international participation (Dnipro, 6-8 november, 2024) / Dnipro State Medical University. – Dnipro: DSMU, 2024. – 181 p.

The collection contains materials from the Eighth All-Ukrainian Scientific and Practical Conference with International Participation "Theory and Practice of Modern Morphology" (Dnipro, 6-8 november, 2024), as well as abstracts of scientific articles published in the journal "Morphology" (2024, Vol. 18, No. 3), which is included in the List of Scientific Professional Publications of Ukraine (category B).

The conference considered the methodology and basic principles of morphological studies, fundamental issues of normal anatomy and histology, morphological analysis of pathological processes, issues of embryology and cell biology in normal and pathological conditions, modern morphological studies in the experiment and clinic, morphological studies in pharmacology and clinical medicine, issues of the history of the development of domestic and world morphology, as well as optimization of the educational activities of departments of the morphological profile. Considerable attention at the conference was devoted to the latest morphological methods and scientific technologies.

The conference materials may be useful for a wide range of morphologists, scientific and pedagogical workers of higher medical education institutions, employees of research institutions, postgraduate students, students of advanced training courses, and practicing doctors.

*The editorial board does not always share the views of the authors of the articles. The authors of the published materials bear full responsibility for the selection and accuracy of the facts, quotes, data obtained, illustrations, conclusions and other information. The materials are submitted to the author's editorial office in the original language.*

Responsible for the release – Tverdokhlib I.V.

© DSMU, authors of the abstracts, 2024

---

6-8 листопада 2024 року  
Дніпро, Україна

## ЗМІСТ

<b>L.V. Abdul-Ogly, K.A. Bondarenko</b> HISTOPATHOLOGICAL CHANGES IN THE EYE GLOBE MEMBRANES FOLLOWING BLAST WAVE EXPOSURE IN CRANIO-CEREBRAL TRAUMA	14
<b>O.G. Aliyeva</b> EFFECT OF PRENATAL HYPOXIA AND ITS PHARMACOLOGIC CORRECTION ON THE LEVEL OF APOPTOSIS-ASSOCIATED PROTEINS IN THE BRAIN OF RAT OFFSPRING	15
<b>L.A. Andrushchak</b> MORPHOLOGICAL FEATURES OF KIDNEY DEVELOPMENT WITH ADDITIONAL RESEARCH METHODS	17
<b>О.П. Антонюк</b> СУЧАСНІ МЕТОДИ ДІАГНОСТИКИ ЛЮДИНИ	18
<b>М.І. Білійчук, Д.В. Проняєв</b> АКТУАЛЬНІСТЬ ДОСЛІДЖЕННЯ МОРФОГЕНЕЗУ КЛИНОПОДІБНОЇ КІСТКИ В ПРЕНАТАЛЬНОМУ ПЕРІОДІ ОНТОГЕНЕЗУ	19
<b>P.V. Bohdanov</b> DEVELOPMENT OF A METHOD FOR EXPERIMENTAL MODELING OF TUBULAR BONE FRACTURES IN RATS	21
<b>М.М. Бойчук, Д.В. Проняєв</b> АКТУАЛЬНІСТЬ ДОСЛІДЖЕННЯ МОРФОГЕНЕЗУ КІСТКОВИХ СТРУКТУР ПЕРЕДНЬОЇ ЧЕРЕПНОЇ ЯМКИ В ПРЕНАТАЛЬНОМУ ПЕРІОДІ ОНТОГЕНЕЗУ	21
<b>V.I. Bumeister, V.Z. Sikora, T.V. Riabenko, O.S. Yarmolenko, S.M. Dmytruk, L.I. Kiptenko, A.O. Ponyrko, T.P. Teslyk</b> STUDY OF THE INFLUENCE OF METHOTREXATE ON BONE METABOLISM	23
<b>A.M. Bobr</b> ANALYTICAL AND QUANTITATIVE ASSESSMENT OF THE STATE OF THE SPLEEN AND IMMUNE PROCESSES IN RATS UNDER ADMINISTERING VIPERA BERUS VENOM	24
<b>A. Васерук, Г. Біла, Р. Білий</b> ЗАСТОСУВАННЯ НАНОЧАСТИНОК ЯК АД'ЮВАНТИ ВАКЦИН ДЛЯ ІНДУКЦІЇ НЕЙТРОФІЛЬНИХ МЕХАНІЗМІВ	25
<b>Х.І. Вахновська, І.Є. Герасимюк</b> ОСОБЛИВОСТІ РЕАКЦІЙ РІЗНИХ ВІДДІЛІВ КРОВОНОСНОГО РУСЛА НИРОК ЩУРІВ ПРИ ЗАГАЛЬНОМУ ЗНЕВОДНЕННІ	25
<b>M. Vashcheniuk, L. Mateshuk-Vatseba</b> ULTRASTRUCTURAL CHANGES OF HYPOTHALAMIC NUCLEI UNDER LONG-TERM INFLUENCE OF MONOSODIUM GLUTAMATE AND ITS ABSENCE	27
<b>О.І. Винниченко, Р.А. Москаленко</b> РОЗПОДІЛ МАКРОФАГІВ M1 ТА M2 ТА ЇХ ВПЛИВ НА ВИЖИВАНІСТЬ ПАЦІЄНТІВ,	28

ХВОРИХ НА НЕДРІБНОКЛІТИННИЙ РАК ЛЕГЕНЬ	
<b>L.I. Volos, H.L. Stoliar</b> MULTIPLE MYELOMA ASSOCIATED WITH DIFFUSE PULMONARY CALCIFICATIONS: PATHOMORPHOLOGICAL STUDY	30
<b>O.K. Voronina, S.M. Garmatina, M.E. Dzerzhynskyy, T.V. Beregova</b> MORPHOLOGICAL CHANGES IN THE GASTRIC MUCOSA OF RATS FOLLOWING ADMINISTRATION OF THE CCK-RECEPTOR ANTAGONIST PROGLUMIDE AGAINST THE BACKGROUND OF HYPERGASTRINEMIA	31
<b>Ю.В. Гавалешко, О.М. Слободян</b> ВІКОВІ ПЕРІОДИ РОЗВИТКУ СКЛЕПІННЯ ЧЕРЕПА	32
<b>O.M. Gavrilyuk, M.I. Servetnyk, Yu.O. Pospishil</b> PENILE MELANOMA (CASE DESCRIPTION)	32
<b>О.М. Гаврилюк, Г.Л. Столяр</b> ГРАНУЛЬОМАТОЗНИЙ ГЕПАТИТ: ОПИС ВИПАДКУ	33
<b>У.М. Галюк, О.М. Мота, М.В. Подолук, М.М. Кондро, С.М. Ковальчук</b> СИТУАЦІЙНІ ЗАДАЧІ ЯК ФОРМА ОПТИМІЗАЦІЇ НАВЧАННЯ ФІЗИЧНОГО ТЕРАПЕВТА	35
<b>O.V. Garvasiuk</b> USE OF MODERN HISTOLOGICAL METHODS TO IDENTIFY PATHOLOGY OF PREMATURE MATURATION OF THE PLACENTA WITH IRON DEFICIENCY ANEMIA IN PREGNANCY	37
<b>Л.П. Горальський, І.М. Сокульський, Н.Л. Колеснік</b> АНАЛІЗ ЯДЕРНО-ЦИТОПЛАЗМАТИЧНОГО ВІДНОШЕННЯ СКОРОТЛИВИХ КАРДІОМІОЦИТІВ СЕРЦЯ СВІЙСЬКИХ ССАВЦІВ	39
<b>A.B. Гусарова</b> ХАРАКТЕРИСТИКА ЕКСПРЕСІЇ MMP-9, MMP-2 І TIMP-1 В ЗУБЧАТИХ УТВОРЕННЯХ ДИСТАЛЬНОГО ВІДДІЛУ ТОВСТОЇ КИШКИ	40
<b>I.B. Дзевульська, О.В. Маліков</b> ЗАХОПЛЕННЯ ЙОГАННА ВОЛЬФГАНГА ФОН ГЕТЕ АНАТОМІЄЮ	41
<b>I.V. Dzevulska, A.M. Synytska, I.M. Kostyukova</b> THE USE OF VISUALIZATION OF ANATOMICAL FORMS BY MODERN METHODS OF CLINICAL RESEARCH IN THE STUDY OF THE DISCIPLINE "HUMAN ANATOMY" AT THE DEPARTMENT OF DESCRIPTIVE AND CLINICAL ANATOMY	42
<b>I.V. Dzevulska, A.M. Synytska, V.M. Tytarenko, R.M. Matkivska, S.O. Konovalenko, I.V. Ibrahimova, I.M. Kostyukova, N.M. Nevmerzhitska, O.S. Lavrynevych</b> MODERN APPROACHES TO TEACHING THE "AUTONOMIC DEPARTMENT OF THE PERIPHERAL NERVOUS SYSTEM" IN PRACTICAL CLASSES ON HUMAN ANATOMY	44
<b>Р. Довган, З. Масна</b> ДИНАМІКА ВМІСТУ МІНЕРАЛЬНИХ ЕЛЕМЕНТІВ У КІСТКОВІЙ ТКАНИНІ СТЕГНОВОЇ КІСТКИ ЩУРА ПРИ ГІПОДИНАМІЇ	44

<b>С.В. Донченко, С.М. Білаш, Я.О. Олійніченко, В.В. Олексієнко, О.В. Мамай</b> ІМУНОГІСТОХІМІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА НАДНИРКОВИХ ЗАЛОЗ БЛИХ ЩУРІВ КОНТРОЛЬНОЇ ГРУПИ ТВАРИН	<b>46</b>
<b>Є.П. Дрезналь</b> ГІСТОХІМІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ НЕЙРОНІВ ГІПОКАМПА ЩУРІВ З ХВОРОБОЮ АЛЬЦГЕЙМЕРА ТА ПІСЛЯ КОРЕКЦІЇ КАРБАЦЕТАМОМ	<b>47</b>
<b>В.О. Дудник</b> ОГЛЯД МОРФОЛОГІЧНОЇ БУДОВИ ТА ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЛЕГЕНЬ	<b>48</b>
<b>О.В. Дудок, І.В. Челпанова</b> МОРФОЛОГІЧНІ КРИТЕРІЇ ОЦІНКИ СТАНУ ПЕЧІНКИ ПРИ ЗАСТОСУВАННІ ПРЕПАРАТІВ – БЛОКАТОРІВ Н1–РЕЦЕПТОРІВ	<b>50</b>
<b>Т.І. Думич, Е. Андерсон, І.В. Челпанова</b> ПЕРЕВАГИ ТА ВИКЛИКИ ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ ПОКРАЩЕННЯ МЕДИЧНОЇ ОСВІТИ	<b>52</b>
<b>О.П. Єлісеєва, І.В. Челпанова</b> ПОЛІЕНАСИЧЕНІ ЖИРНІ КИСЛОТИ ЗМЕНШУЮТЬ ВИЯВИ ОКИСНОГО СТРЕСУ У ХВОРИХ НА ВИРАЗКОВУ ХВОРОБУ ГАСТРОДУОДЕНАЛЬНОЇ ЗОНИ: МЕХАНІЗМИ КОРЕКЦІЇ	<b>53</b>
<b>N.R. Yemelyanenko, D.V. Proniaiev</b> ANATOMICAL PECULIARITIES OF THE HUMAN NASAL SEPTUM STRUCTURE AT THE JUVENILE AGE	<b>54</b>
<b>V.V. Zherebkin, D.N. Shiyan, I.V. Borzenkova, O.V. Lukiyenko, I.M. Lodyana</b> SOME ASPECTS OF THE PATHOGENESIS OF OSTEOARTHRITIS: THE RELATIONSHIP BETWEEN VASCULAR CHANGES AND INFLAMMATION IN THE JOINT CAPSULE	<b>55</b>
<b>Г.В. Зайченко, С.П. Луговський, А.О. Горбач, І.Ю. Стан</b> МОРФОЛОГІЧНА ОЦІНКА ТЕРАПЕВТИЧНОЇ ДІЇ НОВИХ ТОПІЧНИХ ЗАСОБІВ З ОЧИЩЕНИМ НАФТАЛАНОВИМ МАСЛОМ ПРИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМУ ПСОРІАЗІ	<b>56</b>
<b>I.I. Zamorskii, T.V. Khmara, I.G. Biryuk, T.V. Pankiv, O.A. Koval</b> SOME ISSUES OF THE HISTORY OF THE ESTABLISHMENT AND PERSPECTIVES OF THE DEVELOPMENT OF THEORETICAL AND CLINICAL MEDICINE	<b>57</b>
<b>О.В. Зборовська, В.О. Ульянов, І.С. Горянова, О.Е. Дорохова, Е.В. Мальцев, Н.І. Молчанюк</b> НЕЙРОПРОТЕКТОРНА ТЕРАПІЯ В ЛІКУВАННІ ПЕРЕДНЬОГО ТА СЕРЕДНЬОГО УВЕЇТУ НА РАННІХ ТА ПІЗНІХ СТРОКАХ (ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ)	<b>59</b>
<b>Г.О. Звягіна, О.І. Потоцька</b> ВИКОРИСТАННЯ НАУКОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ВИВЧЕННІ ДИСЦИПЛІНИ ГІСТОЛОГІЯ, ЦИТОЛОГІЯ ТА ЕМБРІОЛОГІЯ	<b>61</b>

<b>В. Ільо, М. Бура</b> МОРФОЛОГІЧНІ ПАРАМЕТРИ ЗАРОДКОВИХ ОБ'ЄКТІВ ЯК МАРКЕРИ ОЦІНКИ ТОКСИЧНОСТІ ВПЛИВУ РЕЧОВИН	62
<b>Р.Ф. Камінський</b> ГІПЕРГОМОЦИСТЕЇНЕМІЯ – НОВІТНІЙ ФАКТОР У РОЗВИТКУ СЕРЦЕВО- СУДИННИХ ЗАХВОРЮВАНЬ	63
<b>І.В. Кандибко, Л.В. Бабійчук, В.Г. Бабійчук, В.В. Мамонтов</b> ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА СТРУКТУРНИХ ЗМІН МІОКАРДУ У НОРМОТЕНЗИВНИХ І СПОНТАННО ГІПЕРТЕНЗИВНИХ ЩУРІВ ЛІНІЇ SHR	64
<b>S.Yu. Karatieieva, O.M. Slobodian, O.K. Holovachuk, K.V. Slobodian, P.M. Skoreyko</b> CURRENT DATA ON THE VARIABILITY OF THE THIGH MUSCLES STRUCTURE OF ATHLETES	65
<b>С.Я. Кертис</b> БІЛКИ-ГАЗДЕРМІНИ І ПСОРИАЗ: НОВІ ВІДОМОСТІ	66
<b>С.В. Кидик</b> ВПЛИВ ІНТЕРВАЛЬНОГО ГОЛОДУВАННЯ НА МІОКАРД	66
<b>Р.А. Kobeza</b> MORPHOMETRY. GENERAL METHOD FOR HISTOLOGY, CYTOLOGY AND EMBRYOLOGY. OVERVIEW AND PROSPECTS OF INTEGRATION INTO THE EDUCATIONAL PROCESS	68
<b>S.V. Koval, R.O. Sukhonosov, A.O. Tereshechenko</b> ON THE QUESTION OF AGE-RELATED CHANGES IN THE LIMBIC SYSTEM OF THE HUMAN BRAIN	68
<b>Р.Ye. Kovalchuk, T.V. Khmara, T.V. Pankiv</b> TOPOGRAPHIC AND ANATOMICAL JUSTIFICATION USE OF THE DEEP MUSCLES OF THE POSTERIOR COMPARTMENT OF THE LEG FOR MYOPLASTY OF TIBIA DEFECTS	71
<b>М.М. Кондро, Т.В. Берегова, У.М. Галюк</b> МОРФОФУНКЦІОНАЛЬНІ ЗМІНИ ПЕЧІНКИ ЩУРІВ ЗА УМОВ РОЗВИТКУ ГЛУТАМАТ-ІНДУКОВАНОГО ОЖИРІННЯ НА ФОНІ ПЕРІОДИЧНОГО ВВЕДЕННЯ МУЛЬТИПРОБІОТИКА	72
<b>М.А. Корзаченко</b> МАКРОСКОПІЧНІ ЗМІНИ ПЕЧІНКИ ЩУРІВ ПІСЛЯ ВПЛИВУ ПОВІТРЯНОЇ УДАРНОЇ ХВИЛІ	76
<b>Г.С. Короленко, П.О. Гриценко, О.М. Усова</b> ВАЖЛИВІСТЬ ІМУНОГІСТОХІМІЧНОГО МЕТОДУ У ДИФЕРЕНЦІАЛЬНІЙ ДІАГНОСТИЦІ ПЛЕОМОРФНОЇ АДЕНОМИ З АДЕНОКІСТОЗНОЮ КАРЦИНОМОЮ СЛИННОЇ ЗАЛОЗИ. ВИПАДОК З ПРАКТИКИ	77
<b>H.S. Korolenko, O.M. Usova, O.O. Bondarenko, A.A. Bakaiev</b> THE PROBLEM OF ENDEMIC MYCOSES DEVELOPMENT AND SPREAD IN MODERN CONDITIONS. CASE REPORT: ASPERGILLOSIS OF THE MAXILLARY SINUS	78

<b>В.В. Кошарний, Є.М. Бойко, К.А. Кушнарьова</b> ПОШКОДЖЕННЯ СТЕГНОВОГО ТА СІДНИЧНОГО НЕРВА В ГОСТРОМУ ПЕРІОДІ	80
<b>V.V. Kosharny, A.K. Kagramanyan, L.V. Abdul-Ogly, V.G. Rutgayzer, O.H. Kozlovska</b> MORPHOHISTOCHEMICAL CHANGES IN KIDNEY TISSUE AFTER EXPOSURE TO BLAST WAVE IN SPINAL TRAUMA	81
<b>М.О. Кривчикова, Л.Л. Рогозіна</b> ОГЛЯД МОРФОЛОГІЧНОЇ БУДОВИ ТА ФУНКЦІОНАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ШИЙКИ МАТКИ ТА ЯЄЧНИКА	83
<b>Д.В. Кулеш, С.О. Примушко, Н.А. Галатенко, Р.А. Рожнова</b> МОРФОЛОГІЧНА ОЦІНКА ТКАНИННОЇ ВІДПОВІДІ НА ІМПЛАНТАЦІЮ МУЛЬТИБЛОКОВИХ ПОЛІУРЕТАНСЕЧОВИН З ХОЛОКСАНОМ У ЩУРІВ	85
<b>V.S. Lasavutz</b> THE MORPHOLOGICAL STATE OF THE LUNGS OF RATS EXPOSED TO VIPERA BERUS NIKOLSKII VENOM	86
<b>L.V. Makeyeva, O.K. Frolov, O.G. Aliyeva</b> MORPHOLOGICAL CHANGES IN RAT DERMIS AFTER EXPOSURE TO CHRONIC SOCIAL STRESS	87
<b>N.I. Maryenko</b> FRACTAL DIMENSIONS OF THE CEREBRAL HEMISPHERES: ANATOMICAL CORRELATIONS, AGE-RELATED CHANGES, AND APPLICATION PROSPECTS IN CLINICAL PRACTICE	88
<b>Н.І. Мар'єнко</b> ФРАКТАЛЬНИЙ АНАЛІЗ ЯК МЕТОД КІЛЬКІСНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ ЛІНІЙНИХ КОНТУРІВ ТА ПОВЕРХОНЬ У МОРФОЛОГІЇ НА ПРИКЛАДІ МОРФОМЕТРИЧНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ МОЗОЧКА ЛЮДИНИ	88
<b>Д.Г. Марченко</b> ВНУТРІШНЬОКЛІТИННІ ЗМІНИ В УЛЬТРАСТРУКТУРІ СКОРОТЛИВОГО АПАРАТА КАРДІОМІОЦИТІВ ШЛУНОЧКОВОГО МІОКАРДУ ПОТОМСТВА ЩУРІВ ЗА УМОВ ХРОНІЧНОЇ АЛКОГОЛЬНОЇ ІНТОКСИКАЦІЇ МАТЕРИНСЬКОГО ОРГАНІЗМУ	90
<b>O.R. Matiash, N.I. Voloshchuk</b> EFFECT OF HYDROGEN SULFIDE DONOR ON HISTOLOGICAL CHANGES IN THE HEART OF RATS WITH ALCOHOLIC CARDIOMYOPATHY	91
<b>V.I. Melnyk, O.D. Voiagina</b> ESTABLISHING THE RANGE OF VARIABILITY OF THE WIDTH AND HEIGHT OF THE HUMAN VISCERAL SKULL DEPENDING ON THE CRANIOTYPE AND GENDER	92
<b>V. Melnyk, O. Voiagina, V. Panasenko</b> DETERMINATION OF THE RANGE OF VARIABILITY OF THE HUMAN ORBITAL OPENING HEIGHT AND WIDTH ACCORDING TO COMPUTER TOMOGRAPHY DATA	93



<b>К.V. Mizyakina, L.A. Dzyak</b> MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE FRONTAL CEREBRAL CORTEX OF RATS WITH VARIOUS NEUROCOGNITIVE DISORDERS AFTER SEVERE TRAUMATIC BRAIN INJURY	96
<b>І.М. Михейцева, Ахмед Амаїєд, О.В. Артемов, С.Г. Коломійчук, Т.І. Сіроштаненко</b> ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК МІЖ ГІСТОМОРФОЛОГІЧНИМ СТАНОМ ТА МАРКЕРОМ АПОПТОЗУ У СІТКІВЦІ ЩУРІВ З ГІПЕРГЛІКЕМІЄЮ ТА МІОПІЄЮ ВИСОКОГО СТУПЕНЯ	97
<b>М.О. Міцкевич</b> ОГЛЯД МОРФОЛОГІЧНОЇ БУДОВИ ТА ФУНКЦІОНАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА СЕРЕДНЬОГО ВІДДІЛУ ТРАВНОЇ ТРУБКИ	98
<b>Ю.В. Москаленко, М.В. Погорєлов</b> ПРОГНОСТИЧНА РОЛЬ STAT6 У ПАЦІЄНТІВ З НЕДРІБНОКЛІТИННИМ РАКОМ ЛЕГЕНЬ	100
<b>Ю.Р. Налапша, Н.О. Боднарчук, А.Р. Зинь, Н.П. Гарасим</b> СТУПІНЬ АГРЕГАЦІЇ ЕРИТРОЦИТІВ ЩУРІВ ЗА ДІЇ ГІСТАМІНУ І ДЕЗЛОРАТАДИНУ	102
<b>O.V. Naumova, S.M. Potarov</b> CLINICO-PATHOLOGICAL OBSERVATION OF GAUCHER DISEASE TYPE I	103
<b>Д.В. Ніколенко</b> ОГЛЯД МОРФО-ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОРИ МОЗОЧКА ТА КЛІТИН ПУРКІНЬЄ	103
<b>О.Є. Ніпот, П.М. Зубов, Н.А. Єршова, О.О. Чабаненко, Н.М. Шпакова</b> ОЦІНКА МОРФОЛОГІЇ ЕРИТРОЦИТІВ ЗА ДОПОМОГОЮ ПРОТОВОЇ ЦИТОФЛУОРИМЕТРІЇ	105
<b>В.В. Олексієнко, С.М. Білаш</b> МОРФОЛОГІЧНІ ЗМІНИ ЕПІТЕЛІУ ЯСЕН ПРИ ТРИВАЛІЙ ДІЇ КОМПЛЕКСУ ХАРЧОВИХ ДОБАВОК	106
<b>Ya.O. Oliinichenko, S.M. Bilash, O.V. Mamai</b> CHANGES IN THE ACTIVITY OF SUPEROXIDE DISMUTASE AND CATALASE IN THE ORGANS OF THE DIGESTIVE AND HAEMATOPOIETIC SYSTEMS IN THE EARLY STAGES OF ADMINISTRATION OF CHEMICAL FOOD ADDITIVES IN THE COMPLEX	107
<b>О.Д. Павлов, О.О. Павлова</b> ОСОБЛИВОСТІ ПЕРЕБУДОВИ ПЕРІОСТАЛЬНОЇ ПОВЕРХНІ ДІАФІЗАРНОЇ ДІЛЯНКИ СТЕГНОВОЇ КІСТКИ КРОЛІВ У РАЗІ ФІКСАЦІЇ НА ЇЇ ПОВЕРХНІ ПЛАСТИНИ НА ОСНОВІ ПОЛІЛАКТИДУ	109
<b>В.А. Пастухова, Т.В. Ширай</b> СТРУКТУРА ВЕСТИБУЛЯРНОГО АПАРАТУ ТА ЗАГАЛЬНІ УЯВЛЕННЯ ПРО ВІДЧУТТЯ РІВНОВАГИ	111

<b>V.A. Pastukhova, G.V. Lukyantseva, S.P. Krasnova</b> MORPHOMETRIC STUDY OF TORTUOUS SEMINIFEROUS TUBULES OF TESTES OF RATS OF DIFFERENT AGES	<b>112</b>
<b>Ю.С. Пахомова, В.В. Чеканова, Т.П. Говоруха</b> ДОСЛІДЖЕННЯ ФОРМИ ЕРИТРОЦИТІВ ЛЮДИНИ ПІСЛЯ ЕКСПОЗИЦІЇ В РОЗЧИНАХ ПОЛІВІНІЛОВОГО СПИРТУ	<b>113</b>
<b>М.М. Пацкун</b> ТРОМБОЗ ПРИ COVID-19: МЕХАНІЗМИ, РИЗИКИ ТА ПІДХОДИ ДО ЛІКУВАННЯ	<b>114</b>
<b>М.П. Петрушко, Т.О. Юрчук</b> МОРФОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ЦИТОПЛАЗМИ ООЦИТІВ ЛЮДИНИ ТА ЇХНІЙ ВПЛИВ НА КРІОСТІЙКІСТЬ ГАМЕТ	<b>114</b>
<b>U.Ye. Pidvalna, D.M. Beshley, L.R. Mateshuk-Vatseba</b> THE RELATION OF AORTIC DIMENSIONS AND AGE-ANTHROPOMETRIC DATA IN WOMEN WITH MARFAN SYNDROME	<b>116</b>
<b>O.M. Podpalova, E.M. Reshetnik, O.I. Kovalchuk, I.Yu. Pribytko, R.O. Mnevets</b> SCIENTIFIC STUDENT CIRCLES AS A CATALYST FOR INNOVATION IN MEDICAL EDUCATION IN UKRAINE	<b>117</b>
<b>A.O. Понирко, В.І. Бумейстер, Т.П. Рябенко</b> ЗМІНИ МІНЕРАЛЬНОЇ ЩІЛЬНОСТІ КІСТОК ЗА УМОВ АЛОКСАНОВОЇ ГІПЕРГЛІКЕМІЇ	<b>118</b>
<b>O.V. Poslavska, I.S. Shponka, D.A. Khaskhachikh, V.O. Potapov</b> IMMUNOHISTOCHEMICAL FEATURES OF ENDOMETRIAL STEM CELLS: MORPHOLOGICAL ASPECTS	<b>119</b>
<b>S.M. Potapov, V.D. Markovskiy, N.I. Horhol, O.V. Kykhtenko, O.M. Pliten</b> CHONDROID SYRINGOMA: A CLINICAL CASE	<b>120</b>
<b>О.М. Прижбило</b> ГІСТОХІМІЧНА ОЦІНКА ПРОЦЕСІВ ОКИСНЮВАЛЬНОЇ МОДИФІКАЦІЇ БІЛКІВ В ГІПОКАМПИ ЩУРІВ З МЕТАБОЛІЧНИМ СИНДРОМОМ ТА ПРИ КОРЕКЦІЇ КАРБАЦЕТАМОМ	<b>121</b>
<b>V.V. Proniaiev, O.V. Tsyhykalo</b> EMBRYOGENESIS OF THE PERINEUM	<b>122</b>
<b>Т.В. Процак, В.В. Кривецький, Д.В. Проняєв</b> АНАТОМІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВЕРХНЬОЩЕЛЕПНИХ ПАЗУХ В ПЕРІОД ДРУГОГО ДИТИНСТВА	<b>123</b>
<b>В.Б. Раскалей, Т.Я. Раскалей</b> ОПТИМІЗАЦІЯ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ НА КАФЕДРІ ГІСТОЛОГІЇ ТА ЕМБРІОЛОГІЇ	<b>125</b>
<b>М.В. Рєпін, Л.М. Марченко, Т.П. Говоруха, В.І. Строна, О.Ф. Брусенцов</b> МОРФО-ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ СТАН НИРОК ПРИ РОЗЧАВЛЕННІ М'ЯЗІВ КІНЦІВОК У ЩУРІВ	<b>126</b>

<b>О.Г. Родинський, О.І. Селезньова, Г.О. Родинська</b> РОЛЬ МЕТАБОЛІЧНОГО СИНДРОМУ В РЕАКЦІЇ НЕРВОВО-М'ЯЗОВОГО КОМПЛЕКСУ НА ПОДРАЗНЕННЯ	<b>128</b>
<b>Kh.I. Rudnytska, M.I. Servetnyk, N.O. Ambarova, V.F. Simonov, A.P. Hrytsenko</b> CHANGES DYNAMICS IN THE CORNEA LAYERS OF THE RAT EYE AT THE END OF THE FOURTH WEEK OF EXPERIMENTAL STREPTOZOCIN DIABETES	<b>130</b>
<b>І.І. Савка</b> МОРФОМЕТРИЧНИЙ АНАЛІЗ КРОВОНОСНОГО РУСЛА ЯЄЧКА БІЛОГО ЩУРА В НОРМІ ТА ПРИ СТРЕПТОЗИТОЦИНІНДУКОВАНОМУ ЦУКРОВОМУ ДІАБЕТИ	<b>131</b>
<b>P.V. Savchenko, I.S. Shponka, P.O. Hrytsenko</b> IMMUNOHISTOCHEMICAL PROFILE OF ENDOMETRIOID ADENOCARCINOMAS OF VARIOUS DEGREES OF MORPHOLOGICAL ATYPISM	<b>134</b>
<b>P.V. Savchenko, I.S. Shponka, P.O. Hrytsenko</b> IMMUNOHISTOCHEMICAL PROFILE OF ENDOMETRIOID ADENOCARCINOMAS OF VARIOUS DEGREES OF MORPHOLOGICAL ATYPISM	<b>135</b>
<b>A.O. Svitlitsky, A.V. Chernyavskiy, T.M. Matvieishyna, M.S. Shcherbakov, O.L. Zynych, S.V. Chugin</b> EPONYMS IN NEUROANATOMY: CELLS, VESSELS AND MENINGES OF CENTRAL NERVOUS SYSTEM	<b>136</b>
<b>L.O. Svyatoska</b> THE EFFECT OF MONOSODIUM GLUTAMATE ON THE MORPHOFUNCTIONAL STATE OF THE THYROID GLAND IN AN EXPERIMENT	<b>137</b>
<b>O.M. Slobodyan, L.V. Pankevych, N.O. Ambarova</b> ZINC DISTRIBUTION IN RAT EYE TISSUES: NORMAL VS. STREPTOZOTOCIN-INDUCED DIABETES	<b>138</b>
<b>О.М. Слободян, М.Е. Латинський, Л.П. Лаврів</b> ОСОБЛИВОСТІ ДОСЛІДЖЕННЯ УТВОРЕНЬ ОСНОВИ ЧЕРЕПА	<b>139</b>
<b>Є.А. Согомоян, Н.О. Амбарова, І.В. Челпанова</b> ПЕРЕБУДОВА СІАПЛОГЛІКАНІВ В ОРГАНАХ ЖІНОЧОЇ РЕПРОДУКТИВНОЇ СИТЕМИ ЩУРА НА ТЛІ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ГІПО- ТА ГІПЕРТИРОЇДИЗМУ	<b>140</b>
<b>I.V. Sorokina, V.D. Markovskiy, O.V. Kaluzhyna, O.M. Pliten</b> COMPARATIVE MORPHOFUNCTIONAL CHARACTERISTICS OF THE MYOCARDIUM OF FETAL VENTRICLES AND NEWBORN RATS BORN AT PHYSIOLOGICAL PREGNANCY	<b>141</b>
<b>O.L. Statkevich, O.V. Poslavska, T.V. Svyatenko, I.S. Shponka</b> IMMUNOHISTOCHEMICAL STUDY OF THE INFLAMMATORY INFILTRATE OF THE SCALP IN THE CASE OF PERIFOLLICULITIS CAPITIS ABSCEDENS ET SUFFODIENS	<b>142</b>
<b>D.B. Stoliar</b> TEMPOROMANDIBULAR JOINT DISORDERS: REVIEW	<b>144</b>

<b>Roman Sukhonosov, Anatoly Tereshchenko, Mariia Halycha</b> MORPHO-HISTOLOGICAL FEATURES OF THE DEVELOPMENT OF THE HUMAN FRONTAL FONTANEL DURING THE EMBRYONIC AND EARLY FETAL PERIODS	<b>144</b>
<b>І.А. Танчин, Л.Р. Матешук-Вацеба, М.В. Подолук</b> ЕНДОВАСКУЛЯРНА ЛАЗЕРНА ТЕРАПІЯ ОЧНОГО ЯБЛУКА ПРИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМУ ВЕНОЗНОМУ ЗАСТОЮ	<b>148</b>
<b>А.Т. Телев'як, П.Р. Сельський, І.І. Боймиструк, О.М. Герман, В.В. Бурій, Р.О. Сельський</b> ЗМІНИ АНГІОАРХІТЕКТОНІКИ АРТЕРІАЛЬНОГО РУСЛА ПРИ ГОСТРІЙ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІЙ ШЕМІЇ-РЕПЕРФУЗІЇ	<b>149</b>
<b>Т.П. Теслик, О.С. Ярмоленко, С.М. Дмитрук</b> ВПЛИВ ХРОНІЧНОЇ ГІПЕРГЛІКЕМІЇ НА БІОЕЛЕМЕНТНИЙ СКЛАД ТКАНИНИ ЛЕГЕНЬ ЩУРІВ У ЕКСПЕРИМЕНТІ	<b>151</b>
<b>Н.О. Ткаченко, О.С. Проценко, О.М. Мазний, А.В. Кісь</b> ЕПІДЕМІОЛОГІЧНІ ТА МОРФОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ГОСТРОГО ІНФАРКТУ МІОКАРДА	<b>153</b>
<b>Р.І. Фаліон, О.Р. Малик, Ю.І. Бекетова, Р.С. Пшик, І.С. Дроник</b> МОРФОЛОГІЯ ЗМІН ОТОЧУЮЧОЇ ШЕМІЧНИЙ ІНФАРКТ ТКАНИНИ ГОЛОВНОГО МОЗКУ	<b>154</b>
<b>Ю.В. Федоренко, В.І. Ковалишин</b> ОСОБЛИВОСТІ УЛЬТРАСТРУКТУРИ ТКАНИНИ ПЕЧІНКИ ЗА УМОВ ВПЛИВУ СВИНЦЮ І ЗАСТОСУВАННЯ ПЕКТИНУ	<b>156</b>
<b>Г.С. Фесюнова, Н.І. Молчанюк, Г.Б. Абрамова, Ю.С. Волкова</b> ХАРАКТЕР УЛЬТРАСТРУКТУРНИХ ЗМІН РОГІВКИ ОКА КРОЛІВ ПІСЛЯ ІНСТИЛЯЦІЙ ТА СУБТЕНОНОВИХ ІН'ЄКЦІЙ ЛІПОСОМАЛЬНОЇ ФОРМИ КВЕРЦЕТИНУ НА ФОНІ МОДЕЛЬОВАНОГО КИСЛОТНОГО ОПІКУ РОГІВКИ ІІ-ГО СТУПЕНЯ ТЯЖКОСТІ	<b>157</b>
<b>Д.С. Хапченкова, С.О. Дубина, С.В. Бондаренко</b> ВРОДЖЕНІ ВАДИ ЯК ФАКТОРИ ВИЗНАЧЕННЯ ЖИТТЄВОГО ПРОГНОЗУ	<b>158</b>
<b>Л.І. Хламанова, Л.М. Яременко, О.М. Грабовий</b> ДЕЯКІ ШЛЯХИ УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОБЛЕМНО-ОРІЄНТОВАНОЇ ПІДГОТОВКИ СТУДЕНТІВ ПОЧАТКОВИХ КУРСІВ МЕДИЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ: НАШІ ПЕДАГОГІЧНИЙ ДОСВІД	<b>160</b>
<b>О.В. Цигикало, К.А. Владиченко, В.В. Проняєв</b> МОРФОЛОГІЯ ПРЕНАТАЛЬНОГО АНГІОГЕНЕЗУ СЕЧОВОЇ СИСТЕМИ ЛЮДИНИ ТА СВИНІ СВІЙСЬКОЇ (SUS DOMESTICA)	<b>162</b>
<b>О.В. Цигикало, О.Д. Бурюк</b> ОСОБЛИВОСТІ МОРФОГЕНЕЗУ ЯЗИКА ЛЮДИНИ	<b>164</b>

<b>В.О. Чабан, Ю.В. Козлова</b> ПОВТОРЮВАНА ВИБУХО-ІНДУКОВАНА НЕЙРОТРАВМА: МОРФОЛОГІЧНІ ЗМІНИ ГІПОКАМПА ЩУРІВ	<b>166</b>
<b>I.V. Chelpanova</b> MANDIBULAR BONE REMODELING AFTER B-TRICALCIUM PHOSPHATE TRANSPLANTATION: MORPHOLOGICAL AND RADIOGRAPHIC ASPECTS	<b>166</b>
<b>І.В. Челпанова, Х.І. Струс, А.В. Поліянець, А.М. Ященко, О.Д. Луцик</b> ОСОБЛИВОСТІ ГЛІКОМУ ШКІРИ ПОТОМСТВА ГІПОТИРОЇДНИХ САМОК ЗА ДАНИМИ ЛЕКТИНОГІСТОХІМІЇ	<b>167</b>
<b>К.Л. Шамелашвілі, В.Ф.Шаторна</b> ВИЗНАЧЕННЯ ВПЛИВУ НА ГЕПАТОТОКСИЧНІСТЬ КАДМІЮ КОМБІНОВАНОГО ВВЕДЕННЯ СУКЦИНАТУ ЦИНКУ В ХРОНІЧНОМУ ЕКСПЕРИМЕНТІ НА ЩУРАХ	<b>168</b>
<b>О.В. Шаповал, О.С. Проценко</b> ШЛЯХИ ОПТИМІЗАЦІЇ СКЛАДОВИХ НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНОГО КОМПЛЕКСУ ДИСЦИПЛІНИ «ГІСТОЛОГІЯ, ЦИТОЛОГІЯ ТА ЕМБРІОЛОГІЯ»	<b>170</b>
<b>О.М. Шарапова</b> СУЧАСНІ ПОГЛЯДИ НА ВЕНОЗНИЙ ВІДТІК ВІД ЯЄЧКА	<b>171</b>
<b>К.А. Шевцова</b> ОГЛЯД МОРФО-ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПАРАЦИТОПОДІБНОЇ ЗАЛОЗИ ТА СУЧАСНОЇ ПРОБЛЕМАТИКИ ЇЇ ДОСЛІДЖЕННЯ	<b>173</b>
<b>Т.В. Шинкаренко, О.А. Алексєєнко</b> АЛГОРИТМ ПАТОГІСТОЛОГІЧНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ ПАПІЛОМАПОДІБНОГО МАТЕРІАЛУ ШКІРИ	<b>174</b>
<b>В.С. Школьніков, Л.Л. Залевський, С.О. Приходько, В.П. Данилевич, Р.В. Скорук, В.П. Бобрук</b> ВІДМІННОСТІ МОРФОМЕТРІЇ ВЕНТРИКУЛЯРНОГО ШАРУ МОЗОЧКА В ЕМБРІОНАЛЬНОМУ ТА ПЛОДОВОМУ ПЕРІОДІ РОЗВИТКУ	<b>177</b>
<b>Ю.В. Шумік, Р.В. Яковець, Д.В. Проняєв</b> АНАТОМІЧНІ ПЕРЕДУМОВИ ВИНИКНЕННЯ КОМПРЕСІЇ МІЖДРАБИНЧАСТОГО ПРОСТОРУ	<b>178</b>
<b>Р.В. Яковець, Ю.В. Шумік, Д.В. Проняєв</b> АНАТОМІЧНІ ПЕРЕДУМОВИ ВИКОРИСТАННЯ ГРУДИННО-КЛЮЧИЧНО- СОСКОПОДІБНОГО М'ЯЗА В РЕКОНСТРУКТИВНІЙ ХІРУРГІЇ	<b>179</b>
<b>А.Я. Янчишин, І.В. Дзевульська, І.О. Тимошенко</b> СТРУКТУРНА ОРГАНІЗАЦІЯ ЗМІН СТІНОК СЕРЦЯ ЩУРІВ ЗА УМОВ ВПЛИВУ ОТРУТИ СКОРПІОНІВ LEIURUS MACROSTENUS	<b>180</b>

**HISTOPATHOLOGICAL CHANGES IN THE EYE GLOBE MEMBRANES  
FOLLOWING BLAST WAVE EXPOSURE IN CRANIO-CEREBRAL TRAUMA**

**L.V. Abdul-Ogly, K.A. Bondarenko**

Dnipro State Medical University

Dnipro, Ukraine

**Introduction.** Traumatic brain injury as a result of blast impact is currently the most common among combat injuries and the cause of severe eye contusions, due to the high velocity of combat fragments and their significant impact and penetrative force, often accompanied by eye burns. Despite secondary blast eye injuries being more prevalent, particularly during combat, primary eye radiation by blast from pressure of blast waves is often encountered, with limited understanding of the resulting retinal pathologies. Today, over 80% of military personnel suffering from traumatic brain injury also exhibit symptoms of visual dysfunction, which is a typical symptom for blast victims. Indeed, during the assessment of blast victims with multiple traumas, more than half report vision complaints, light sensitivity, reading deficits, and rapid and strictly coordinated eye movements occurring simultaneously and in one direction. Therefore, despite intensive research on the blast wave impact on the central nervous system departments in traumatic brain injury, the significance of this research on eye globe membranes and visual systems is indisputable. Explosions can lead to significant damage to all components of the visual system, starting from the eye globe, extending through the photoreceptors of the retina via optic nerves to the optic chiasm, continuing post-chiasmal along optic pathways of the brain to the lateral geniculate body of the intermediate brain and upper bulges of the midbrain, and ending in the occipital cortex. Despite lifelong disability represented by vision loss, there are only a few studies in animals attempting to assess the effect of blast waves on the visual system. Therefore, the study of the dynamics of morphological, morpho-histological, and histopathological changes in eye globe membranes arising after blast wave exposure is a pertinent issue for both theoretical and practical medicine.

**Research Objective.** Determining the morphological changes of the eyeball membranes following the impact of shock waves during the acute, early, late, and remote periods.

**Materials and Methods.** A total of 36 (100%) rats participated in the experiment, which were divided into a control group and four experimental groups. During the study period, one experimental animal (2.77%) succumbed due to the impact of the blast wave, possibly caused by immediate arterial pressure and bone density.

**Results of the study and discussion.** In our experiment, rats underwent facial blast exposure, where the explosion was directed towards the entire face with the nose aligned towards the tube, and the eyes positioned on either side of the head, providing a wide field of view. As observed during anesthesia, there was a reduction in the tonic contraction of the circular eye muscles, and the rats' eyelids remained widely open. Therefore, we were able to analyze the primary effects of the blast wave on the eyeball, as the ocular surfaces received the brunt of the blast wave impact delivered using a compressed air shock tube. It is important to consider that the rat skull has a conical/oblique shape with eyes more laterally displaced compared to the more frontal-flat shape

---

6-8 листопада 2024 року

Дніпро, Україна

of the human skull. During the acute phase of morphological visual examination, we primarily observed swelling, hyperemia, and hemorrhages in the fibrous tissue of the eyeball. Histologically, the study of the eyeball in experimental animals revealed greater retinal damage. We examined specific layers of neurons forming the retina using hematoxylin and eosin staining, which interact with lipids and proteins to highlight significant morphological differences. At the histological level in the retina, degenerative changes were observed during the acute and early periods after exposure to the blast wave – swelling of the neuronal cell layer, their reorganization, deformation, and breakdown, categorized by severity (mild, moderate, severe, and catastrophic) and level (percentage of damage). Based on the results of the experimental study of the eyeball at the morpho-histological level, we observed retinal damage demonstrating signs of degeneration of neuronal cell layers of the retina and individual neurons connected to the pigment epithelium of the retina lining the vascular membrane in the posterior part of the eye. Following damage to this connection that nourishes the cells, neurodegenerative changes occur. Therefore, the conditions of modelled blast wave impact and histopathological injuries specific to the eyeball membranes indicate that the rat model may be useful for studying therapeutic and surgical interventions, providing theoretical justification for potential anti-inflammatory measures to counteract the primary effects of the blast on eye membranes, particularly on the retina.

### **EFFECT OF PRENATAL HYPOXIA AND ITS PHARMACOLOGIC CORRECTION ON THE LEVEL OF APOPTOSIS-ASSOCIATED PROTEINS IN THE BRAIN OF RAT OFFSPRING**

**O.G. Aliyeva**

Zaporizhzhia State Medical and Pharmaceutical University  
Zaporizhzhia, Ukraine

Apoptosis in the developing organism maintains tissue homeostasis by a balance of active cell proliferation and programmed cell death. In response to negative factors, including oxygen deficiency, in the cells pro-apoptotic caspases are activated, triggering the mechanisms of apoptosis. Hypoxia during the intrauterine period can lead to irreversible changes in the structure and function of the developing brain and nervous system. The search for approaches of pharmacological correction of these negative effects is currently an actual direction of medicine. The aim of this study was to investigate the changes in the levels of apoptosis-associated proteins caspase 3 and caspase 8 in the rat brain of rats after prenatal hypoxia (PH) and its pharmacological correction.

**Materials and methods.** The study was conducted on 50 female Wistar rats using a model of hemic nitrite-induced chronic PH. Pregnant female rats were injected subcutaneously with sodium nitrite solution at a dose of 50 mg/kg daily from days 16 to 21 of gestation. Control animals received physiological solution in the same volume. The offspring were divided into four groups: I - control animals from females with normal pregnancies, injected with physiological solution; II - offspring after PH, with postnatal administration of physiological solution; III - offspring after

PH, which were administered with angiolin for a course (from 1 to 30 days of life) [(S)-2,6-diaminohexanoic acid 3-methyl-1,2,4-triazolyl-5-trioacetate, "Farmatron", Ukraine] intraperitoneally at a dose of 50 mg/kg; IV - offspring after PH, which were administered with piracetam for a course (from 1 to 30 days of life) (200 mg/mL, "Farmak", Ukraine) intraperitoneally at a dose of 500 mg/kg.

Histological samples were taken from offspring on days 1, 30, and 60 of life, fixed in 10% neutral formalin, and embedded in paraffin following standard procedures. The expression and distribution of caspase 3 in the sensorimotor cortex and hippocampus was assessed using immunohistochemical methods with primary anti-caspase 3 polyclonal antibodies (Thermo Fisher Scientific) and secondary antibodies (Goat anti-Rabbit IgG, HRP, Thermo Fisher Scientific). Immunohistological and morphometric analyses were performed using an Olympus Primo Star FL ILED microscope with ZEISS ZEN 3.5 software (blue edition). The content of caspase 8 was determined in brain homogenate by solid-phase enzyme-linked immunoassay ELISA using ELISA Kit test systems. Statistical data analysis was performed using the software "STATISTICA® for Windows 13.0" and "Microsoft Office Excel 2010". Differences were considered significant at  $p < 0.05$ .

**Results.** It was found that in newborn animals after normal physiologic pregnancy and after PH action, single diffusely located cells showing positive reaction to caspase-3 were observed in the molecular and polymorphic layers of CA1 area of hippocampus, indicating irreversible death of these cells by caspase-dependent apoptosis mechanism. In the sensorimotor cortex of intact animals, few diffusely located cells expressing caspase-3 were observed. Some of the caspase 3-positive neurons were large pyramidal neurons located in layer V, another part can be attributed to small and medium pyramidal cells of the cortical complex of layers II-III. The number of caspase 3-positive cells in the experimental group exceeded intact values by 18% in CA1 of the hippocampus and by 1.6 times in the sensorimotor cortex. On the day 30 after birth, the number of caspase-3-positive cells per unit area of the section in all groups significantly decreased due to a decrease in the density of neurons and glial cells, but the level of caspase-3 expression in the hippocampus and sensorimotor cortex of animals after PH was statistically higher compared to the control group (1.3-fold in the hippocampus and almost 2-fold in the cortex). By the day 60 the expression level of caspase-3 did not change significantly and approached the control parameters. In the groups of animals treated during the first month of life, significant differences from the control were established only for the group of animals administered angiolin on the day 30 of life.

The content of caspase 8 in brain tissue in animals after normal physiologic pregnancy did not significantly change with age and ranged from  $2.384 \pm 0.03$  to  $2.392 \pm 0.04$  ng/ml. PH causes a 2.5-fold increase in caspase 8 levels in newborns, a 3-fold increase in one-month-old pups, and a 3-fold increase in 2-month-old animals. In contrast to caspase 3, the content of caspase 8 in experimental animals by the end of the 2nd month of life remains significantly different from intact values. A decrease in the concentration of caspase 8 in the brain was observed in animals after a course of drug administration, and the administration of piracetam decreased this parameter by 18% on the day 30 and by 16% on the day 60 of life, whereas the administration of angiolin by 54% and 53%, in corresponding cases. However, these values remained significantly higher (by 43%) than intact levels.



**Conclusions.** PH leads to activation of apoptosis in sensorimotor cortex and hippocampus of the brain of experimental animals, which is manifested by increased expression of apoptosis-associated proteins caspase 3 and caspase 8. The action of PH has a prolonged character and the found changes are not leveled during the studied period of postnatal life. Pharmacological correction with angiolin and piracetam demonstrates a positive effect in reducing the level of caspase 8 and caspase 3 expression with the most significant changes after angiolin treatment.

### MORPHOLOGICAL FEATURES OF KIDNEY DEVELOPMENT WITH ADDITIONAL RESEARCH METHODS

**L.A. Andrushchak**

Institution of Higher Education Bukovinian State Medical University  
Chernivtsi, Ukraine

A clear understanding of the main stages of embryogenesis and the temporal dynamics of structural transformations of urinary system sources in the prenatal period of human ontogenesis will allow practicing doctors to clearly understand the features of the eriopathogenesis of malignant neoplasms of its organs and structures, to differentiate the remnants of embryonic tissues in the surgical material from tumors, to rationally apply the immunohistochemistry method in cancer diagnosis .

**The aim of the study** – to determine the peculiarities of the sources of the rudiments and the chronological sequence of topographical and anatomical transformations of the organs and structures of the human urinary system.

The material for the study was 12 series of consecutive histological sections of specimens of human embryos and fetuses (4.4-66.4 mm parietal-coccygeal length (PCL)) aged from 4<sup>th</sup> to 7<sup>th</sup> weeks of intrauterine development (IUD). A complex of modern methods of morphological research (anthropometry, morphometry, microscopy, 3D computer reconstruction, statistical analysis) were applied.

The first signs of mesonephric duct diverticula formation are determined in human embryos of the 5<sup>th</sup> week of the IUD (embryos 7.3-7.8 mm PCL). It is represented by an ampoule-like blind expansion of the diverticulum – the primary lining of the renal pelvis, which is surrounded by a condensed mesenchyme, which is the source of the formation of the renal parenchyma – a nephrogenic blastema. Starting from the embryos of the middle of the 5<sup>th</sup> week of IUD, due to 3D computer reconstruction, the first topographical and anatomical features of the primordia of the structures of the definitive kidney are determined. The rudiments of the renal pelvises – paired ampoule-like blind expansions of the diverticulum of the mesonephric duct – are immersed in the metanephric blastema, which has the shape of a drop due to the upper narrowed end. Starting from the end of the 6<sup>th</sup> week of IUD, there is an evagination of the wall of the blind end of the diverticulum (the rudiment of the renal pelvis) in the cranial and caudal directions, i.e., the rudiments of major calyces appears. The rudiments of the minor cups is formed by the evagination of the wall of the major calices and appears in fetuses at the beginning of the 7<sup>th</sup> week of IUD.

---

6-8 листопада 2024 року

Дніпро, Україна

Age-related topographical and anatomical changes of the kidneys were also traced.

**Conclusions.**

1. On the specimens of embryos 4.6-5.8 mm PCL (4<sup>th</sup> week of IUD), mesodermal sources of rudiments of structures and organs of the genitourinary system, which originate from the paired genitourinary crest, are determined. At the border of the dorsal and ventral parts of the mesoderm, in the intermediate mesoderm, the source of the urinary tubules is carried out, which form the nephrogenic cord – the only source of all three generations of the kidney. At the end of the 4<sup>th</sup> week of IUD, an evagination appears on both sides from the dorsal wall of the excretory duct of the mesonephros in its caudal part, which is the rudiment of the epithelial lining of the ureter and renal pelvis.

2. The rudiment of the renal pelvis is observed for the first time in the 5<sup>th</sup> week of IUD (embryos 7.2-7.8 mm PCL), major cups – at the end of the 6<sup>th</sup> week of VUR (embryos 12.2-13.7 mm TKD), small calices – at the beginning of the 7<sup>th</sup> week of IUD (prefetuses 13.9-15.2 mm PCL).

3. In the process of intrauterine development, the kidneys move from their original location in the pelvis, where the source of their blood supply is the common iliac artery, cranial to the primordia of the adrenal glands, giving their own vessels to the aorta, which become renal arteries.

## СУЧАСНІ МЕТОДИ ДІАГНОСТИКИ ЛЮДИНИ

**О.П. Антонюк**

Буковинський державний медичний університет  
Чернівці, Україна

**Актуальність.** Сучасні методи візуалізації значно підвищили точність стереотаксичних процедур і тим самим викликали новий інтерес до керованих методів діагностики та лікування людини. Підкреслюється важливість проходження до і після стереотаксичної КТ.

**Мета.** Розглянути сучасні методи діагностики людини.

**Матеріал та методи.** Сучасна експериментально-клінічна база досліджень із урахуванням досягнень променевої діагностики (УЗД, тривимірної комп'ютерної рентгенденситометрії); електронної мікроскопії та біостереометричного фотограмметричного моделювання, ЯМР, КТФ – діагностики, клітинної та тканинної трансплантології, моделювання органів із стовбурових клітин *in vitro*.

**Результати та їх обговорення.** На сьогодні частота генетичних та тератологічних захворювань серед новонароджених надзвичайно висока, а у міжнародному реєстрі людських патологій складає більше 5000 назологічних одиниць. Значна кількість з них супроводжується органами аномаліями або несистемними вадами розвитку. Саме тому є актуальними знання повної картини морфофункціональних проявів цих патологій, їх можливого етіопатогенезу та можливості ранньої внутрішньоутробної діагностики, профілактики, корекцій.

**Висновки.** Комплексна пренатальна діагностика вроджених вад розвитку, частота

---

6-8 листопада 2024 року

Дніпро, Україна

яких у світі складає біля 3-5% – це невід’ємна частина системи антенатальної допомоги, що поєднує клініко-діагностичні, інструментальні та лабораторні методи. Численні науково-практичні дослідження з даного питання на сьогоднішній день начебто встановили майже все: щодо ультразвуку, то які терміни і протоколи оптимальні, які підходи до сканування і ехо-ознаки, які слід використовувати.

### АКТУАЛЬНІСТЬ ДОСЛІДЖЕННЯ МОРФОГЕНЕЗУ КЛИНОПОДІБНОЇ КІСТКИ В ПРЕНАТАЛЬНОМУ ПЕРІОДІ ОНТОГЕНЕЗУ

**М.І. Білійчук, Д.В. Проняєв**

Буковинський державний медичний університет  
Чернівці, Україна

Клиноподібна кістка має складне ембріональне походження. Ця кістка утворюється шляхом з’єднання різних зачатків, ембріональне походження яких різне. Клиноподібна кістка складається з двох різних компонентів. Тіло кістки має мезодермальне походження, що розвивається з бази-пост-сфеноїда та орбітосфеноїда, тоді як бази-пре-сфеноїд і алісфеноїд є похініми нервового гребеня. Деякі вади розвитку пов’язані з клиноподібною кісткою, такі як хордоми та транссфеноїдні енцефалоцеле, спричинені персистенцією черепно-глоткового каналу. Перші вогнища окостеніння клиноподібною кістки з’являються на восьмому тижні внутрішньоутробного життя. Зачатки крил клиноподібною кістки з’являються на бічних стінках черепа. Пізніше, на дні гіпофізарної ямки з’являються базисфеноїдні ядра, а між ними з’являються їх «язички». Ембріональне порушення розвитку клиноподібною кістки призводить до виникнення природженої патології клиноподібною кістки серед них розрізняють: черепно-глотковий канал – аномальний канал в тілі клиноподібною кістки, що прямує від дна гіпофізарної ямки до зовнішньої поверхні основи черепа і виникає на місці зарослої стеблинки гіпофізарного мішечка, часто може містити скупчення клітин передньої частки гіпофіза; Ость сідла – аномальний кістковий випин на передній поверхні спинки турецького сідла, що випинає в гіпофізарну ямку; венозний отвір або отвір Везалія – непостійний отвір у великому крилі клиноподібною кістки, розташований позаду круглого та присередніше від овального отворів, він є отвором в якому проходить емісарна вена, що сполучає печеристу пазуху з крилоподібним венозним сплетенням; крилоподібно-остистий отвір або отвір Чивініні – непостійний отвір, утворений в результаті скостеніння крилоподібно-остистою звязки, розташовується між латеральною пластинкою крилоподібною відростка і клиноподібною остю.

Загалом череп людини в переважній більшості випадків сформований з приблизно 22 кісток, проте іноді трапляються і додаткові кістки або непостійні кістки, такі як: кістки швів, тім’ячкові кістки, різцева кістка тощо. Клиноподібна кістка є однією з двадцяти двох постійних кісток, що утворюють череп. Вона ніби «допомагає» з’єднати мозкову частину черепа з лицевою. Ця кістка розташована між лобовою та потиличною кісткою. Її назва походить від грецького «sphenoeides», що означає клиноподібний. На її поверхні є кілька

---

6-8 листопада 2024 року

Дніпро, Україна

отворів і щілин, які забезпечують вхід і вихід нервів і кровоносних судин до порожнини черепа та з неї. Часто форму клиноподібної кістки порівнюють з формою «метелика» або «кажана», вона має центральне тіло та два бічні крила з обох боків. Це одна з кісток, що утворюють орбіту, зокрема її задню поверхню. Клиноподібна кістка з'єднується з лобовою, тім'яною, решітчастою, виличною, скроневою, потиличною, піднебінною кістками та лемішем. Може бути декілька морфологічних варіацій взаємозв'язку між клиноподібною, решітчастою та лобовою кістками. Разом вони забезпечують твердість і стабільність черепа, що робить його ідеальним місцем для розміщення мозку. Клиноподібна кістка має кілька власних зв'язок, які іноді можуть костеніти. Це крилоостиста, міжклиноподібна та каротикоклиноподібна зв'язки.

У структурі клиноподібної кістки розрізняють: тіло, великі крила, малі крила та крилоподібний відросток. Тіло клиноподібної кістки є присередньою частиною кістки між двома бічними великими крилами. Тіло містить центральну структуру під назвою турецьке сідло, що у свою чергу яка має центральну западину де розміщується гіпофіз. На тілі також розміщуються клиноподібні пазухи. Два малих крила клиноподібної кістки розташовані спереду від тіла і мають трикутну форму. Два великих крила клиноподібної кістки також мають трикутну форму і розташовані збоку від тіла. Крилоподібний відросток спрямований донизу і складається з двох пластинок.

Клиноподібна кістка має кілька отворів, які забезпечують вхід і вихід кількох нервів і кровоносних судин. До них відносяться: зоровий канал, верхня очноямкова щілина, круглий отвір, рваний отвір, остистий отвір і овальний отвір. Рваний отвір знаходиться між клиноподібною, основою потиличної кістки та верхівкою скроневої кістки і часто містить сполучну тканину.

Через отвори клиноподібної кістки проходять такі кровоносні судини: очна артерія проходить через зоровий канал до орбіти; очні вени виходять з орбіти через верхню очноямкову щілину; додаткова менінгеальна артерія проходить у череп через овальний отвір; остистий отвір забезпечує проходження середніх оболонкових артерії та вени; деякі дрібні оболонкові артеріальні гілки та вени проходять через рваний отвір, хоча іноді він може бути закритий хрящем.

Кілька нервів також проходять через отвори, щілини та канали клиноподібної кістки. Зоровий канал забезпечує прохід зорового нерва до орбіти. Верхня очноямкова щілина проводить до очної ямки блокового, очного, відвідного нервів та верхній і нижній відділи окорухового нерва та забезпечує вихід з очної ямки симпатичних волокон від печеристого сплетення. Круглий отвір містить верхньощелепну гілку трійчастого нерва. Овальний отвір забезпечує прохід до нижньої щелепи нижньощелепної гілки трійчастого та малого кам'янистого нервів. Оболонна гілка нижньощелепного нерва проходить через остистий отвір.

До скроневої поверхні великого крила клиноподібної кістки прикріплюється скроневий м'яз, що виконує функцію одного з жувальних м'язів. Верхні волокна латерального крилоподібного м'яза прикріплюються до підскроневої поверхні великого крила клиноподібної кістки, а також до підскроневого гребеня. Бічний крилоподібний м'яз прикріплюється до латеральної сторони латеральної пластинки крилоподібного відростка,

тоді як медіальний крилоподібний м'яз прикріплюється до медіальної сторони латеральної пластинки, а також до крилоподібної ямки. Медіальний відділ крилоподібного відростка – медіальна пластинка, служить місцем прикріплення верхнього м'яза-звужувача глотки.

Варто зауважити, що в науковій літературі важко знайти відомості, щодо морфологічних перетворень структур клиноподібної кістки в плодовому періоді онтогенезу.

### **DEVELOPMENT OF A METHOD FOR EXPERIMENTAL MODELING OF TUBULAR BONE FRACTURES IN RATS**

**P.V. Bohdanov**

Zaporizhzhia State Medical and Pharmaceutical University  
Zaporizhzhia, Ukraine

Today in orthopedics and traumatology there are many ways to model different types of bone fractures, which have different modifications based on the need to model a particular clinical situation. In our study, we set out to develop and select the optimal model of tubular bone fracture in rats for its intramedullary fixation with pivots from different types of implants. The study was performed in two stages: at the first stage, the femur of 24 mature Wistar rats was examined and a complete transverse diaphyseal fracture of the left femur was modeled by surgical intervention, followed by retrograde intramedullary osteosynthesis. The second stage was performed on 24 mature Wistar rats with modeling of incomplete transverse fracture of the left tibia and antegrade insertion of the implant into the bone marrow cavity through a separate hole in the bone. All animals underwent radiological control. Bones were removed on days 7 and 30 after surgery. Histological preparations were made according to standard methods. Regeneration was assessed by observation microscopy with hematoxylin and eosin staining. The results of X-ray and microscopic studies showed that in animals with a model of complete transverse fracture, a significant difference in the ends of bone fragments was determined, which affected the stages of regenerate formation. These shortcomings were leveled in our proposed model of incomplete transverse fracture and also allowed us to form a control group.

**Key words:** experimental model, fracture, tubular bones, implants, osteosynthesis.

### **АКТУАЛЬНІСТЬ ДОСЛІДЖЕННЯ МОРФОГЕНЕЗУ КІСТКОВИХ СТРУКТУР ПЕРЕДНЬОЇ ЧЕРЕПНОЇ ЯМКИ В ПРЕНАТАЛЬНОМУ ПЕРІОДІ ОНТОГЕНЕЗУ**

**М.М. Бойчук, Д.В. Проняєв**

Буковинський державний медичний університет  
Чернівці, Україна

Передня черепна ямка утворена очноямковою частиною лобової кістки, решітчастою пластинкою та півнячим гребенем решітчастої кістки, а також малими крилами та

передньою частиною тіла клиноподібної кістки. Три з цих кісток з'єднані між собою швами (сфено-фронтальний, сфено-етмоїдальний і лобов-етмоїдальний шви), а в деяких випадках – синхондрозом (сфено-етмоїдальний синхондроз). Вважається, що передня черепна ямка росте як за рахунок міжшовного, так і хрящового росту.

У дорослих спостерігаються значні індивідуальні варіації швів передньої черепної ямки. Дослідження індивідуальних варіацій структур передньої черепної ямки нині не структуровані та не стандартизовані, оскільки морфологічні характеристики не були достатньо проаналізовані. Оскільки дно передньої черепної ямки складається з трьох кісток, існує ймовірність того, що морфологічні варіації в черепах дорослих можуть виникати внаслідок індивідуальних відмінностей у моделях росту цих кісток.

Лобова кістка утворюється шляхом внутрішньомембранозного окостеніння з кількох центрів, що утворюються в області надбрівних дуг на 9 тижні ембріонального періоду. Далі з'являються три пари вторинних центрів кальцифікації у виличних відростках, ості носа і нижньощелепних ямках. Деякі автори заперечують виникнення вторинних центрів окостеніння. Закінчення злиття центрів кальцифікації відбувається до 8-го місяці внутрішньоутробного розвитку. При народженні лобові кістки розділені лобовим швом. Синостозне зрощення лобового шва починається приблизно з другого року життя у результаті чого дві ембріональні лобові кістки об'єднуються в одну кістку до 7 років.

Хрящова основа черепа спочатку складається з кількох окремих хрящів. Перед гіпофізарною ямкою в турецькому сідлі прехордальні хрящі походять від клітин нервового гребеня, утворюючи хондрокранію. Задня частина утворює хордальний хондрокраній, що відходить від параксіальної мезодерми.

Решітчаста кістка розвивається з двох хрящів: носова капсула (ектехмоїд) утворює ребристу пластинку та лабіринт, а мезетмоподібний хрящ утворює перпендикулярну пластинку та півнячий гребінь. Передня частина клиноподібного тіла розвивається з птереклиноподібного хряща, а малі крила клиноподібної кістки розвиваються з орбіто-сфеноїдних хрящів.

Зростання передньої черепної ямки здійснюється шляхом росту самого хрящового зачатка і зростанням між і всередині синхондрозів і шва. Процеси зростання передньої черепної ямки є більш екстенсивним у внутрішньоутробному житті, ніж після народження, і довжина збільшується більше, ніж ширина або висота. Передня черепна ямка формується пізніше і росте швидше, ніж задня черепна ямка до народження. При народженні більша частина основи черепа є хрящовою. Хоча ріст передньої черепної ямки завершується до 7 років, задня черепна ямка продовжує рости до статевого дозрівання. Таким чином, передня черепна ямка формується раніше, ніж задня.

Ширина передньої черепної ямки збільшується за рахунок зростання синхондрозів пресфеноїда, лобових швів і хряща носової капсули. Ці моделі росту завершуються на ранніх стадіях, зокрема: до народження, до 2 років і до 4 років відповідно.

Збільшення довжини передньої черепної ямки відбувається за рахунок росту хряща носової капсули, синхондрозів пресфеноїда, лобно-етмоїдальних синхондрозів (швів), сфено-етмоїдальних синхондрозів (швів) і сфенофронтального шва. Кожен з них завершує формуватись до 7 років, але резорбція кістки відбувається в орбітальній частині лобової

кістки з розвитком лобової частки мозку.

Лобова черепна ямка завершує формуватись не пізніше ніж через 7 років, але ремоделювання продовжується у вигляді доповнень зовнішньої поверхні черепа та резорбції дна передньої черепної ямки з ростом лобової частини мозку.

Згідно з результатами багатьох досліджень, між структурою передньої черепної ямки у дорослої людини та її розвитком існує певний зв'язок. Півнячий гребінь в одних випадках розвивається помітно, але в інших слабо, тобто майже на тому ж рівні, що й мале крило клиноподібної кістки. Півнячий гребінь чітко візуалізується на ранніх етапах розвитку основи черепа, і індивідуальні варіації передньо-заднього діаметра решітчастого хребта, залежать від індивідуальних відмінностей від його першого появи.

Передня частина клиноподібної кістки походить від пресфеноїда. Ця структура має дев'ять центрів кальцифікації, і частина, яка утворює півнячий гребінь, демонструє найбільш уповільнену кальцифікацію. Відстрочена кальцифікація вважається одним із факторів, що сприяють індивідуальним варіаціям форми решітчастої кістки.

В постнатальному періоді розвитку, морфологічні зміни передньої черепної ямки у дорослих не тільки відображають розвиток черепа плода та ріст черепа в дитинстві, але й вплив старіння. Кожна кістка передньої основи черепа демонструє різні процеси розвитку, і спочатку незначні відмінності відображаються в морфологічних варіаціях, які спостерігаються в дорослому віці.

### STUDY OF THE INFLUENCE OF METHOTREXATE ON BONE METABOLISM

V.I. Bumeister, V.Z. Sikora, T.V. Riabenko, O.S. Yarmolenko, S.M. Dmytruk, L.I. Kiptenko, A.O. Ponyrko, T.P. Teslyk  
Sumy State University  
Sumy, Ukraine

**Actuality.** The review highlights the peculiarities of the effect of methotrexate on the processes of physiological and reparative regeneration of bone tissue. Methotrexate is widely prescribed for the treatment of a large number of diseases, the course of which can be complicated by the occurrence of fractures. A feature of the use of the drug is a long period of prescription.

**Objective.** To investigate the effect of methotrexate on the processes of physiological and reparative regeneration of bone tissue.

**Methods.** A wide analysis of modern literary scientific data on the effect of methotrexate on the processes of physiological and reparative regeneration of bone tissue in scientific and metric databases PubMed, Web of Science, Google Scholar was carried out.

**Results.** Treatment with methotrexate has a negative effect on the processes of physiological regeneration, which is manifested by the delayed formation of trabecular bone, increased resorption of bone tissue, the development of obesity in the bone marrow, and has an inhibitory effect on reparative regeneration, which is manifested by a delay in the formation of bone regenerate in the fracture area, a decrease in the mineralization of injured long tubular bones of the skeleton.

**Conclusion.** Methotrexate slows down the processes of physiological and reparative regeneration, which with long-term use leads to the development of osteoporosis and delayed healing of bone fractures.

**Key words:** methotrexate, physiological and reparative bone regeneration, oncology, rheumatoid arthritis.

**ANALYTICAL AND QUANTITATIVE ASSESSMENT OF THE STATE OF THE  
SPLEEN AND IMMUNE PROCESSES IN RATS UNDER ADMINISTERING VIPERA  
BERUS VENOM**

**A.M. Bobr**

National Pirogov Memorial Medical University  
Vinnytsya, Ukraine

**Background.** The spleen can maintain the body's stability in response to the physical and chemical factors of the environment. However, the organ's immune status reserves suffer significantly under their chronic influence. They are depleted due to violating the morphology and functions of key structural elements. In this regard, more and more scientific studies are focusing on the pathophysiological pathways of spleen damage under the influence of adverse factors of various genesis.

**Objective.** Determination of morphometric parameters of changes in the spleen of rats under the influence of Vipera berus venom.

**Methods.** To assess the toxic effect of the venoms of Vipera berus berus and Vipera berus nikolskii snakes on the general morphology of the spleen and the manifestation of antigen-dependent immune processes in it, we compared discrete and continuous variables in rats from the control and two experimental groups.

**Results and conclusion.** It was established that the pathological effect of Vipera berus nikolskii venom on the red pulp leads to a set of processes that increase its total area, thus equalising the ratio of white pulp to red pulp in this group. The most pronounced increase in the share of lymph nodes relative to the red pulp is in rats exposed to Vipera berus berus poison, indicating intensive lymphocyte proliferation processes precisely under the influence of this toxin. The hemolytic solid effect of the venom of Vipera berus nikolskii leads to the destruction of formed blood elements and the accumulation of their particles, which are also phagocytised by macrophages. This adds another load factor to phagocytising cells, leading to their overload and disruption of the normal processes of metabolism and exocytosis.

**Key words:** snake venom, rats, spleen, morphometry.



### ЗАСТОСУВАННЯ НАНОЧАСТИНОК ЯК АД'ЮВАНТИ ВАКЦИН ДЛЯ ІНДУКЦІЇ НЕЙТРОФІЛЬНИХ МЕХАНІЗМІВ

**А. Васерук, Г. Біла, Р. Білий**

Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького  
Львів, Україна

**Актуальність.** Нейтрофільні позаклітинні пастки (так звані НЕТи) є об'єктом сучасних досліджень у зв'язку з їх роллю в первинних імунних процесах. Вони були описані як індуктори самостійної запальної реакції при контакті з наночастинками в нашому організмі – ця взаємодія призводить до знешкодження небезпечних нано- або мікро-об'єктів. З цієї причини речовини, що індують НЕТоз (утворення НЕТів), доречно розглядати як стимулятори додаткової імунної відповіді в складі вакцин.

**Мета.** Метою дослідження є огляд літератури та створення певних висновків щодо використання наночастинок як ад'ювантів новітніх вакцин, візуалізація стадій імунних механізмів та морфологічних змін.

**Матеріали та методи.** У цій роботі ми намагаємося узагальнити поточні знання про поверхневі властивості твердих наночастинок, а також дослідити й візуалізувати молекулярні шляхи, що стимулюють формування НЕТів. Обговорюється потенційне використання наночастинок для посилення вакцин.

**Результати.** Показано, що гідрофобні наночастинки, голкоподібні мікрочастинки та багато інших природних та штучних кристалів, ін'єкційно введених в організм, індують утворення НЕТів та стимулюють сильну гуморальну й клітинну імунну відповідь. Охарактеризовано шляхи утворення НЕТів та їх морфологічні прояви.

**Висновки.** У цьому огляді ми прийшли до висновку про ефективність гідрофобних наночастинок як допоміжних ад'ювантів новітніх вакцин. Ми розглянули не тільки стимуляцію вродженої імунної відповіді шляхом НЕТозу, але і активацію адаптивних імунних механізмів. Підкреслена морфологія утворених нейтрофільних пасток в залежності від їх механізму утворення. Детальніше - DOI: 10.1002/eji.202350582 (Васерук А., 2024).

### ОСОБЛИВОСТІ РЕАКЦІЙ РІЗНИХ ВІДДІЛІВ КРОВОНОСНОГО РУСЛА НИРОК ЩУРІВ ПРИ ЗАГАЛЬНОМУ ЗНЕВОДНЕННІ

**Х.І. Вахновська, І.Є. Герасимюк**

Тернопільський національний медичний університет імені І.Я. Горбачевського МОЗ  
України  
Тернопіль, Україна

Порушення водно-електролітного балансу може привести до розладів гомеостазу в цілому з дисфункцією органів та поліорганною недостатністю аж до загибелі організму. В основі морфогенезу таких процесів лежать розлади гемодинаміки, що виникають внаслідок

---

6-8 листопада 2024 року  
Дніпро, Україна

гіповолемії, яка розвивається при зневодненні.

Метою даного дослідження було встановлення особливостей структурних змін у кровоносних судинах нирок білих щурів при загальному зневодненні.

Експерименти виконано на 36 білих статевозрілих щурах-самцях, розділених на 2 групи: контрольну і експериментальну. Для експериментальної групи загальну дегідратацію різних ступенів моделювали шляхом годування сухим вівсом без доступу до води за відомою методикою.

Для гістологічного дослідження забирали шматочки нирок і фіксували їх в 10 %-му розчині нейтрального формаліну, а також у 96° спирті. Парафінові зрізи товщиною 5-8 мкм фарбували гематоксином і еозином, а також за Вейгертом і Ван Гізон.

Було встановлено, що характер і ступінь морфологічних змін у кровоносних судинах нирок перебуває у прямій залежності від рівня загального зневоднення. При легкому і середньому ступені зневоднення такі зміни полягають у підвищенні тонуусу стінок, звуженні просвіту з відповідним зниженням пропускної здатності екстраорганих, а також внутрішньоорганих артерій на рівні часткових і дугових судин. При цьому часточкові артерії і артеріоли, навпаки, проявляють схильність до дилатаційних реакцій. По мірі наростання ступеня зневоднення в екстраорганих і часткових артеріях продовжують посилюватися констрикторні реакції із подальшим зниженням їх пропускної здатності. Щодо дугових артерій, то на їх рівні спостерігається інверсія функціонального стану гладком'язових оболонок, тобто констрикторні реакції поступово змінюються дилатаційними. При цьому в часточкових артеріях і артеріолах продовжується зниження тонуусу їх гладком'язових оболонок із розширенням просвіту і збільшенням пропускної здатності. Однак, таких реакцій судин дрібного калібру недостатньо для компенсаторного забезпечення кров'ю структурних компонентів паренхіми нирок, що приводить до порушення функції ниркових тілець внаслідок зниження кровонаповнення їх капілярних клубочків.

Виявлені нами структурно-функціональні зміни у вигляді протилежних судинних реакцій на різних рівнях галуження внутрішньоорганих артерій нирок якраз і є характерними для стану «шокової нирки» з ішемією кіркового шару органу та повнокров'ям мозкового, що підтверджується різною інтенсивністю забарвлення цих шарів при макроскопічному огляді.

Таким чином, по мірі наростання ступеня загального зневоднення у різних відділах кровоносного русла нирок формуються протилежні за характером типи морфофункціональних реакцій, наслідком яких наростання ішемії коркового шару органу з повнокров'ям мозкового, що проявляється різною інтенсивністю забарвлення цих шарів.

### ULTRASTRUCTURAL CHANGES OF HYPOTHALAMIC NUCLEI UNDER LONG-TERM INFLUENCE OF MONOSODIUM GLUTAMATE AND ITS ABSENCE

**M. Vashcheniuk, L. Mateshuk-Vatseba**

Danylo Halytsky Lviv National Medical University  
Lviv, Ukraine

**Background.** Monosodium glutamate (MSG) is a widely used food additive found in fast food, meat preservation, and marinating. While MSG is generally considered safe for consumption, increasing reports suggest it may have negative effects. A notable concern is the rapid weight gain associated with its appetite-stimulating effects. Hunger, satiety, and lipid metabolism are regulated by the hypothalamic nuclei.

**Objective.** This study aims to analyze the ultrastructural changes in the components of the hypothalamic tuber cinereum following prolonged MSG exposure and its withdrawal in an experimental setting.

**Methods.** The research material consists of ultrathin sections of the tuber cinereum from three groups of male Wistar rats weighing 218-260 g (control and two experimental groups). Material was collected after 6 weeks of MSG administration and 2 weeks after its withdrawal. Reproductive-age male rats were given MSG orally at a dose of 0.07 g/kg/day once daily via pipette. Electron microscopy was performed using a PEM-125K electron microscope to examine the ultrastructural features of the tuber cinereum under MSG exposure and withdrawal compared to control animals.

**Results** revealed specific ultrastructural changes in the tuber cinereum. Prolonged MSG administration led to a predominance of pyramid-shaped and oval neurons with altered ultrastructure, including neuroplasmic edema, destruction of some membrane organelles, swelling and expansion of certain endoplasmic reticulum tubules, vacuolation of Golgi complex cisternae, increased numbers of vesicles and microvesicles, and reduced density of polysomes formed from ribosomes, along with partially reduced cristae in mitochondria and a cleared matrix.

**Conclusion.** Prolonged MSG consumption causes significant ultrastructural changes in the hypothalamic tuber cinereum, and its withdrawal does not trigger sufficient compensatory processes to restore the submicroscopic organization of neural tissue.

**Key words:** nervous system, tuber cinereum, hypothalamus, monosodium glutamate, Wistar rat, ultrastructure.

**РОЗПОДІЛ МАКРОФАГІВ M1 ТА M2 ТА ЇХ ВПЛИВ НА ВИЖИВАНІСТЬ ПАЦІЄНТІВ, ХВОРИХ НА НЕДРІБНОКЛІТИННИЙ РАК ЛЕГЕНЬ**

**О.І. Винниченко<sup>1</sup>, Р.А. Москаленко<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Сумський обласний клінічний онкологічний центр

<sup>2</sup> Сумський державний університет

Суми, Україна

**Вступ.** Кожна п'ята смерть від злоякісного новоутворення пов'язана із раком легень (Bray F., 2024). Важливу роль у канцерогенезі та метастазуванні відіграє пухлинне мікрооточення, зокрема асоційовані з пухлиною макрофаги (Qiao Y., 2022). Однією з найважливіших характеристик макрофагів є неоднорідність за функціями та фенотипом. В залежності від патологічної ситуації вони здатні поляризуватися на два типи: прозапальні (M1) та протизапальні (M2). Роль макрофагів у розвитку недрібноклітинного раку легень (НДКРЛ) остаточно не з'ясована. Зважаючи на те, що ряд цитокінів володіє подвійними ефектами, макрофаги можуть як пригнічувати, так і стимулювати розвиток та метастазування раку легень (Jorgovanovic D., 2020).

**Метою** нашого дослідження було оцінити ступінь інфільтрації макрофагами M1 та M2 пухлинних острівців та стромі та встановити зв'язок із безрецидивною виживаністю та загальною виживаністю у пацієнтів з радикально пролікованим НДКРЛ.

**Матеріали та методи.** Проведення даного дослідження було схвалене Локальною комісією з питань етики Сумського обласного клінічного онкологічного центру (протокол №20 від 21.12.2023 року). У дослідженні прийняли участь 42 пацієнти, хворих на НДКРЛ. Критеріями включення були вік старше 18 років, IA-IIIВ стадії НДКРЛ, відсутність важкої серцево-судинної, легеневої патології та аутоімунних хвороб. Для проведення імуногістохімічного дослідження (ІГХ) тканин НДКРЛ і визначення фенотипу макрофагів використовували антитіла до CD68+ ("Master-Diagnostica", Іспанія, ready to use) та до CD163+ ("Master-Diagnostica", Іспанія, ready to use). Різницю між досліджуваними групами оцінювали за t-критерієм Стьюдента (для параметричних змінних) і критерієм Манна-Вітні (для непараметричних змінних). Модель пропорційних ризиків Кокса була використана для оцінки впливу кількох клініко-патологічних характеристик на виживання пацієнтів. Результати вважалися статистично значущими у випадку  $P < 0,05$ .

**Результати.** Імуногістохімічне дослідження тканини НДКРЛ з антитілами до CD68+ показало інтенсивну позитивну цитоплазматичну реакцію у макрофагах пухлинного мікрооточення. Макрофаги переважно локалізувалися у стромі навколо пухлинної тканини, частина клітин проникала між солідними пластами плоского пухлинного епітелію. У тканині аденокарциноми CD68-позитивні клітини локалізуються між атипovими пухлинними залозами у фіброзній стромі. Окремі клітини та групи макрофагів ми виявили серед пухлинної паренхіми. Для встановлення присутності макрофагів M2-фенотипу в тканині НДКРЛ ми виконали ІГХ дослідження з антитілами до CD163+. Нами було виявлено велику кількість CD163-позитивних клітин у складі пухлинного мікрооточення стромі плоскоклітинного раку легень. CD163-позитивні клітини з інтенсивно забарвленою

---

6-8 листопада 2024 року

Дніпро, Україна

цитоплазмою та частково забарвленою мембраною, були розміщені між залозистими комплексами аденокарциноми.

Макрофаги M1 та M2 були локалізовані в стромі та пухлинних острівцях. Проте, переважна їх кількість накопичувалася в стромі ( $P < 0,001$ ). У стромі переважали макрофаги M2 ( $P < 0,001$ ), у пухлинних острівцях – макрофаги M1 ( $P < 0,001$ ). У чоловіків загальна кількість макрофагів M1 була вищою у порівнянні з жінками ( $P = 0,0082$ ). Цікаво, що інфільтрація прозапальними макрофагами у чоловіків значно переважала як у пухлинних острівцях ( $P = 0,0192$ ), так і у стромі ( $P = 0,0226$ ). Крім того, у пацієнтів з категоріями T1b–2a загальна кількість макрофагів M1 була вищою у порівнянні з пацієнтами з категоріями T2b–4 ( $P = 0,0486$ ). Аналогічна тенденція спостерігалася у пухлинній стромі ( $p = 0,0205$ ). Загальна кількість макрофагів M1 у курців та тих, що не палять не відрізнялися ( $p = 0,0586$ ). Проте, у поточних та колишніх курців було зареєстровано достовірно вищу кількість макрофагів M1 у пухлинних острівцях ( $p = 0,0485$ ). У плоскоклітинних карциномах загальне число макрофагів M2 було вищим у порівнянні з аденокарциномами ( $P = 0,0343$ ). Крім того, макрофаги M2 накопичувалися переважно в пухлинній стромі ( $P = 0,0006$ ). Пацієнти з категоріями T1b–2a, без метастазів у регіонарних лімфатичних вузлах, високо- та помірно диференційованими пухлинами, загальним низьким рівнем макрофагів M2 та їх низькою інфільтрацією стромі мають значно кращу загальну виживаність у порівнянні з пацієнтами зі стадіями ІВ–ІІВ, категоріями T2b–4, метастазами в регіонарні лімфатичні вузли, низько- та недиференційованими пухлинами та високим загальним рівнем макрофагів M2 та інфільтрації ними стромі.

**Висновки.** Чоловіки у порівнянні з жінками мають більшу кількість макрофагів M1 у пухлинних острівцях та стромі. Паління асоційоване з більшою кількістю макрофагів M1 в острівцях. У плоскоклітинних карциномах у порівнянні з аденокарциномами більша загальна кількість макрофагів M2, особливо в пухлинній стромі. Висока інфільтрація макрофагами M1 пухлинних острівців пов'язана з кращою безрецидивною виживаністю. Низька загальна кількість макрофагів M2 та їх низька експресія у стромі асоційовані з кращою загальною виживаністю у радикально пролікованих пацієнтів з НДКРЛ.

### Список літератури:

1. Bray F, Laversanne M, Sung H, Ferlay J, Siegel RL, Soerjomataram I, Jemal A. Global cancer statistics 2022: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA Cancer J Clin.* 2024 May-Jun;74(3):229-263. doi: 10.3322/caac.21834.
2. Qiao Y, Fu E. [Advances in the Study of Tumor-associated Macrophages in Lung Cancer]. *Zhongguo Fei Ai Za Zhi.* 2022 Jan 20;25(1):34-39. Chinese. doi: 10.3779/j.issn.1009-3419.2021.102.49.
3. Jorgovanovic D, Song M, Wang L, Zhang Y. Roles of IFN- $\gamma$  in tumor progression and regression: a review. *Biomark Res.* 2020 Sep 29;8:49. doi: 10.1186/s40364-020-00228-x.

**MULTIPLE MYELOMA ASSOCIATED WITH DIFFUSE PULMONARY  
CALCIFICATIONS: PATHOMORPHOLOGICAL STUDY**

**L.I. Volos <sup>1</sup>, H.L. Stoliar <sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Danylo Halytsky Lviv National Medical University

<sup>2</sup> Communal Non-Commercial Enterprise of Lviv Regional Council «Lviv Regional Pathology  
Bureau»  
Lviv, Ukraine

**Background.** Multiple myeloma is an aggressive lymphoproliferative disease with plasma cell dyscrasia, with symptoms associated with bone marrow infiltration, damage of the hematopoiesis, finally leading to renal failure, bone damage, hypercalcemia, and metastatic calcification. As with all lymphatic tumors, multiple myeloma is characterized by the development of secondary immunodeficiency. Antibody deficiency syndrome is the cause of increased susceptibility of patients to bacterial infections, primarily of the bronchopulmonary system.

**Objective:** to study the nature of pathomorphological changes in the lungs of patients who died from multiple myeloma, and to establish the relationship between multiple myeloma disease with renal dysfunction and metastatic pulmonary calcification.

**Methods.** A pathomorphological study of the autopsy material of two cases of deceased persons, who were diagnosed with multiple myeloma during their lifetime, was carried out. According to autopsies, morphological changes in internal organs were studied, with an emphasis on changes in the lungs. A detailed morphological examination of the kidneys, bone marrow in the sternum, vertebral bodies and the ilium was carried out also.

**Results.** Two cases of multiple myeloma associated with diffuse pulmonary calcinosis in patients in whom renal and pulmonary-cardiac failure were the immediate cause of death are presented. Myeloma disease with damage to many bones was complicated by nephropathy, diffuse metastatic calcification in the lungs and focal - in the myocardium and blood vessels. Diffuse focal deposits of calcium in the interstitium and interalveolar membranes, numerous intraalveolar polypous growths of loose connective tissue (according to the type of organized pneumonia), foci of carnification were found in the lungs. In the lumen of the alveoli there is a thick edematous liquid, fibrin threads, separate siderophages, desquamated alveolocytes, macrophages. There are widespread hemorrhages, focal round cell infiltration of the interstitium, emphysema, dystelectasis, foci of purulent pneumonia, erythrosthesis in the microhemocirculatory channel.

**Conclusion.** Metastatic calcification and metastatic pulmonary calcification are rare complications in patients with multiple myeloma, even in patients with renal failure. The risk of metastatic calcification in multiple myeloma is likely strongly related to renal impairment.

**Key words:** multiple myeloma, lung histopathology, pulmonary complications, metastatic pulmonary calcification, secondary immunodeficiency, pneumonia.

**MORPHOLOGICAL CHANGES IN THE GASTRIC MUCOSA OF RATS FOLLOWING  
ADMINISTRATION OF THE CCK-RECEPTOR ANTAGONIST PROGLUMIDE  
AGAINST THE BACKGROUND OF HYPERGASTRINEMIA**

**O.K. Voronina, S.M. Garmatina, M.E. Dzerzhynskyy, T.V. Beregova**

Taras Shevchenko University of Kyiv

Kyiv, Ukraine

Hypergastrinaemia, resulted from hypochlorhydria, is typical in atrophic gastritis and may develop to gastric cancer (Ness-Jensen, E., 2021). One of the primary mechanisms is through hypergastrinemia, which omeprazole induces by reducing stomach acid production (Waldum H, 2023). Elevated gastrin levels stimulate the proliferation of enterochromaffin-like and parietal cells, leading to hyperplasia and the development of gastric polyps (da Mata, A.M., 2022). The aim of this study was to evaluate the cancer-preventive action of CCK-receptor antagonist proglumide, in experimental hypergastrinaemia in rats.

The study was conducted on three groups of five-month-old male rats. Rats of control group were administered 0.2 ml of water for injections intraperitoneally (i.p.) for 28 days. The rats in the second group were administered a proton pump inhibitor, omeprazole (14 mg/kg, i.p.), for 28 days. To eliminate the trophic effect of gastrin, the rats in the third group were simultaneously administered omeprazole and the gastrin/cholecystokinin receptor blocker proglumide.

The gastric mucosa of the control group rats was represented by a single-layered columnar epithelium. Endocrine cells are small, basophilic, with small nuclei located in the apical part of the cells and secretory granules in the basal part. Parietal cells occupy most of the gland isthmus; their cytoplasm is light, containing oxyphilic granularity, and their nuclei are centrally located. The nuclei are light, containing 1-2 nucleoli and peripheral heterochromatin. The submucosa is well developed and contains numerous blood vessels.

After 28 days of omeprazole exposure, inflammation is observed in the gastric mucosa of the experimental rats, spreading throughout the entire mucosa: leukocytes were noted across the surface of the mucosa. The cross-sectional area of the parietal cell nuclei was significantly larger than in the control group, and the cross-sectional area of the endocrine cell nuclei also increases markedly. We have seen increased picnoses and binucleated cells and apoptosis by increasing karyorexis and karyolysis. However, the thickness of the mucosa decreases compared to the control. The obtained data indicate the development of hyperplasia of the gastric endocrine and parietal cells.

The 28-day simultaneous administration of omeprazole and proglumide prevented the development of changes in the gastric mucosa: the studied indicators did not differ from those in the control group of rats. The cross-sectional area of the parietal and endocrine cell nuclei decreased, and the thickness of the gastric mucosa increased, approaching normal values.

Therefore, proglumide shows potential as an effective treatment for preventing structural alterations in the gastric mucosa that can lead to cancer, particularly in cases of hypergastrinemia. This condition typically arises in individuals with low stomach acid levels.

## ВІКОВІ ПЕРІОДИ РОЗВИТКУ СКЛЕПІННЯ ЧЕРЕПА

Ю.В. Гавалешко, О.М. Слободян

Буковинський державний медичний університет  
Чернівці, Україна

Упродовж пренатального періоду розвитку морфометричні параметри довжини черепа значно збільшуються порівнюючи зі змінами розмірів черепа у ширину та висоту. При цьому у даний період розвитку збільшення довжини передніх відділів черепа переважають над задніми (Morimoto N., et al., 2008). Для постнатального періоду характерні певні особливості збільшення параметрів черепа. Упродовж перших років життя поздовжні та поперечні розміри черепа інтенсивно збільшуються, у віці 5-6 років дані параметри змінюють незначно, починаючи з 7-річного віку відзначається їх інтенсивне збільшення, яке завершується у віці 12-16 років у представників жіночої статі, а у представників чоловічої – продовжується до 18 років (Lang J., 1983).

За даними D. Egozi та U. Maor (2011) найбільш інтенсивний ріст кісток склепіння черепа відбувається впродовж 6-7 і 11-13 років життя, що підтверджується значеннями ємності черепа: у дітей – 1300 см<sup>3</sup>, у дорослих – 1500-1700 см<sup>3</sup>.

У 18-20 років закінчується утворення синостоza між тілами потиличної та клиноподібної кісток та завершується ріст основи черепа в довжину. При цьому відбувається повне злиття кісток черепа, що засвідчує припинення збільшення розмірів черепа (Schwaber M.K., et al., 1990).

Збільшення поздовжніх розмірів черепа, його склепіння та півкуль головного мозку відбувається в три етапи: у чоловіків: I етап – 1-7 років, II етап – 9-13 років, III етап – 15-20 років; у жінок: I етап – 1-7 років, II етап – 9-14 років, III етап – 16-21 рік. При цьому встановлена незначні зміни їх поздовжніх розмірів упродовж 8-9 та 14-15 років у чоловіків і 8-9 та 15-16 років у жінок (Jacobsen P.A., et al., 2009).

Формування мозкового відділу черепа в довжину та ширину завершується до 21 року життя людини, а потім відбувається період морфологічної стабільності його відділів та структур (Deev R.V., 2007).

## PENILE MELANOMA (CASE DESCRIPTION)

О.М. Gavrilyuk, M.I. Servetnyk, Yu.O. Pospishil

Lviv National Medical University after Danylo Halytskyi  
Lviv, Ukraine

**Background.** In recent decades, there has been a significant “rejuvenation,” an increase in the malignant potential of melanoma, particularly penile melanoma, which accounts for approximately 1% of all melanoma cases and <4% of urinary tract malignancies.

**The purpose** of the work is to describe a rare case of penile melanoma.

---

6-8 листопада 2024 року

Дніпро, Україна



**Methods.** Pathomorphological examination of tumor tissue (surgical material) using histological and immunohistochemical methods. **Results.** A tumor was detected in a 55-year-old patient who had not sought help for 2 years. The neoplasm was radically removed and after a morphological examination, the diagnosis was made: Melanoma of the head of the penis (nodular form), p T2 N2 M0, stage III, with bilateral metastases in the inguinal lymph nodes. In order to finally verify the genesis of tumor cells, immunohistochemical reactions with antibodies to the antigenic determinants of HMB-45 and Melan-A were used. In the differential diagnosis of nodular melanoma, metastasis of melanoma of another location, nevoid melanoma was excluded (in addition to the other three classic histological variants).

**Conclusion.** The peculiarities of this case include the combination of a number of unfavorable prognostic factors (large tumor size, significant depth of invasion, high mitotic index and cellular atypism, the presence of metastases in regional lymph nodes) with positive aspects (radical removal of the tumor node, intensive lymphocytic infiltration), which requires careful clinical observation and individual approach when choosing treatment tactics.

**Key words:** melanoma, penis.

### ГРАНУЛЬОМАТОЗНИЙ ГЕПАТИТ: ОПИС ВИПАДКУ

**О.М. Гаврилюк, Г.Л. Столяр**

Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького.

Львів, Україна

Гранульоматозний гепатит відноситься до порівняно рідкісних уражень печінки і виявляється у 2-15% всіх біопсійних досліджень тканини даного органу. В зв'язку з цим кожний новий описаний випадок є важливим для покращення діагностики та фармакологічної корекції ураження печінки.

Опис випадку. 35-річна жінка була знайдена родичами без свідомості. Відомо, що перед тим після стресової ситуації вона вживала гіпотензивні препарати (трипліксам, нормастрес). Бригадою швидкої допомоги хвора була доставлена у стаціонар. З анамнезу: протягом 5 років відмічалась гіпертензія, важка прееклампсія під час першої вагітності, в зв'язку з чим було проведено ургентний кесарський розтин в терміні 39 тижнів (20 днів тому); в подальшому післяпологовий період – без ускладнень. При обстеженні виявлено: кома II-III анізокорія, частота дихання – 12, SpO<sub>2</sub> – 85%, частота серцевих скорочень – 90, артеріальний тиск – 80/60 мм рт.ст. позитивні тропонін 1 та КФК -МВ. Хвора інтубована та переведена на КВЛ. Методом МСКТ з контрастом діагностовано розшарування кореня аорти з гемоперикардом, вірогідну оклюзію середнього сегмента правої церебральної артерії, «шокові» наднирники, множинні ішемічні вогнища в мозку. Протягом перебування у відділенні хворій двічі було проведено дренивання перикарду (евакуйовано відповідно 600мл та 550 мл крові). На третій день госпіталізації раптово розвинулась шлуночкова тахікардія з переходом в асистолію. Проведені реанімаційні заходи не мали успіху.

На секції було виявлено гостре розшарування висхідного відділу аорти з

---

6-8 листопада 2024 року

Дніпро, Україна

надклапанним розривом та тромбозом і ішемічні інфаркти правої тім'яної та потиличної часток (кортикально-субкортикальні, з вторинним геморагічним компонентом). Основний процес ускладнився розвитком серозно-фібринозного перикардиту, двобічної ацинарної пневмонії; рецидивуючий гемоперикард та набряк головного мозку стали безпосередньою причиною смерті хворої.

Крім того при автопсійному дослідженні було виявлено ураження печінки. При макроскопічному огляді розміри органу дещо збільшені (вага 1600г), поверхня гладка, капсула тонка, консистенція щільна; на розрізі тканина повнокривна, з незначним локальним жовтуватим відтінком; просвіти судин вільні; жовчеві протоки містять жовч. При гістологічному дослідженні виявлено порушення загальної балково-часточкової структури за рахунок нерівномірного колапсу паренхіми із відповідним зближенням центральних вен та порталних трактів. Крім того виявлено чисельні інтралобулярні гранульоми, в центрі яких спостерігались контури загиблих гепатоцитів з дрібногранулярним бурим пігментом, а по периферії – скупчення макрофагів, в тому числі багатоядерних. Частина гранульом складалась виключно з пігментованих макрофагів без ознак некрозу. В деяких зрізах тканини печінки гранульоми не виявлялись. Портальні тракти розширені, в частині – незначні лімфо-макрофагальні інфільтрати, по периферії - ознаки дуктулярної реакції з проникненням через пограничну пластинку у часточку, формування множинних тонких коротких (глибиною до половини часточки) фіброзних септ. Компоненти тріад звичайної будови. Гепатоцити: нерівномірний внутрішньоклітинний білірубіностаз, вогнищевий мікроезикалярний стеатоз. Помірний фіброз стінок центральних вен.

За даними літератури виділяють чотири морфологічних різновиди гранульом печінки: епітеліоїдні, гнійні, з фібриновим кільцем та ліпогранульоми. Особливості, виявлені при мікроскопічному дослідженні, часто дозволяють визначити етіологію процесу. Гранульоми з нагноєнням і формуванням зірчастих абсцесів, а також гранульоми з фібриновим кільцем (центральна ліпідна глобула, оточена кільцем з фібрину та гістіоцитів) зазвичай зустрічаються при інфекційних захворюваннях. Ліпогранульоми (жирова глобула, оточена гістіоцитами без фібринового кільця) спостерігаються переважно при алкогольному та неалкогольному стеатогепатиті. Епітеліоїдна гранульома, що містить агрегати епітеліоїдних гістіоцитів з або без домішків багатоядерних гігантських клітин, які в частині випадків супроводжуються казеозним некрозом, можуть мати як інфекційну, так і неінфекційну природу.

Зміни, виявлені в описаному випадку за морфологічними особливостями відповідають епітеліоїдним гранульомам без ознак казеозного некрозу. Із широкого спектру захворювань, які асоціюються з такими ураженнями найбільш імовірними є медикаментозні впливи. Ускладнення, які відмічались під час вагітності та в післяпологовому періоді потребували комплексної терапії. Оскільки протягом цього часу ознак, які б свідчили про ураження печінки, не було виявлено, більш детальне вивчення впливів конкретних препаратів було неможливим. Імовірно певну роль у генезі уражень печінки відіграли особливості генотипу хворої, які свідчать про скомпроментованість серцево-судинної, а, можливо, і інших органів та систем. Так, на автопсії були виявлені генетично обумовлені зміни аорти, які призвели до розшарування та розриву стінки судини, а також особливості

ангіоархітектоніки серця (єдина ліва коронарна артерія). Такі «стигми» нерідко асоціюються і з іншими генетичними аномаліям, зокрема із індивідуальними реакціями на окремі медикаменти.

Крім гострих змін у вигляді формування епітеліоїдних гранульом у пацієнтки були виявлені морфологічні ознаки хронічного ураження печінки, які відповідають поняттю «комплекс регенерації», тобто свідчать про певну тривалість процесів пошкодження та відновлення тканини органу. Такі зміни є неспецифічними і можуть бути результатом впливу різноманітних факторів, але, враховуючи анамнестичні дані про тривалу фармакологічну корекцію гіпертензії, виключити вплив медикаментів теж не можна.

Таким чином в описаному випадку розвиток гранульоматозного гепатиту імовірно пов'язаний з комплексною медикаментозною терапією та генетичними особливостями, які обумовили індивідуальну чутливість до одного, на жаль не встановленого, лікарського засобу.

### СИТУАЦІЙНІ ЗАДАЧІ ЯК ФОРМА ОПТИМІЗАЦІЇ НАВЧАННЯ ФІЗИЧНОГО ТЕРАПЕВТА

**У.М. Галюк, О.М. Мота, М.В. Подолук, М.М. Кондро, С.М. Ковальчук**

Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького

Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З.

Гжицького

Львів, Україна

Впровадження в систему освіти нових освітніх програм, прогресивних форм навчання, в основу яких закладено головним чином самостійну роботу студентів, вимагає перегляду традиційних методів ведення практичних занять. В першу чергу це торкається курсів анатомії і фізіології людини - базових теоретичних дисциплін вищого навчального закладу.

Анатомія, як навчальна дисципліна містить дуже великий фактичний матеріал описового характеру, форми і засоби викладання якого в більшості залишаються класичними. Фізіологія вивчає зміни функцій організму людини в еволюційному плані, індивідуальні, статеві, вікові особливості організму. зв'язок фізіологічних функцій з структурами організму. досліджує динаміку протікання життєвих процесів і регуляцію фізіологічних функцій.

Сучасне викладання анатомії і фізіології передбачає обов'язкову практичну спрямованість: максимальну наочність, тісний зв'язок питань анатомії і фізіології людини із проблемами практичної медицини і фізичної терапії. Це надає навчальному процесу емоційного характеру, робить пізнавальний матеріал живим і таким, що розвивається відповідно до прогресу обраної спеціальності, виховує любов до науки, дозволяє набувати уміння співставляти і аналізувати факти, застосовувати анатомічні і фізіологічні знання при вивченні інших дисциплін.

---

6-8 листопада 2024 року

Дніпро, Україна

Надання прикладного характеру теоретичній дисципліні має велике значення і для організації розумової праці студента та її гігієни. Відомо, що перевантаження пам'яті величезною кількістю фактів може впливати негативно, позбавляти творчого підходу у пізнанні базових медичних дисциплін. Студент, що замикається на вивченні окремого предмету, втрачає зв'язок із суміжними науковими дисциплінами, від нього не можна сподіватись різноманітності і новизни, що досягається засобами інтеграції з клінічними дисциплінами. Використання найбільш яскравих і доступних прикладів із клінічної практики і практики фізичного терапевта, забезпечує широку обізнаність, свіжість думки, вищий культурний рівень, а також новизну підходу до проблеми вивчення предмету.

Оптимальний результат методичної роботи в цьому напрямку досягається при співпраці теоретичних і профільних клінічних кафедр. Кафедрою нормальної анатомії і нормальної фізіології Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького розроблені і використовуються на практиці для оптимізації навчального процесу "Ситуаційні задачі", що складаються із двох розділів: 1 - Проблемні питання, 2 - Еталони відповідей. Така структура розробки надає можливість використання ситуаційних задач, як для самостійної роботи студентів, так і для контролю знань в процесі навчання, залікових занять та іспитів з курсу "Анатомія людини" і "Нормальна фізіологія". Перелік завдань охоплює такі важливі в практичному плані питання, як походження вад розвитку окремих органів і систем, в тому числі опорно-рухового апарату, анатомічні підстави проведення іммобілізації пошкодженої кінцівки, виникнення гриж, симптоми ураження окремих нервів і нервових центрів, тимчасове припинення кровотечі при пошкодженні окремих магістральних судин, проходження лікарських речовин по судинах, ознаки цирозу печінки та інше.

Важливим в теоретичному і практичному плані є залучення ситуаційних задач при вивченні функціональних проб для оцінки характеру адаптивних змін м'язової, серцево-судинної, дихальної та інших систем організму до фізичного навантаження, критеріїв ефективності пристосувальних реакцій; а також при дослідженні механізмів і оцінки шкірної чутливості, ролі пропріорецепції у відновленні рухових функцій, впливу фізичних вправ різних видів та потужності на фізичну працездатність тощо.

Особливо доцільним є використання ситуаційних задач при вивченні артрології, міології, допоміжних структур скелетних м'язів (сухожилків і фасцій), ділянок верхніх і нижніх кінцівок, органів голови та шиї, фізіології рухової активності, де практично з перших занять необхідна профільна скерованість матеріалу. До переліку питань входять також такі важливі в практичній фізичній терапії завдання, як в'яснення механізмів формування порушень опорно-рухового апарату, особливостей будови і функції органів, систем при політравмах воєнного стану після оперативних втручань, анатомічні і фізіологічні підстави анестезії, шляхи відпливу лімфи та інше. Практика запровадження у навчальний процес ситуаційних задач показує, що вмиле їх використання зацікавлює студента, налаштовує його на активний процес сприйняття теоретичної дисципліни. Студент вперше знайомиться із найбільш частими випадками із практики, можливими ускладненнями і пересвідчується у необхідності цих знань для конкретної вузької профілізації фізичного терапевта у майбутньому.

**USE OF MODERN HISTOLOGICAL METHODS TO IDENTIFY PATHOLOGY OF  
PREMATURE MATURATION OF THE PLACENTA WITH IRON DEFICIENCY  
ANEMIA IN PREGNANCY**

**O.V. Garvasiuk**

Bukovinian State Medical University  
Chernivtsi, Ukraine

The thesis deals with investigation of pathologic anatomy of placental preterm maturation in women with iron deficiency anemia in pregnancy (IDAP). Objective of the work was to improve morphological diagnostics of preterm maturation of the placental choroid tree with iron deficiency anemia of pregnancy during two terms of gestation – 29-32 and 33-36 weeks on the basis of assessment of quantitative values of morphological, histochemical and immune-histochemical signs by modern methods.

The tasks of the study were to determine peculiarities of the placental choroid tree with IDAP in comparison with physiological pregnancy in the terms of gestation 29-32 and 33-36 weeks by means of different modern methods. To achieve the purpose 182 placentae were examined and record charts of women after birth were analyzed. The following modern methods of investigation were used: histological, histochemical, immune-histochemical, organometric, morphometric, statistical.

The following signs were found to be peculiarities of the choroid tree preterm maturation with IDAP in the term of 29-32 weeks of gestation on the basis of histological specimens stained with hematoxylin and eosin: on the whole, morphometric parameters of the choroid tree do not reach the level of physiological pregnancy. Maturation degree of the choroid villi is less than that of preterm maturation of the choroid tree without anemia, which is manifested in the less total percentage of terminal and terminal «specialized» villi but greater percentage of intermediate immature villi. Peculiarities of the choroid tree preterm maturation with iron deficiency anemia in the term of gestation 33-36 weeks are the following: on the whole, morphometric parameters of the choroid tree similar to that of the term 29-32 weeks do not reach the level of physiological pregnancy, though in pregnant women without anemia – they do reach it.

In the course of conducting the study the method with monoclonal antibodies produced by DakoCytomation (Denmark-USA) was applied against a number of antigens, such as placental lactogen, chorionic gonadotropin, placental alkali phosphatase, 11-beta-hydroxysteroid-dehydrogenase enzyme, pro-apoptotic protein Bax; pro-apoptotic protein Bcl-2; proliferating nuclear antigen Ki-67; vimentin. In the above immune-histochemical reactions the polymeric system of antibody visualization LSAB2 (labeled streptavidin-biotin) was applied (peroxidase mark + diaminobenzidine) produced by DakoCytomation (Denmark-USA).

Immune-histochemical concentration of chorionic gonadotropin in the trophoblast of the choroid villi against the ground of preterm maturation of the choroid tree for both investigated terms of gestation was high ( $p_{1A} < 0,001$ ,  $p_{1B} < 0,001$ ,  $p_{2A} = 0,003$ ,  $p_{2B} < 0,001$ ). In groups with IDAP immune-histochemical concentration of chorionic gonadotropin in the trophoblast of the choroid villi was lower than that without anemia irrespective of preterm maturation of the choroid

tree available ( $p_{1A} < 0,001$ ).

Both immune-histochemical concentration of placental alkali phosphatase and its activity, determined by means of azocoupling method, were found to be considerably lower during preterm labor irrespective of the degree of the choroid tree maturation and blood condition than that of the physiological pregnancy ( $p < 0,001$ ). As to the concentration of placental alkali phosphatase, similar regularity for both investigated terms of gestation was determined. Particularly, the concentration of the placental alkali phosphatase is always lower than that of anemia in pregnancy compared with the investigated terms without anemia ( $p < 0,001$ ). And the fact of preterm maturation of the choroid tree is not of a considerable value. As to the activity of the placental alkali phosphatase in the trophoblast of the choroid villi, mean values at different terms of gestation differ.

**The results of immune-histochemical detection of 11-beta-hydroxysteroid-dehydrogenase enzyme in syncytiotrophoblast of the placental choroid villi were analyzed.** Immune-histochemical concentration of 11-beta-hydroxysteroid-dehydrogenase enzyme with preterm maturation of the choroid tree without anemia during both terms of gestation was found to be higher than the concentration of the enzyme during physiological pregnancy ( $p < 0,001$ ). Immune-histochemical concentration of 11-beta-hydroxysteroid-dehydrogenase enzyme with preterm labor and iron deficiency anemia for both investigated terms of gestation is close to the concentration during physiological pregnancy. In the groups with iron deficiency anemia the indices of immune-histochemical concentration of 11-beta-hydroxysteroid-dehydrogenase enzyme is always lower than that without anemia ( $p_{1A} = 0,005$ ,  $p_{2A} = 0,007$ ).

Estimating degree of vimentin expression in the cytoplasm of trophoblasts and endotheliocytes of the intermediate and terminal placental villi, we have determined that detection of optical density of vimentin immune-histochemical staining in the cytoplasm of trophoblasts and endotheliocytes of the intermediate and terminal placental villi can serve as a criterion of maturation of the placental choroid tree maturation. Estimating IDAP effect on the degree of vimentin expression in the cytoplasm of trophoblasts and endotheliocytes of the intermediate and terminal placental villi we have determined that iron deficiency anemia paradoxically promotes immaturity of fibroblasts and endotheliocytes of the intermediate and terminal placental villi even in those placentae where preterm maturation of the choroid tree was determined by means of histological method ( $p < 0,001$ ).

Investigating regulation processes of the villous trophoblast cellular mass we have determined that IDAP and preterm maturation of the choroid tree both separately and in association result in intensification of proliferation processes in the trophoblast of the placental choroid villi ( $p < 0,001$ ). Association of iron deficiency anemia in pregnancy and preterm maturation of the choroid tree result in decreased concentration of the anti-apoptotic protein Bcl-2 in the trophoblast cytoplasm of the choroid villi. Bax-dependent apoptosis in the trophoblast of the placental choroid villi increases both in case of iron deficiency anemia and preterm maturation of the placental choroid villi, and in case of their association this process is maximally pronounced ( $p < 0,001$ ).

### АНАЛІЗ ЯДЕРНО-ЦИТОПЛАЗМАТИЧНОГО ВІДНОШЕННЯ СКОРОТЛИВИХ КАРДІОМІОЦИТІВ СЕРЦЯ СВІЙСЬКИХ ССАВЦІВ

Л.П. Горальський<sup>1</sup>, І.М. Сокульський<sup>2</sup>, Н.Л. Колеснік<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Житомирський державний університет імені Івана Франка

<sup>2</sup> Поліський національний університет  
Житомир, Україна

Незважаючи на сучасні знання анатомії, гістології, фізіології здорового серця, залишається незрозумілою можливість цього органу виконувати функціональну роботу протягом усього життя, та забезпечувати ряд найважливіших функцій, першочергові з яких, це доставка до органів та тканин кисню і поживних речовин та корелятивно-регуляторна функція (Zhurenko et al., 2018).

У сучасній морфології використовується багато різноманітних методів досліджень, які на сьогодні отримали широке застосування як у дослідницькій, так і у практичній роботі біологів, науковців, лікарів гуманної та ветеринарної медицини (Horalskyi, 2019). Вони дозволяють виявити глибину метаболічних процесів в органах і тканинах при розвитку комплексної патології, дають можливість вирішувати питання діагностики, тактики лікування та прогнозу захворювань. Особливе місце серед морфологічних методів, займає кількісна морфологія (морфометричні дослідження). Доведена висока їх ефективність для оцінки структурно-функціонального стану тварин на організменному, органному, тканинному та клітинному рівнях в нормі та за патології.

Дослідження морфологічної будови кардіоміоцитів має не лише теоретичне, а й практичне значення, бо саме знання морфологічних особливостей їх і дозволяє вірно трактувати дані гістологічного обстеження та являється важливим напрямком у сучасній морфології (Cherniavskyi, 2019; Horalskyi et al., 2022; Shevchuk, 2023). Проведене морфологічне дослідження ставило за мету виявити коефіцієнти ядерно-цитоплазматичного відношення скоротливих (типових) кардіоміоцитів серця свійських ссавців (рис. 1).

За неоднозначних кількісних морфологічних показників щодо об'єму кардіоміоцитів, що представляє різниці між ними у відповідних камерах серця – шлуночки, передсердя, та відповідно подібних кількісних значень щодо об'єму їх ядер, у конкретного виду тварини, виявлено різні коефіцієнти ядерно-цитоплазматичного відношення, що свідчить про їхню функціональну особливість м'язової оболонки шлуночків та передсердь за спонтанних та ритмічних скорочень кардіоміоцитів при виконанні певної роботи. При тім, ядерно-цитоплазматичне відношення кардіоміоцитів лівого шлуночка серця у всіх дослідних тварин є найменшим (рис. 1).

Відмічено, що у порівняльно-видовому аспекті більше значення ядерно-цитоплазматичне відношення характерне для кардіоміоцитів лівого шлуночка серця собаки –  $0,0224 \pm 0,0076$ , менше у 1,4 рази – у кроля –  $0,0161 \pm 0,0054$ .

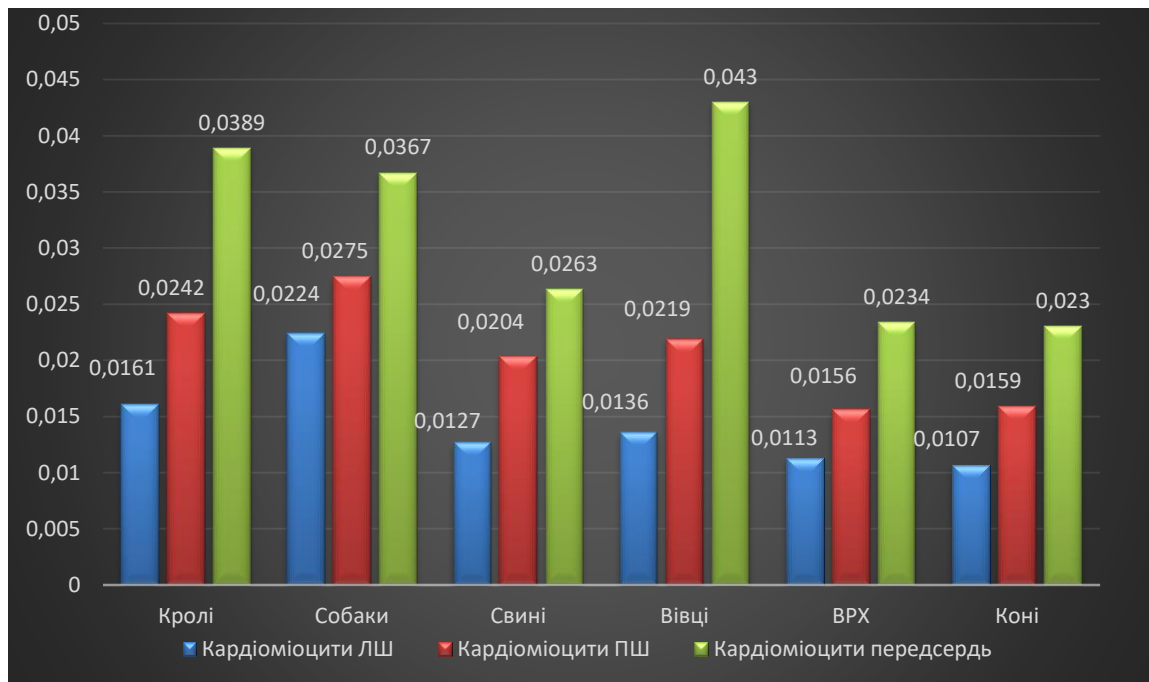


Рис. 1. Ядерно-цитоплазматичний індекс типових кардіоміоцитів серця свійських ссавців.

Щодо більш низького ядерно-цитоплазматичного індексу, який характерний великим тваринам (великої рогатої худоби –  $0,0113 \pm 0,0068$  та коней –  $0,0107 \pm 0,0074$ ), що є прямим свідченням у них високого рівня морфофункціонального стану кардіоміоцитів, у наслідок посилення функціональної діяльності роботи лівого шлуночка серця.

## ХАРАКТЕРИСТИКА ЕКСПРЕСІЇ MMP-9, MMP-2 І TIMP-1 В ЗУБЧАТИХ УТВОРЕННЯХ ДИСТАЛЬНОГО ВІДДІЛУ ТОВСТОЇ КИШКИ

**А.В. Гусарова**

Запорізький державний медико-фармацевтичний університет  
Запоріжжя, Україна

**Мета роботи:** вивчити особливості експресії матриксних металопротеїназ 9, 2 та їх тканинного інгібітора TIMP-1 в гіперпластичних поліпах і зубчастих аденомах дистальної товстої кишки (ДТК).

**Матеріали і методи дослідження.** Проведено паралельне патогістологічне і імуногістохімічне (ІГХ) дослідження 12 зразків гіперпластичних поліпів та 11 зразків зубчастих аденом ДТК, а також 10 зразків ДТК померлих хворих від гострої коронарної недостатності без онкологічних захворювань. Мікроструктуру зубчастих утворень ДТК оцінювали в парафінових зрізах, забарвлених гематоксиліном і еозином. Для ІГХ досліджень використовували поліклональні антитіла до MMP-9 (92kDa Collagenase IV),

6-8 листопада 2024 року  
Дніпро, Україна



моноклональні антитіла до MMP-2 (Clone A-Gel VC20) і до TIMP-1 Ab-2 (Clone 102D1) та систему візуалізації UltraVision Quanto Detection з діамінобензидіном.

**Результати.** У зубчастих поліпах був виявлений негативний рівень експресії MMP-9 - 19,42 (8,41; 38,25) УООЩ, а в контрольній групі - 29,18 (19,67; 36,45) УООЩ. ІГХ дослідження MMP-2 у всіх групах показало негативний рівень експресії даного ферменту. Так, встановлений рівень експресії в аденомах - 0,06 (0,01; 0,12) УООЩ, у зубчастих поліпах - 0,14 (0,02; 0,46) УООЩ, і в контрольній групі - 0,18 (0,04; 0,40) УООЩ. Виявлено, що для аденом характерний рівень експресії TIMP-1 дорівнює 0,02 (0,00; 0,21) УООЩ, для зубчастих поліпів - 0,21 (0,05; 0,66) УООЩ, для контрольної групи - 0,24 (0,03; 0,33) УООЩ.

**Висновки.** Для аденом був встановлений низький рівень MMP-9, а в зубчастих поліпах і контрольній групі експресія даного ферменту була негативною. MMP-2 і TIMP-1 характеризувалися негативною експресією у всіх зразках.

### ЗАХОПЛЕННЯ ЙОГАННА ВОЛЬФГАНГА ФОН ГЕТЕ АНАТОМІЄЮ

**І.В. Дзевульська, О.В. Маліков**

Національний медичний університет імені О. О. Богомольця  
Київ, Україна

Перу Гете як поета належить багата літературна спадщина. Проте Гете-вчений не менш талановитий. У веймарському виданні його творів власне наукові праці налічують 12 томів, які стали наслідком напруженого вивчення природи впродовж 20 перших веймарських років (1775-1796). Саме того часу і зароджуються його ідеї в галузі ботаніки, зоології, морфології.

Однак ще в довеймарський період, у Страсбурзі, будучи студентом-юристом, Гете достатньо цікавився медициною. Він відвідував клініки, спілкувався із студентами-медиками, слухав лекції з анатомії професора Лобштейна. Вже в ці роки юний Гете пристрасно прагне проникнути в таємниці людського тіла, пізнати його будову та функції. Згодом, вже у Веймарі, починаючи з 1781 року, Гете посилено вивчав анатомію під керівництвом відомого анатома Лодера. Саме на терені анатомії Гете уперше виступає як учений. Заняття Гете з анатомії під керівництвом професора Лодера були настільки успішними, що вже через 3 роки після їх початку Гете як вчений відстоював нові погляди в морфології. Того ж часу він читав курс лекцій з анатомії людини в мистецькій школі, курс, який згодом отримав назву «Анатомія для художників, або пластична анатомія».

Для Гете-анатома характерно, що насамперед його цікавила не форма, а формоутворення. Класичне визначення, що було вперше надано морфології як науці, і сьогодні звучить цілком сучасно. Ось як висловлює Гете свій погляд на сутність і завдання морфології як науки: «Прагнучи встановити в особі морфології нову науку, щоправда не з боку предмета, бо ж останній відомий, але з боку погляду та методу, який має надати самому вченню самостійної форми і разом з тим вказати йому місце серед інших наук, ми перш за все почнемо з останнього, продемонструємо його відношення до інших споріднених наук, а

---

6-8 листопада 2024 року

Дніпро, Україна

потім познайомимось з його змістом та способом викладення. Морфологія повинна містити вчення про форму, утворення та перетворення органічних тіл».

Першою порівняльно-анатомічною роботою Гете було дослідження міжщелепної кістки у тварин і фактичне відкриття цієї кістки в людини. Ідея провести таке порівняльно-анатомічне дослідження, за визнанням самого Гете, народилася у його мозку ще у той час, коли він слухав лекції анатомії Лодера; відтоді його вже буквально обурило загальноприйняте в анатомії положення ніби-то однією з відмінних рис мавп (та інших тварин) від людини є наявність в них міжщелепної кістки і відсутність її у людини.

Гете увійшов у порівняльну анатомію також і як автор хребетної теорії походження черепа, яка остаточно склалася в нього ще 1790 року. Ця теорія, яка встановлює спорідненість між черепом і хребтовим стовпом, особливо цінна як та, що визначає метамерне походження потиличного відділу черепа, який примикає до хребтового стовпа, що згодом отримало блискуче підтвердження в онто-філогенетичних дослідженнях морфологів. Визріла ця струнка біологічна теорія в голові Гете не відразу, для цього йому, за його власним зізнанням, знадобилося близько 30 років. Тривалий час він не наважувався опублікувати свій рукопис, прагнучи ще раз обміркувати свої положення. А тим часом (поки без оприлюднення, майже впродовж 10 років, пролежали нариси цієї теорії) у пресі з тією самою ідеєю виступив інший німецький вчений – Окен. Невдовзі після цього вийшла друком праця Гете, що дало підставу Окену звинуватити його в плагиаті. Попри те, пріоритет Гете у створенні цієї теорії залишився непорушним, однак Окен, таким чином, став другим її законним автором, і в літературу хребетна, або метамерна теорія походження черепа увійшла під ім'ям теорії Гете-Окена.

Коли подумки охоплюєш широке коло інтересів Гете-поета, мимоволі запрошується зіставлення його з Леонардо да Вінчі-художником. Гете як майстер слова, подібно до майстра пензля Леонардо да Вінчі, був не менш талановитий як допитливий вчений-натураліст. При цьому в центрі уваги обох була наука про форму у зв'язку з її функціями. Проте, якщо Леонардо да Вінчі відомий у морфології, головним чином, своїми точними анатомічними малюнками, то Гете збагатив морфологію як науку, увічнив у ній себе не тільки тим, що дав їй ім'я (започаткувавши вперше термін «морфологія»), але й визначив її зміст та висунув нові теоретичні положення у цій цікавій, як він оцінив її, науці.

### THE USE OF VISUALIZATION OF ANATOMICAL FORMS BY MODERN METHODS OF CLINICAL RESEARCH IN THE STUDY OF THE DISCIPLINE "HUMAN ANATOMY" AT THE DEPARTMENT OF DESCRIPTIVE AND CLINICAL ANATOMY

I.V. Dzevulska, A.M. Synytska, I.M. Kostyukova

Bogomolets National Medical University

Kyiv, Ukraine

**Background.** The requirements of the modern approach to the study of the educational discipline "Human Anatomy" is a systematic use in the educational process of visualization of

---

6-8 листопада 2024 року

Дніпро, Україна

anatomical specimens using data from high-tech methods of clinical research (X-rays, computer tomograms, magnetic resonance tomograms, images of ultrasound). Training of medical students of the 1-2th year of study at the Department of descriptive and clinical anatomy creates the foundation for obtaining professional competent knowledge and skills for their further training and practical medical activity. The use of images of individual non-invasive methods of clinical research in the study of human anatomy in the first year of future doctors forms clinical thinking.

**Objective.** By utilizing data from various modern non-invasive clinical research methods in the study of anatomy, the goal is to help students gain a comprehensive visual understanding of both the external and internal structures of the human body.

**Methods.** Systematic use of images of methods of clinical research (radiographs, computer tomograms, magnetic resonance tomograms, echograms of ultrasound) for visualization of anatomical forms in a living person in the educational process of the Department of descriptive and clinical anatomy.

**Results.** At the Department of descriptive and clinical anatomy, students have the opportunity to study the human structure not only on anatomical preparations, diagrams, dummies, etc., but also to familiarize themselves with images of non-invasive modern methods of clinical research, such as: Radiography, orthopantomography, bronchography, mammography, cholangiography, sialography pneumogastrography, irrigography, nephrography, excretory urography, retrograde pyelourethrography, hysterosalpingography, pneumopelliography, angiography, cardioangiography, angiopulmography, x-ray computed tomography, computed tomography, multi-spiral computed tomography, cone-beam computed tomography, magnetic resonance imaging, magnetic resonance imaging, magnetic resonance urography, magnetic resonance cholangiopancreatography, magnetic resonance myelography, ultrasound (echography). These methods make it possible to study the images of organs and tissues of a living person. The musculoskeletal system of a person, organs of digestive, respiratory, urogenital, immune, are studied, endocrine systems, cardiovascular system, central and peripheral parts of the nervous system.

**Conclusions.** For the systematic introduction of visualization of anatomical forms by modern methods of clinical research in the preparation of future doctors at the Department of descriptive and clinical anatomy created a package of images of anatomical specimens by modern methods of clinical research for each practical lesson, separately created a visualization package for final control. The use of images of the most common methods of medical imaging (radiography, CT, MRI, ultrasound) significantly helps future doctors to see the organs and tissues of the body without invasive procedures in a living person and reasonably occupy a large percentage in the structure of the educational process of the Department of descriptive and clinical anatomy in the teaching of the discipline "Human Anatomy".

**Key words:** visualization, anatomical formations, educational process, X-ray, computed tomography, magnetic resonance imaging, ultrasound image.

**MODERN APPROACHES TO TEACHING THE "AUTONOMIC DEPARTMENT OF THE PERIPHERAL NERVOUS SYSTEM" IN PRACTICAL CLASSES ON HUMAN ANATOMY**

**I.V. Dzevulska, A.M. Synytska, V.M. Tytarenko, R.M. Matkivska, S.O. Konovalenko, I.V. Ibrahimova, I.M. Kostyukova, N.M. Nevmerzhitska, O.S. Lavrynevych**  
Bogomolets National Medical University  
Kyiv, Ukraine

**The relevance** of the role of higher education in our time is to prepare medical students for practical activities, to teach them to think critically, to analyze, to be able to process a large flow of information, to master the competence of skills and abilities in order to dynamically combine knowledge with skills and abilities. It is important not only to acquire knowledge, but what is extremely necessary, to be able to apply it in future practical activities.

**The aim** is to create a correct visual representation of the structure of the autonomic nervous system in students with the help of certain methodological techniques, to distinguish it from the somatic nervous system, to use visualization methods in order to form students' clinical thinking for the active use of this knowledge in future professional activities: in diagnosis and treatment.

**Results** - in the methodological developments of the practical lesson on the topic "Autonomic part of the peripheral nervous system" for students and teachers, attention was paid to the relevance of studying this section of anatomy, its role in the regulation of all vital functions of the body was emphasized. Determination by the teacher of the basic level of students' knowledge of all sections of anatomy, to assess the readiness to study the subject of the lesson. The use of visualization of the autonomic nervous system and interactive learning methods to understand the anatomical structures and functional mechanisms that contribute to the assimilation of the material and are used in the assessment of initial and final levels of knowledge.

**Conclusion.** Teaching the autonomic nervous system in practical classes at the Department of Descriptive and Clinical Anatomy is a complex process that combines theoretical knowledge with practical skills. The involvement of various methods of studying the autonomic nervous system is necessary for the further study of clinical disciplines.

**Key words:** human anatomy, anatomy of the autonomic nervous system, methodological developments, teaching methods.

**ДИНАМІКА ВМІСТУ МІНЕРАЛЬНИХ ЕЛЕМЕНТІВ У КІСТКОВІЙ ТКАНИНІ  
СТЕГНОВОЇ КІСТКИ ЩУРА ПРИ ГІПОДИНАМІЇ**

**Р. Довган, З. Масна**

Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького  
Львів, Україна

Гіподинамія є однією з серйозних медико-соціальних проблем 21-го століття –

---

**6-8 листопада 2024 року**  
**Дніпро, Україна**

транспортна забезпеченість та прогрес технологій виробництва стали основними причинами різкого зниження фізичної та локомоторної активності людини, надмірного зростання ваги, порушень у структурі та функції практично всіх систем організму. Сьогодні малорухливий спосіб життя визнано одним з чинників розвитку остеопорозу.

**Метою** нашого дослідження стало вивчення динаміки вмісту мінеральних елементів в кістковій тканині стегнової кістки щура при тривалій іммобілізації нижніх кінцівок.

Дослідження було виконане на 25 білих безпородних статевозрілих щурах-самцях віком 3-3,5 місяці і масою 180-200г. Тварин утримували на стандартному раціоні віварію Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького з вільним доступом до води, при сталій температурі й вологості. Тварин було поділено на контрольну (5 інтактних тварин) та експериментальну (20 тварин) групи. Вимушену гіподинамію моделювали шляхом іммобілізації задніх кінцівок гіпсовою пов'язкою по типу кокситної (з укріпленням металевим дротом), з повним обмеженням рухів у кульшових та колінних суглобах. Терміни спостереження становили 4 та 6 тижнів. Після виведення тварин з експерименту гіпсові пов'язки знімали і визначали амплітуду рухів (згинання і розгинання) у кульшових суглобах при початковому положенні кінцівки перпендикулярно до осі тіла. Вміст у кістковій тканині стегнової кістки кальцію, магнію, натрію, цинку, стронцію та свинцю досліджували шляхом проведення атомно-абсорбційного спектрального аналізу, виконаного на атомно-абсорбційному спектрофотометрі AAS-1N (CarlZeissJena, Німеччина) із використанням полум'я пропан-бутан-повітря. Вміст фосфору визначали фотометричним методом.

В результаті проведеного експерименту встановлено, що вже через чотири тижні іммобілізації амплітуда рухів у кульшовому суглобі знижувалась в напрямку розгинання на 10-20% та в напрямку згинання на 30-60%. Через шість тижнів амплітуда рухів в напрямку розгинання знижувалась на 10-30%, в напрямку згинання на 70-90%.

Визначення кількісних показників мінеральних елементів в кістковій тканині стегнової кістки через 4 тижні іммобілізації засвідчило зниження вмісту кальцію на 3,5%, фосфору – на 21%, магнію на 19% та свинцю – на 13%. Вміст натрію в кістковій тканині на цьому етапі експерименту зростав на 10,5%, цинку та стронцію – на 10%,

Через 6 тижнів експерименту показник вмісту кальцію зростав на 191%, натрію – на 189%, свинцю – на 4,5%, цинку – на 37%, стронцію – на 45%. Вміст магнію знижувався на 54%, вміст фосфору залишався нижчим від норми на 8,5%.

Проведений аналіз отриманих даних дозволяє зробити висновок про те, що на фоні тривалої іммобілізації, яка веде до зниження амплітуди рухів у кульшовому суглобі, в мінеральному складі кісткової тканини стегнової кістки відбуваються виражені зміни, істотність яких залежить від тривалості експерименту.

ІМУНОГІСТОХІМІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА НАДНИРКОВИХ ЗАЛОЗ БЛИХ ЩУРІВ КОНТРОЛЬНОЇ ГРУПИ ТВАРИН

С.В. Донченко, С.М. Білаш, Я.О. Олійніченко, В.В. Олексієнко, О.В. Мамай  
Полтавський державний медичний університет  
Полтава, Україна

**Актуальність:** Смак в житті людини відіграє важливу роль, зокрема у визначенні якості продуктів харчування та отримання задоволення від смачної їжі. Сучасні продукти містять велику кількість харчових добавок та консервантів, що мають негативний вплив на здоров'я людини та викликати онкологічні захворювання. У даному дослідженні ми звертаємо увагу на комплекс харчових добавок: глутамат натрію, нітрит натрію, Понсо 4R та їх вплив на надниркові залози щурів.

**Мета дослідження:** Визначення експресії Ki-67 та CD68 у кірковій та мозковій речовині надниркових залоз щурів контрольної групи.

**Матеріали та методи:** Імуногістохімічні дослідження проводили на тонких формаліново-парафінових зрізах надниркових залоз щура. Для визначення клітинної проліферації використовували рекомбінантні кролячі моноклональні первинні антитіла Anti-Ki-67 (Cat. No. ab16667, Abcam, США). Виявлення CD68<sup>+</sup> клітин проводилося з використанням рекомбінантних кролячих мультиклональних первинних антитіл Anti-CD68 (Cat. No. ab303565, Abcam, США). Детекцію антитіл здійснювали з використанням полімерної системи Mouse/Rabbit PolyVue™ HRP/DAB (Diagnostic BioSystems, США). Зрізи дозабарвлювали гематоксиліном М (Biognost, Хорватія).

**Результати:** Було визначено, що на гістологічних препаратах Ki-67-позитивні клітини у надниркових залозах щурів контрольної групи позитивно візуалізуються у капсулі серед стромальних компонентів сполучної тканини. Паралельно з цим визначено, що Ki-67-позитивні клітини поодинокі візуалізуються серед адренкортикоцитів клубочкової і пучкової зон кіркової речовини надниркових залоз. Також незначна позитивна реакція Ki-67 визначалась на ендотеліюцитах мікросудин кіркової речовини. У мозковій речовині надниркових залоз щурів контрольної групи, на гістологічних препаратах, також поодинокі візуалізуються Ki-67-позитивні структури серед хромафіноцитів, також виявлялась слабка імуногістохімічна реакція на ендотеліюцитах елементів гемомікроциркуляторного русла та синусоїдних капілярах. Після проведення імуногістохімічних реакцій з використанням маркеру CD68 було встановлено, що на гістологічних препаратах лабораторних тварин контрольної групи тканинні макрофаги у кірковій речовині поодинокі візуалізувались під сполучнотканинною капсулою та клубочковою зоною. У пучковій та сітчастій зонах тканинні макрофаги візуалізувались по ходу сполучнотканинних тяжів. У мозковій речовині надниркових залоз щурів контрольної групи тварин тканинні макрофаги, на гістологічних препаратах, візуалізувались, як більш чисельна популяція у порівнянні з кірковою речовиною. CD68-іммунореактивні структури розташовувались по всій товщі паренхіми мозкової речовини надниркових залоз.

**Висновок.** Було встановлено, що у надниркових залозах щурів контрольної групи

---

6-8 листопада 2024 року  
Дніпро, Україна

мітотична активність виявляється, як у кірковій так і мозковій речовинах у вигляді Кі67-імунореактивних структур і візуалізується поодинокі серед кортикоцитів і хромафіноцитів та не значно на ендотеліоцитах артеріол, капілярах, венулах та синусоїдних капілярах. Тканинні макрофаги виявлялись, як у кірковій так і мозковій речовинах у вигляді CD68-імунореактивних структур і візуалізувались поодинокі під сполучнотканинною капсулою, поодинокі серед кортикоцитів і у складі сполучнотканинних тяжів кіркової речовини. У мозковій речовині надкиркових CD68-імунореактивні структури візуалізувались серед хромафіноцитів.

### ГІСТОХІМІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ НЕЙРОНІВ ГІПОКАМПА ЩУРІВ З ХВОРОБОЮ АЛЬЦГЕЙМЕРА ТА ПІСЛЯ КОРЕКЦІЇ КАРБАЦЕТАМОМ

**Є.П. Дрезналь**

Буковинський державний медичний університет  
Чернівці, Україна

Білки є важливими молекулами, які відіграють вирішальну роль у підтримці клітинного гомеостазу та виконанні біологічних функцій, таких як каталізатор біохімічних реакцій, структурні білки, імунна відповідь тощо. Однак вони також дуже чутливі до пошкодження активними формами кисню та азотом. Окиснення білка може мати шкідливий вплив на його структуру та функцію. У випадку нервової системи вони відіграють вирішальне значення для синаптичного зв'язку, транспортування молекул тощо. Окрім того, змінені структура окислених білків може призвести до зниження його деградації через шляхи протеасоми або аутофагії, що призводить до збільшення накопичення окисленого білка в нейронах та сприяє клітинній дисфункції.

Як відомо, хвороба Альцгеймера є віковим захворюванням і найпоширенішою формою деменції серед людей похилого віку, що характеризується втратою пам'яті та когнітивними порушеннями. Незважаючи на те, що існують відомості про вплив даного захворювання на когнітивні функції, точні молекулярні механізми, які призводять до структурних змін і розвитку патології, здебільшого залишаються невирішеними багато запитань.

Враховуючи все вище сказане, нас зацікавило вивчити стан нейронів гіпокампа щурів різного віку із хворобою Альцгеймера з використанням гістохімічного підходу, який дозволяє провести оцінку щодо білкових аміногруп.

Експериментальні дослідження проводили на нелінійних лабораторних білих статевозрілих та старих щурах самцях масою 0,250-0,280 кг. Хворобу Альцгеймера моделювали внутрішньоочеревинним введенням протягом 27 днів скополаміну гідрохлориду (Sigma, США) дозою 1 мг/кг. Починаючи із 28 доби експерименту, карбацетам вводили внутрішньоочеревинно дозою 5 мг/кг один раз у день упродовж 14 днів.

Для дослідження основних показників нейронів забій щурів проводили під легким знеболенням хлороформом. На холоді виймали головний мозок, фіксували в 10% водному

---

6-8 листопада 2024 року

Дніпро, Україна

нейтральному розчині формаліну 24 години, опісля проводили спиртову дегідратацію та заливку в парафін за стандартною процедурою. Кількісну оцінку стану білків у гістохімічних препаратах, забарвлених бромфеноловим синім за Mikel Calvo, здійснювали методом комп'ютерної мікроспектрофотометрії на основі коефіцієнта R/B. Статистичну обробку результатів дослідження проводили за допомогою t-критерію Стюдента.

На основі проведених досліджень встановлено, що коефіцієнт R/B у нейронах гіпокампа статевозрілих щурів контрольної групи лише трохи вищий за одиницю і становить  $1,09 \pm 0,008$ , тобто співвідношення між "кислими" та "основними" білками в нормі приблизно рівне. Разом з тим величина коефіцієнту R/B в нейронах старих тварин становить  $1,38 \pm 0,022$ , що вказує на зростання інтенсивності окиснювальної модифікації білків. У щурів із хворобою Альцгеймера цей коефіцієнт зростає і становить: у статевозрілих –  $1,89 \pm 0,012$  та у старих –  $1,98 \pm 0,021$ . Після введення модулятора ГАМК, карбацетаму, коефіцієнт R/B в нейронах знижується – у статевозрілих до  $1,33 \pm 0,012$  та у старих щурів до  $1,21 \pm 0,016$ .

Отже, використання гістохімічного підходу із застосуванням методики забарвлення гістологічних зрізів бромфеноловим синім за Mikel Calvo, дозволило оцінити стан білкових аміногруп у нейронах щурів різних вікових груп із хворобою Альцгеймера та після застосування карбацетаму.

### ОГЛЯД МОРФОЛОГІЧНОЇ БУДОВИ ТА ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЛЕГЕНЬ

**В.О. Дудник**

Дніпровський державний медичний університет  
Дніпро, Україна

**Вступ.** Легені — це складні органи дихальної системи, що виконують життєво важливу роль у газообміні. Їх структура організована таким чином, щоб максимізувати ефективність оксигенації крові та видалення вуглекислого газу. Ключовою морфологічною одиницею легень є альвеоли, які забезпечують основний процес газообміну.

**Морфологічна характеристика легень.** Легені мають конусоподібну форму і розділені на частки: права легеня містить три частки, а ліва — дві. Зовні легень розташована плевра, що забезпечує їхнє ковзання під час дихання. Внутрішня структура легень складається з бронхів, які діляться на бронхіоли і закінчуються альвеолярними мішечками.

Альвеоли як функціональні одиниці

Альвеоли є основними функціональними одиницями легень, що безпосередньо відповідають за газообмін. Вони мають форму мікроскопічних мішечків з тонкими стінками, оточеними капілярами. Основні клітини, що складають альвеоли, включають:

1. Тип I альвеолоцити: плоскі епітеліальні клітини, які утворюють більшу частину стінок альвеол. Вони забезпечують мінімальний опір для дифузії газів, що проходять між альвеолами і капілярами.

---

6-8 листопада 2024 року

Дніпро, Україна



2. Тип II альвеолоцити: кубічні клітини, які виробляють сурфактант — речовину, що зменшує поверхневий натяг альвеол. Це запобігає їх злипанню та сприяє легшій експансії альвеол під час вдиху.

Альвеоли формують величезну загальну поверхню, приблизно 70 м<sup>2</sup> у дорослої людини, що забезпечує ефективний газообмін. Завдяки цьому альвеоли можуть швидко насичувати кров киснем і виводити вуглекислий газ.

Функціональна важливість альвеол

Альвеоли виконують кілька критично важливих функцій:

1. Газообмін: Альвеоли є місцем, де кисень з вдихуваного повітря дифундує в кров, а вуглекислий газ — з крові в повітря. Цей процес є життєво важливим для підтримання гомеостазу.

2. Регуляція рН: Легені грають ключову роль у підтриманні кислотно-основного балансу організму шляхом контролю вмісту вуглекислого газу в крові. Зміни в диханні можуть швидко коригувати рівень CO<sub>2</sub>, що впливає на кислотність крові.

3. Захисна функція: Альвеоли мають спеціалізовані клітини і механізми, що фільтрують частинки та мікроорганізми, запобігаючи інфекціям і запаленням.

Актуальність дослідження легень

Дослідження легень, особливо альвеол, є надзвичайно актуальними в умовах зростання захворювань дихальної системи, таких як ХОЗЛ, астма та пневмонія. Розуміння морфології і функцій альвеол може призвести до розробки нових терапевтичних стратегій.

В сучасних дослідженнях звертається увага на вплив екологічних факторів, стресу і генетичних компонентів на функцію легень. Використання молекулярно-біологічних методів дозволяє вивчати механізми патогенезу захворювань легень і знайти нові підходи до їх лікування.

**Висновки.** Легені, а зокрема альвеоли, є ключовими структурними і функціональними одиницями дихальної системи. Їхня морфологія та функціональність критично важливі для забезпечення дихання і підтримання гомеостазу. Подальші дослідження в цій галузі допоможуть краще зрозуміти захворювання легень і знайти нові способи їх лікування.

**Перелік посилань:**

Weibel ER. Lung morphometry: the link between structure and function. *Cell Tissue Res.* 2017 Mar;367(3):413-426. doi: 10.1007/s00441-016-2541-4. Epub 2016 Dec 16. PMID: 27981379.

Vameghestahbanati M, Kingdom L, Hoffman EA, Kirby M, Allen NB, Angelini E, Bertoni A, Hamid Q, Hogg JC, Jacobs DR Jr, Laine A, Maltais F, Michos ED, Sack C, Sin D, Watson KE, Wysoczanski A, Couper D, Cooper C, Han M, Woodruff P, Tan WC, Bourbeau J, Barr RG, Smith BM; investigators from the Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis (MESA) Lung Study; the Canadian Cohort of Obstructive Lung Disease (CanCOLD); and the Subpopulations and Intermediate Outcome Measures in Chronic Obstructive Pulmonary Disease Study (SPIROMICS). Airway tree caliber heterogeneity and airflow obstruction among older adults. *J Appl Physiol* (1985). 2024 May 1;136(5):1144-1156. doi: 10.1152/jappphysiol.00694.2022. Epub 2024 Feb 29. PMID: 38420676; PMCID: PMC11368514.

Smith BM, Kirby M, Hoffman EA, Kronmal RA, Aaron SD, Allen NB, Bertoni A, Coxson HO, Cooper C, Couper DJ, Criner G, Dransfield MT, Han MK, Hansel NN, Jacobs DR Jr, Kaufman JD, Lin CL, Manichaikul A, Martinez FJ, Michos ED, Oelsner EC, Paine R 3rd, Watson KE, Benedetti A, Tan WC, Bourbeau J, Woodruff PG, Barr RG; MESA Lung, CanCOLD, and SPIROMICS Investigators. Association of Dysanapsis With Chronic Obstructive Pulmonary Disease Among Older Adults. *JAMA*. 2020 Jun 9;323(22):2268-2280. doi: 10.1001/jama.2020.6918. PMID: 32515814; PMCID: PMC7284296.

## **МОРФОЛОГІЧНІ КРИТЕРІЇ ОЦІНКИ СТАНУ ПЕЧІНКИ ПРИ ЗАСТОСУВАННІ ПРЕПАРАТІВ – БЛОКАТОРІВ H1-РЕЦЕПТОРІВ**

**О.В. Дудок, І.В. Челпанова**

Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького  
Львів, Україна

Однією з частих проблем сучасної фармакотерапії є розвиток різного рівня ураження структури і функцій печінки – осередку метаболізму ксенобіотиків. Останніми роками з'явився ряд повідомлень про органодеструкцію, яка розвивалася внаслідок тривалого (часто безконтрольного) прийому антигістамінних препаратів, серед яких чільне місце займає Лоратадин – протиалергійний засіб.

Метою роботи було вивчити у експерименті структурний гомеостаз печінки при багатократному, тривалому застосуванні Лоратадину.

Експеримент провели на 30-ти білих щурах-самцях. Усі маніпуляції з тваринами здійснювали з дотриманням норм біоетики. Піддослідним щурам вводили перорально суспензію Лоратадину у дозі 0,15 мг/кг маси тіла. На 10-ту, 20-ту та 30-ту добу по закінченню введення препарату тварин виводили із експерименту та відбирали зразки печінки для морфологічних досліджень – світлової та електронної мікроскопії, лектинової гістохімії та імуногістохімії. Препарати для світлової мікроскопії виготовляли традиційним методом та забарвлювали гематоксиліном і еозином, і розглядали у мікроскопі “Leika” (DM4000B). Для електронно-мікроскопічних досліджень забрані зразки фіксували у 2% р-ні чотириокису осмію та просочували сумішшю “епон-аралдит”. Зрізи отримували на ультрамікромомі УМПТ-3М та переглядали у мікроскопі УЕМВ-1000К. Лектиногістохімічні дослідження виконали при використанні лектинів різної вуглеводної специфічності. Імуногістохімію зрізів проводили за допомогою моноклональних антитіл до  $\alpha$ -SMA (маркер гладких міоцитів) та антитіл до маркера CD-68 зірчастих макрофагів.

Проведені дослідження на світлооптичному рівні засвідчили виникнення вже на 10-у добу та розвиток у печінці низки різного рівня зрушень. На початках вони торкалися судинного русла печінкових часточок у вигляді локальних розширень синусоїдних гемокапілярів та центральних вен. У подальшому (20-та, 30-та доби) на тлі збереження описаних змін виникали зрушення у стромальних і паренхіматозних елементах, а саме, окремі гепатоцити мали підвищену гіперхромність цитоплазми та пікнотично змінені ядра.

---

**6-8 листопада 2024 року**

**Дніпро, Україна**

Поряд з цим підвищувався вміст двоядерних гепатоцитів. Такі клітини зустрічалися, переважно, у місцях поблизу перипортальних ділянок. Деякі гепатоцити зазнавали гідропічної дистрофії.

При допомозі електронної мікроскопії вдалося вивчити такі зміни більш детально. Так, на 10-ту добу спостереження стан ультраструктури печінки засвідчив виникнення ознак оксидативного стресу, спричиненого, очевидно, метаболізмом Лоратадину як ксенобіотика. Ознаками цього було підвищення в цитоплазмі гепатоцитів вмісту ліпідних включень, які перебували в оточенні мітохондрій з дезорганізованим електронно-світлим матриксом. 20-та доба експерименту продемонструвала пригнічення білок-синтетичної функції гепатоцитів, що проявлялося зменшенням вмісту рибосом на мембранах гранулярної ЕПС. У перисинусоїдних просторах відмічено появу фібробластоподібних клітин з нагромадженням навколо них тонкофібрилярних структур, поодиноких плазмоцитів, клітин Іто та клітин Купфера. На 30-ту добу після припинення введення Лоратадину тенденції до прогресування вже виявлених змін не знайдено. Водночас, з'явилися ознаки посилення внутрішньоклітинних регенераторних процесів, про що свідчило зростання вмісту вільних полірибосом, мітохондрій у цитоплазмі гепатоцитів. Проте, зберігалася гіпертрофія мембранних компонентів гладкої ЕПС, що вказує на посилений метаболізм дериватів Лоратадину.

Серед використаних нами лектинів найбільшою інформативністю володіли лектини SBA, WGA, ConA. Так, лектин SBA в нормі контуровував ендотелій синусоїдів, інтенсивно взаємодіяв з периваскулярною тканиною портальних трактів та центральних вен. Після введення Лоратадину SBA був зв'язаний із цитоплазматичними кон'югатами та ядрами гепатоцитів. Інший характер перерозподілу був задокументований для рецепторів лектину WGA. Якщо у печінці інтактних тварин цей лектин взаємодіяв з глікополімерами плазмолем, цитоплазми та гетерохроматину ядер гепатоцитів, то після введення Лоратадину реактивність цих структур суттєво знижувалася. Виявлений нами перерозподіл глікорецепторів лектинів SBA та WGA обумовлений, очевидно, порушеннями процесів кінцевого глікозування глікополімерів на тлі індукованої Лоратадином гепатопатії. При використанні ConA у дослідних тварин було ідентифіковано зниження реактивності цитоплазматичних глікокон'югатів гепатоцитів, що можна пояснити ймовірним зменшенням вмісту глікогену у їх складі.

Імуногістохімічні дослідження експресії маркерів клітин Купфера CD-68 та маркерів  $\alpha$ -SMA провели у тварин контрольної групи та в щурів на 40-у добу експерименту з огляду на найбільш помітні зміни у печінці у цей термін. На відміну від контролю, де експресія CD-68 була ледь помітною, у дослідних тварин спостерігалася різка експресія цього маркера у макрофагах, розташованих перипортально, а також поблизу центральної вени часточки. Для ідентифікації перисинусоїдних адипоцитів використано антитіла  $\alpha$ -SMA. У тварин дослідної групи зареєстровано на 40-у добу експерименту посилену експресію  $\alpha$ -SMA клітин Іто та істотне підвищення їх чисельності на території усїєї часточки, що свідчить про трансдиференціацію таких клітин у міофіброласти – продуценти міжклітинного матриксу.

Таким чином, проведене дослідження засвідчило, що тривале 30-ти добове застосування Лоратадину призводить до суттєвих змін структури печінки, у першу чергу

пов'язаних з метаболізмом Лоратадину. Проте, на наш погляд, такі зміни не є незворотніми, що підтверджують виявлені нами на ультраструктурному рівні ознаки внутрішньоклітинної регенерації.

### ПЕРЕВАГИ ТА ВИКЛИКИ ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ ПОКРАЩЕННЯ МЕДИЧНОЇ ОСВІТИ

**Т.І. Думич<sup>1</sup>, Е. Андерсон<sup>2</sup>, І.В. Челпанова<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького  
Львів, Україна

<sup>2</sup> Інститут біоетики Найсвангера університету Лойола  
Чикаго, США

Технології штучного інтелекту (ШІ) мають великий потенціал для трансформації медичної освіти, забезпечуючи студентів новими інструментами для навчання та підвищення кваліфікації. У представленій роботі буде розглянуто переваги та виклики використання ШІ для покращення викладання гістології студентам-медикам та стоматологам.

Інтеграція ШІ в медичну освіту, зокрема у процес вивчення гістології, дозволяє персоналізувати процес навчання. Усі студенти різняться і часто потребують неоднакового часу для опанування матеріалу. ШІ може адаптувати навчальний процес відповідно до індивідуальних потреб, стилю та швидкості навчання кожного студента. Технології на основі ШІ, здатні допомагати у розпізнаванні та інтерпретації гістологічних структур, що сприяє глибшому розумінню мікроскопічної будови тканин і органів, а також розвитку діагностичних навичок. Згідно з нещодавніми дослідженнями, студенти-медики визнають важливість ШІ і готові використовувати його у своїй професійній діяльності (Sit, et al. 2020).

Попри очевидні переваги ШІ, його впровадження в медичну освіту стикається з низкою викликів. Однією з основних проблем є висока вартість розробки та підтримки інструментів ШІ, що є критичним для країн з низьким та середнім рівнем доходу, зокрема для України. Для роботи із ШІ необхідна перепідготовка кадрів, що також тягне за собою додаткові витрати. Викладачі та студенти можуть неохоче сприймати нові технології та надавати перевагу використанню традиційних методів навчання. Ще одним викликом є забезпечення точності та надійності алгоритмів ШІ, оскільки потенційні помилки можуть призводити до некоректних оцінок або хибних висновків. Важливими залишаються і етичні питання, зокрема забезпечення конфіденційності даних, прозорість алгоритмів і збереження ролі людини у навчальному процесі.

Штучний інтелект має значні перспективи для вдосконалення викладання гістології в медичній освіті, проте його впровадження потребує зваженого підходу та вирішення важливих проблем.

#### **Список літератури:**

Sit, C., Srinivasan, R., Amlani, A., Muthuswamy, K., Azam, A., Monzon, L., & Poon, D. S.

---

6-8 листопада 2024 року

Дніпро, Україна

(2020). Attitudes and perceptions of UK medical students towards artificial intelligence and radiology: a multicentre survey. *Insights into imaging*, 11(1), 14. <https://doi.org/10.1186/s13244-019-0830-7>

### ПОЛІНЕНАСИЧЕНІ ЖИРНІ КИСЛОТИ ЗМЕНШУЮТЬ ВИЯВИ ОКИСНОГО СТРЕСУ У ХВОРИХ НА ВИРАЗКОВУ ХВОРОБУ ГАСТРОДУОДЕНАЛЬНОЇ ЗОНИ: МЕХАНІЗМИ КОРЕКЦІЇ

О.П. Єлісєєва, І.В. Челпанова

Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького  
Львів, Україна

У патогенезі виразкової хвороби гастродуоденальної зони (ГДЗ) важливе значення має окисний стрес (ОС), викликаний, з одного боку, дією інфекційного фактора *Helicobacter pylori* (*Hp*), а з іншого, індивідуальними особливостями аеробного обміну в організмі хворого. Тому клінічні прояви гелікобактерної інфекції варіюють від безсимптомного носійства, до виникнення виразки чи раку шлунка.

**Метою нашої роботи** було 1) дослідити особливості аеробного обміну та варіабельності серцевого ритму (ВСР) у хворих на виразкову хворобу та здорових осіб; 2) вивчити ефективність включення в комплексне лікування виразкової хвороби ГДЗ поліненасичених жирних кислот та олії з насіння амаранту (*Amaranthus cruentus*).

**Матеріали та методи.** Обстежено 40 умовно здорових волонтерів (вік  $29,7 \pm 1,4$ ) та 97 хворих на ВХ (вік  $32,0 \pm 0,8$ ). Обстеженим проведено ендоскопію із біопсіями пілоричного відділу та тіла шлунка. Інфікованість *Hp* визначали за допомогою уреазного тесту та гістологічним методом до лікування та через 5-6 тижнів після проведення ерадикації. Хворі отримували стандартне лікування за Маастрихтським консенсусом II 2000 р. протягом 7 днів і після нього були поділені на 3 групи: 1) контроль (стандартне лікування); 2) добавки омега-3 поліненасичені жирні кислоти (добова доза 1.0 г, 4 тиж.); 3) олія з насіння амаранту (1мл/добу, 4 тиж.); 4) умовно здорові волонтери. Вміст 4-гідрокси- 2,3-ноненалю (4-HNE) в біоптатах слизової оболонки шлунка (СОШ) визначали імуногістохімічним методом. Активності каталази, супероксиддисмутази (СОД), рівні малонового діальдегіду (МДА), гідропероксидів, ліпопротеїдів низької щільності (ЛПНЩ), окисно-модифікованих білків (ОМБ) визначали спектрофотометрично в сироватці крові. Варіабельність серцевого ритму вивчали за допомогою комп'ютерного електрокардіографа «ВНС-Мікро» (Нейрософт) відповідно до прийнятих стандартів.

**Результати та їх обговорення.** Активності каталази, СОД та рівень МДА практично не відрізнялися у хворих та умовно здорових волонтерів. Однак підвищені рівні ЛПНЩ, гідропероксидів та ОМБ свідчив про знижену інтенсивність окисно-відновних процесів та значний рівень окисного стресу в організмі хворих. Глибина ОС підтверджується суттєво зниженою (в 1.5 раза) ВСР у хворих. Певний рівень 4-HNE виявлений у цитоплазмі гландулоцитів СОШ всіх обстежуваних. Однак у 23% хворих виявлено нагромадження 4-

---

6-8 листопада 2024 року

Дніпро, Україна

HNE також і в ядрах клітин, що може свідчити про глибшу окисну деструкцію макромолекул, в т.ч. нуклеїнових кислот. Стандартне лікування призвело до зниження гідропероксидів та ОМБ, проте вихідний високий рівень атерогенних ліпопротеїдів ще більше підвищився. Не відмічено позитивної динаміки рівня 4-HNE у СОШ. До того ж, відбулося значне (майже дворазове) зниження загальної спектральної потужності ВСР за параметром TP (total power) та параметрів, які асоціюються з активністю симпатичної (LF-коливання) та парасимпатичною (HF-коливання) ланок автономної нервової системи. Таке загальне зниження ВСР та згіршення внутрішньої структури спектру серцевого ритму вказує на необхідність доповнення стандартного лікування ефективними засобами активації аеробного метаболізму. Виявлено, що використані нами засоби активації аеробного метаболізму (джерела ПНЖК) мали прооксидантний вплив (незначне збільшення вихідного рівня продуктів МДА та ОМБ на фоні помірної зростання активності каталази і суттєвого зниження рівня ліпопротеїдів, особливо в групі з омега-3 ПНЖК. Цікаво, що добавки олії амаранту знижували рівень 4-HNE (група 3, проте омега-3 ПНЖК (група 2) спричинили тенденцію до підвищення 4-HNE у СОШ. Важливо, що така помірні прооксидантна ситуація, виявлена у групах хворих з ад'ювантною активаційною терапією (2 і 3), забезпечила значне покращення основних параметрів ВСР, порівняно з пацієнтами, котрі отримували лише стандартне лікування.

**Висновки.** У хворих на виразкову хворобу ГДЗ виявлено ознаки окисного стресу і негативну динаміку основних параметрів ВСР, що свідчить про знижену інтенсивність аеробного метаболізму. Залучення до стандартного лікування активаційних засобів забезпечило зростання функціонально-метаболічного резерву і вказує на необхідність їх застосування в комплексному лікуванні ВХ.

### ANATOMICAL PECULIARITIES OF THE HUMAN NASAL SEPTUM STRUCTURE AT THE JUVENILE AGE

**N.R. Yemelyanenko, D.V. Proniaiev**  
Bukovynian State Medical University  
Chernivtsi, Ukraine

**Objective:** to examine peculiarities of the human nasal septum at the juvenile age, to determine the character of anatomical changes, age individual variability, progressive and regressive reformations.

**Methods.** 20 biological specimens of the nasal septum at the juvenile age of human ontogenesis were examined by means of morphological methods. Peculiarities of the nasal septum structure at this period of development were studied according to the main aim of research.

**Results.** Structural changes transforming the nasal septum occur at the juvenile age. Small crests are found in the point of junction of the osseous part with the cartilaginous one. In case the nasal septum is curved to the left the crests are found on the side of curvature (2 specimens) and on the side opposite to curvature (3 specimens). A small depression is found on two specimens

---

6-8 листопада 2024 року  
Дніпро, Україна

(10%) in the anterior-inferior portion of the nasal septum (Jacobson's organ rudiment/vomer nasal organ). The majority of glands are found in the submucous layer of the nasal septum. The mucous membrane of the nasal septum is lined with high columnar ciliated epithelium.

**Conclusions.** 1. Small crests are found in the point of junction of the osseous part with the cartilaginous one. 2. The majority of glands are found in the submucous layer of the nasal septum. 3. The biggest concentration of the blood vessels is found in the anterior-inferior portion of the nasal septum.

**Key words:** nasal septum, septal nasal cartilage, ethmoid bone; vomer.

### SOME ASPECTS OF THE PATHOGENESIS OF OSTEOARTHRITIS: THE RELATIONSHIP BETWEEN VASCULAR CHANGES AND INFLAMMATION IN THE JOINT CAPSULE

V.V. Zherebkin, D.N. Shiyani, I.V. Borzenkova, O.V. Lukiyenko, I.M. Lodyana

Private Institution of Higher Education «Kharkiv International Medical University»

Communal Non-Profit Enterprise of the Kharkiv Regional Council «Regional Clinical Hospital»  
Kharkiv, Ukraine

**Background.** The exact pathogenetic mechanism of osteoarthritis is still unknown, however, there is a strong relationship between it and cardiovascular diseases, and an important role of inflammation in the joint capsule has been established. The need to clarify the pathogenesis of osteoarthritis requires establishing a link between vascular disorders and inflammation in the joint capsule.

**Objective.** Determination of possible pathogenetic mechanisms of osteoarthritis by studying the relationship between vascular changes in the joint capsule and morphological changes in articular cartilage and subchondral bone. **Aim.** Determination of possible pathogenetic mechanisms of osteoarthritis by studying the relationship between vascular changes in the joint capsule and dystrophic and inflammatory manifestations in it.

**Methods.** Histological studies of the capsule of the knee joint of 30 lower extremities amputated in persons with vascular diseases of the lower extremities without a clinical diagnosis of osteoarthritis were carried out.

**Results.** In the samples of knee joint capsules, along with the phenomena of arteriosclerosis and arteriolosclerosis of blood vessels, manifestations of dystrophy, edema, recalibration of blood vessels, proliferation of the microvasculature with foci of inflammatory infiltration and fibro-proliferative changes in synovium were detected. These manifestations are regarded as initial inflammatory changes in the joint capsule (synovitis) due to a violation of its blood supply.

**Conclusion.** These morphological changes in the joint capsule cause dystrophic changes, proliferation of the microvasculature and fibroso-proliferative changes in synovium, which subsequently leads to dystrophic and inflammatory destruction of articular cartilage.

**Further studies.** In order to clarify the mechanisms of development of synovial inflammation due to ischemia of the joint capsule, further morphological studies of vascular and

inflammatory changes in the articular tissues are advisable.

**Key words:** osteoarthritis, cardiovascular diseases, lesions of the lower extremities, joint capsule vessels, dystrophic changes in the joint capsule, proliferation of the microvasculature, fibro-proliferative changes in synovium.

## МОРФОЛОГІЧНА ОЦІНКА ТЕРАПЕВТИЧНОЇ ДІЇ НОВИХ ТОПІЧНИХ ЗАСОБІВ З ОЧИЩЕНИМ НАФТАЛАНОВИМ МАСЛОМ ПРИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМУ ПСОРІАЗІ

Г.В. Зайченко<sup>1</sup>, С.П. Луговський<sup>2</sup>, А.О. Горбач<sup>1</sup>, І.Ю. Стан<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Національний медичний університет імені О. О. Богомольця

<sup>2</sup> ДУ «Інститут геронтології імені Д.Ф. Чеботарьова НАМН України  
Київ, Україна

**Актуальність.** Псоріаз – хронічне системне імуніопосередковане захворювання, на яке в Україні страждають понад 1,5 млн. осіб. Лікування псоріазу включає протизапальні препарати місцевої та системної дії, фототерапію, спеціальні косметичні засоби догляду за шкірою, тощо. Топічне лікування є терапією першого вибору у разі легкого або середньотяжкого псоріатичного ураження шкіри. Одним із перспективних шляхів вдосконалення топічних антипсоріатичних препаратів є використання субстанцій природного походження, зокрема очищеного нафталанового масла (ОНМ).

**Мета роботи.** Вивчення морфологічних змін шкіри та оцінка ефективності нових тест-зразків крему та мазі з ОНМ при місцевому застосуванні у мишей при моделюванні псоріазоподібного ураження шкіри.

**Матеріали та методи.** Експерименти проводили на мишах лінії *BALB/c* при дотриманні чинних вимог щодо гуманного поводження з лабораторними тваринами після схвалення комісією з біоетики НМУ. Для відтворення моделі псоріазоподібного ураження шкіри мишам щоденно, впродовж 9 днів на попередньо поголену ділянку шкіри спини наносили іміквімод (62,5 мг/добу). Оцінку ефективності лікарських форм топічної дії, зокрема, мазі та крему, що містили 10% ОНМ (тест-зразки, ТЗ) у порівнянні з маззю 1% гідрокортизону бутирату (препарат порівняння, ПП) проводили за результатами гістологічних змін шкіри на 14-у і 21-у добу експерименту. Для цього за допомогою мікроскопу *Olympus BX51* із системою отримання зображень *Olympus DP-Soft 3.2*. (Японія) вивчали гістологічні препарати пофарбовані гематоксилином і еозином, а також за методом *MSB* (Зербіно-Лукаевич), що дозволяє не тільки виявляти, але й за гістохімічними характеристиками визначати особливості змін, які розвиваються у дермі та гіподермі шкіри. Для інтегральної оцінки морфологічних змін шкіри за допомогою морфометрії із застосуванням програми *ImageJ 1.45S* визначали показник товщини епідермісу (ТЕ). Статистичну обробку результатів проводили за допомогою програми «Statistica 13» (модулі «*Descriptive statistics*» і «*Nonparametric Statistic*»).

**Результати та їх обговорення.** При відтворенні псоріазоподібного ураження шкіри

---

6-8 листопада 2024 року

Дніпро, Україна



гістологічні дослідження виявляли широкий спектр гістологічних змін, які відбувалися в епідермісі, дермі та гіподермі шкіри, а також у м'язовому шарі. На 9-ту добу впливу іміквімоду спостерігали нерівномірне потовщення епідермісу, внаслідок вогнищового акантозу та гіперкератозу. При цьому в його базальному шарі спостерігали вакуольну дистрофію кератиноцитів та велику кількість фігур мітозу, серед яких зустрічали патологічні мітози (багатополосний і К-мітоз). У дермі та гіподермі спостерігали надмірне розширення і повнокров'я капілярів, дрібні вогнища крововиливів і діapedезу еритроцитів, набряк, набухання та дезорганізацію колагенових і еластичних волокон, а також дрібні вогнища запальної інфільтрації, що склалися із лейкоцитів, лімфоцитів і макрофагоцитів. В динаміці експерименту спостерігали прогресуючий характер дистрофічно-деструктивних і запальних змін шкіри, які на 21-у добу були визначені, як псоріазоподібні ураження шкіри (дерматоз). При цьому в епідермісі разом із дистрофічно-деструктивними змінами відмічали збільшення проліферативної активності базальних кератиноцитів (збільшення кількості фігур мітозу), а в дермі та гіподермі – розширення та повнокров'я капілярів, дрібні вогнища крововиливу, вогнищевий склероз, а також атрофію голокринових залоз і волосяних фолікулів.

При застосуванні ТЗ з ОНМ в динаміці експерименту спостерігали поступове відновлення характерної для стратифікованого на шари структури епідермісу, як правило, за рахунок зменшення дистрофічно-деструктивних і запальних змін в епідермісі та в дермі шкіри, а також за рахунок відновлення структур мікроциркуляторного русла, зокрема, кровоносних капілярів, які зазнавали дистрофічних і деструктивних змін при псоріазоподібному ураженні шкіри.

За даними аналізу змін показника TE шкіри мишей, визначеного в якості інтегрального показника для оцінки ефективності нових тест-зразків крему та мазі з ОНМ і ПП будували лінійну модель ДДА (аналіз 2-Way ANOVA). Результати аналізу лінійної моделі ДДА показали, що всі використані в експерименті ТЗ з ОНМ і ПП значимо впливають на епідерміс шкіри ( $F=72,7$ ;  $p<0,0001$ ), а їх загальний питомий внесок у зміни епідермісу в структурі всіх врахованих умовами експерименту факторів становить 58,0%. При цьому тривалість впливу всіх використаних в експерименті зразків в умовах проведеного експерименту не мала значимого впливу на ефект дії всіх досліджених в експерименті ТЗ і ПП ( $F=0,30$ ;  $p=0,679$ ;  $P=0,58\%$ ). Разом із цим, аналіз тренду лінійної моделі ДДА виявив найбільш значимі ( $p<0,0001$ ) відмінності між ефектом дії ТЗ крем з ОНМ у порівнянні з ТЗ мазь з ОНМ ( $\eta^2=0,527$ ) та ПП ( $\eta^2=0,375$ ).

**Висновки.** Результати проведених дослідження свідчать про те, що нові топічні лікарські форми з ОНМ (крем і мазь) проявляють лікувальну дію при місцевому застосуванні у мишей з експериментальною моделлю псоріазоподібного ураження шкіри, що співвідноситься з ефективністю препарату порівняння – мазі з гідрокортизоном. Разом із цим, за оцінкою змін інтегрального показника, що характеризує зміни епідермісу шкіри, крем з ОНМ за ефектом дії значимо відрізняється від мазі з ОНМ і мазі з гідрокортизоном, що є підставою для проведення подальших поглиблених досліджень з вивчення їх фармакодинаміки.

**SOME ISSUES OF THE HISTORY OF THE ESTABLISHMENT AND PERSPECTIVES  
OF THE DEVELOPMENT OF THEORETICAL AND CLINICAL MEDICINE**

**I.I. Zamorskii, T.V. Khmara, I.G. Biryuk, T.V. Pankiv, O.A. Koval**

Bukovinian State Medical University

Chernivtsi, Ukraine

In recent decades, there has been a significant breakthrough in studying the embryonic and fetal periods of human development. This achievement was made possible by introducing the latest technologies, such as ultrasound scanners, computer tomography, and genetic analysis methods. Advanced capabilities of biochemical and cytogenetic analysis make it possible to study the development of the fetus in more detail, detect abnormalities in the formation of organs, and respond to possible pathologies in time, which opens new horizons for fetal surgery and perinatal medicine. Thanks to the technologies of prenatal diagnosis, the fetus is now considered a separate patient that needs special care and intervention when pathologies are detected. For example, ultrasound diagnostics in the early stages of pregnancy make it possible to detect structural defects, such as heart defects, as well as other abnormalities that occur during critical phases of development. Modern methods, including biochemical and molecular screenings, allow the identification of potential risks to the fetus's health, such as genetic mutations or chromosomal abnormalities. Critical periods of fetal development, such as organogenesis, are key to the formation of major body systems. At this time, the most serious deviations are possible, which can lead to congenital malformations. Each organ system has its critical phases of development, and violations at this time can have irreversible consequences. According to estimates, congenital malformations consistently account for 3-4 cases per 1,000 births and are the cause of perinatal losses in 20-25% of cases. This emphasizes the importance of early diagnosis and timely intervention. Fetal surgery opens up new possibilities for the treatment of congenital anomalies even before birth. This includes procedures such as the correction of spinal hernias or diaphragmatic hernias. Early intervention improves the prognosis for the fetus and reduces risks for the mother. Thus, the development of modern technologies has significantly increased the possibilities of prenatal diagnosis and therapy, which opens new perspectives in pregnancy management and fetal care.

**Key words:** prenatal diagnosis, fetal surgery, fetus, history, medicine.

### НЕЙРОПРОТЕКТОРНА ТЕРАПІЯ В ЛІКУВАННІ ПЕРЕДНЬОГО ТА СЕРЕДНЬОГО УВЕЇТУ НА РАННІХ ТА ПІЗНІХ СТРОКАХ (ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ)

**О.В. Зборовська, В.О. Ульянов, І.С. Горянова, О.Е. Дорохова, Е.В. Мальцев,  
Н.І. Молчанюк**

ДУ «Інститут очних хвороб і тканинної терапії ім. В.П. Філатова НАМН України»  
Одеса, Україна

**Актуальність.** Значна група увеїтів (біля 40%) відноситься до неінфекційних аутоімунних увеїтів. Він є п'ятою (по частоті) причиною втрати зору і може призводити до інвалідності, а при важких формах увеїту навіть до сліпоти (до 20%) [1]. При тяжкому перебігу увеїту можуть розвиваються ускладнення: набряк диска зорового нерва (ЗН) і макулярний набряк [2, 3]. Ми вирішили дослідити, чи наявні нейродегенеративні зміни в цих тканинах і використати для профілактики їх розвитку один з найбільш відомих та вивчених у світі нейропротекторів цитіколін [4].

**Мета.** Провести ультраструктурне дослідження судинної і сітчастої оболонки ока та ЗН кролів в ранні та пізні строки розвитку неінфекційного переднього та середнього увеїту без лікування та на фоні нейропротекторної терапії.

**Матеріали і методи.** Експеримент було проведено на 8 кролях породи «шиншила», вагою від 2,5 до 3 кг, яких розподілили на 2 групи: 1 група (4 кролі, 4 ока) – моделювання аутоімунного увеїту, 2 група (4 кролі, 4 ока) – на фоні модельованого увеїту отримували цитіколін. Тварин з експерименту виводили в 2 строки: ранній (11 доба, при відсутності запалення офтальмоскопічно) та пізній (55 доба, при нормалізації температури в проекції циліарного тіла) [5]. Увеїт моделювався за методикою Дорохової О.Е. [6]. З дня розвитку увеїту кролям 2 групи щоденно вводили цитіколін по 0,2 мл внутрішньом'язово протягом всього строку спостереження. Клінічний перебіг увеїту у тварин обох груп контролювався за допомогою офтальмоскопії та біомікроскопії.

Робота з експериментальними тваринами та виведення їх з експерименту здійснювалась згідно правил «Європейської конвенції про захист хребетних тварин, які використовуються для експериментальних та інших наукових цілей» (Страсбург, 1986) та за Законом України № 3447-IV «Про захист тварин від жорстокого поводження». Проведення дослідження було схвалено біоетичним комітетом ДУ «Інститут очних хвороб і тканинної терапії ім. В.П.Філатова НАМН України», протокол № 2 від 11.10.21 р.

**Результати дослідження та їх обговорення.** Неінфекційний увеїт (змодельований за допомогою кінської сироватки, без отримання нейропротектора) на 11 добу викликає гідропічну дистрофію ендотеліальних клітин хоріокапілярів (ХК) і клітин сітківки, особливо пігментного епітелію сітківки (ПЕС), а також міжклітинний набряк в області фоторецепторних клітин (ФК), пошкодження та фрагментацію зовнішніх сегментів фоторецепторних клітин (ЗСФК). В ЗН також виявлені значні деструктивні зміни як в нервових волокнах (НВ), зокрема, в мієлінових оболонках, так і в гліальних клітинах, із пошкодженням їх плазмолем, і осередковий міжклітинний набряк. Через 55 днів після

модельованого увеїту в ХК відбуваються активні метаболічні процеси в більшості ЕК та гідропічна дистрофія окремих ЕК з локальним набряком в сполучній тканині, що вказує на порушення проникності плазмолемі даних клітин. В сітківці визначаються явища гліозу до шару ПЕС, клітини якого знаходяться в патологічному стані.

Застосування нейропротектора (цитіколіну) на ранніх сроках при неінфекційному передньому та середньому увеїті активує внутрішньоклітинні компенсаторні процеси в сітківці, зокрема, в ПЕС, що призводить до зменшення ознак набряку та нормалізації ультраструктури клітин. В ЗН він сприяє активації метаболічних процесів в гліальних клітинах і аксоплазмі. Через 55 днів після прийому нейропротектора (цитіколіну) при неінфекційному увеїті збережена ультраструктура ХК, сітківки, та ЗН зменшений набряк в структурах даних тканин та посилені метаболічні процеси в них, але осередково ще залишається набряк.

**Висновки.** У кролів першої групи встановлено швидко прогресуючі нейродегенеративні зміни в тканинах ХК, сітчастої оболонки та ЗН. Останні призвели до загибелі великої кількості її нейронів і гліальних клітин, а також порушення природної шаруватості. Ці зміни стали ще більш вираженими на пізньому терміні, що призвело до гліозу тканин. В порівнянні з нелікованими тваринами, застосований нейропротектор (цитіколін) мав виражений гальмівний вплив на дистрофічні і нейродегенеративні процеси в тканинах на ранніх, а, особливо, і пізніх термінах захворювання в експерименті.

Ключові слова: хоріокапіляри, сітківка, зоровий нерв, увеїт, нейропротектор, ультраструктура.

### **Література:**

1. Cho H, Madu A. Etiology and treatment of the inflammatory causes of cystoid macular edema. *J Inflamm Res.* 2009;2:37-43. doi: 10.2147/jir.s5706. Epub 2009 Oct 2. PMID: 22096351; PMCID: PMC3218725.

2. Uy HS, Christen WG, Foster CS. HLA-B27-associated uveitis and cystoid macular edema. *Ocul Immunol Inflamm.* 2001 Sep;9(3):177-83. doi: 10.1076/ocii.9.3.177.3963. PMID: 11815886.

3. Rodriguez A, Akova YA, Pedroza-Seres M, Foster CS. Posterior segment ocular manifestations in patients with HLA-B27-associated uveitis. *Ophthalmology.* 1994 Jul;101(7):1267-74. doi: 10.1016/s0161-6420(94)31179-1. PMID: 8035991.

4. Secades JJ, Gareri P. Citicoline: pharmacological and clinical review, 2022 update. *Rev Neurol.* 2022 Nov 30;75(s05):S1-S89. doi: 10.33588/rn.75s05.2022311. PMID: 36544369; PMCID: PMC10548481.

5. Dorokhova OE, Maltsev EV, Zborovska OV, Guanjun M. Histomorphological condition of rabbit eye with induced anterior and intermediate non-infection uveitis with normalization of the ocular surface temperature. *Achievements of Clinical and Experimental Medicine.* 2021;4:76–83. <https://doi.org/10.11603/1811-2471.2020.v.i4.11758>

6. Dorokhova O., Zborovska O., Meng Guanjun. Changes in temperature of the ocular surface in the projection of the ciliary body in the early stages of induced non-infectious uveitis in rabbits. *J.ophthalmol.(Ukraine).*2020;3:47-52. <http://doi.org/10.31288/ofthalmolzh202034752>

### ВИКОРИСТАННЯ НАУКОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ВИВЧЕННІ ДИСЦИПЛІНИ ГІСТОЛОГІЯ, ЦИТОЛОГІЯ ТА ЕМБРІОЛОГІЯ

Г.О. Звягіна, О.І. Потоцька

Запорізький державний медико-фармацевтичний університет  
Запоріжжя, Україна

**Актуальність.** Предметом вивчення дисципліни гістологія, цитологія та ембріологія є мікроскопічна та ультрамікроскопічна будова клітин, тканин і органів людського організму. Таке розуміння дозволяє правильно інтерпретувати морфо-функціональні зв'язки, структурні та молекулярні детермінанти забезпечення різних процесів в організмі людини (Потоцька О.І., Таврог М.Л., 2024).

**Мета.** Забезпечення викладання названої дисципліни важко уявити поза діяльністю лабораторії електронної мікроскопії Запорізького державного медико-фармацевтичного університету, яка була відкрита в 1965 році і на той час увійшла в трійку перших подібних закладів в Україні. Упродовж діяльності лабораторії тут проводились різноманітні дослідження цілою плеядою науковців. Наразі тут працює електронний мікроскоп уже четвертого покоління.

Тут виконуються ультраструктурні дослідження клітин, позаклітинного матриксу, мікросудин та інших компонентів тканин і органів експериментальних тварин та хворих людей, а також здійснюється морфометричний аналіз клітинних ультраструктур ([https://mphu.edu.ua/p\\_1853.html](https://mphu.edu.ua/p_1853.html), 2024). Тож *метою* дослідження є роль електронних мікроскопів, використаних у згаданій лабораторії, у викладанні навчальної дисципліни гістологія, цитологія та ембріологія.

**Матеріали та методи.** Серед методів, використаних у нашій роботі, виділяємо суто емпіричні, такі як спостереження, аналізу, синтезу усіх складових та індукції як загального висновку виведених закономірностей.

**Результати та їх обговорення.** На заняттях з гістології протягом опанування усіх тем, від першої, присвяченої роботі мікроскопів та гістологічній техніці в цілому, до вивчення цитології, ембріології та різних систем організму використання знімків, виконаних у лабораторних умовах, є невід'ємною складовою процесу викладання.

Доречним є використання мікроскопічних знімків і на усіх формах проміжного та поточного контролів, як-от тестування та бліц-опитування, розв'язання ситуаційних задач, усне опитування (фронтальне, індивідуальне та комбіноване).

**Висновки.** Отже, викладання дисципліни гістологія, цитологія та ембріологія неможливо уявити без використання мікроскопів. Сучасні електронні просвічувальні мікроскопи нового покоління, такі як «ПЕМ 100-01» (Selmi, Україна), що використовується в лабораторії електронної мікроскопії Запорізького державного медико-фармацевтичного університету разом із комп'ютерним аналізатором ультраструктурного зображення, ультрамікромом, пристроєм прецизійної заточки блоків та стереомікроскопом Stemi 305 (Zeiss, Німеччина) становлять такий комплекс, що дозволяє проводити різноманітні ультраструктурні дослідження.

---

6-8 листопада 2024 року

Дніпро, Україна

Обладнання може використовуватись у широкій тематиці досліджень і може бути корисним як при вивченні дисципліни гістологія, цитологія та ембріологія на 1-2 курсі декількох спеціальностей, так і для виконання наукових робіт аспірантами та викладачами університету.

Лабораторія електронної мікроскопії входить до складу такого комплексу, як навчально-науковий медико-лабораторний центр з віварієм, що має, окрім названої, також інші спеціалізовані лабораторії різного типу.

### Список літератури

1. POTOTSKA O.I., TAVRON M.L. [Robocha navchalna prohrama] [Internet]. [cited 2024 Sept 22]; Available from: <https://zsmu.sharepoint.com/sites/hce/DocLib1/Forms/AllItems.aspx?ga=1&id=%>.

2. Laboratoriia elektronnoi mikroskopii [Internet]. [cited 2024 Sept 22]; Available from: [https://mphu.edu.ua/p\\_1853.html](https://mphu.edu.ua/p_1853.html).

## МОРФОЛОГІЧНІ ПАРАМЕТРИ ЗАРОДКОВИХ ОБ'ЄКТІВ ЯК МАРКЕРИ ОЦІНКИ ТОКСИЧНОСТІ ВПЛИВУ РЕЧОВИН

**В. Ільо, М. Бура**

Львівський національний університет імені Івана Франка  
Львів, Україна

**Актуальність.** На даний час найпопулярнішими моделями для оцінки токсичності новосинтезованих речовин є ссавці та холонокровні. Модель ссавців, зокрема, мишей чи щурів, можна використати для оцінки токсичності всього організму та органів окремо. Моделі водних об'єктів (*Danio rerio* (Jang G.H., 2014; Hollert H, 2015) чи *Misgurnus fossilis/anguillicaudatus* (Goida O, 1996; Fujimoto T., 2006) продемонструвала багато чудових характеристик, включаючи легкість у догляді, швидкий ембріональний розвиток і прозорі частини тіла, які можна спостерігати за допомогою світлового мікроскопа.

**Мета роботи** – встановити та оцінити якісні та інформативні морфологічні параметри зародків, передличинок і личинок, які б можна було ідентифікувати по відео чи фотографіях досліджуваних об'єктів.

**Матеріали та методи.** Дослідження проведені на зародках та личинках в'юна (*Misgurnus fossilis* L.) у період від запліднення до 10 доби розвитку. В експерименті використано 3 самки і 3 самці в'юна (загалом 900 зародків). Спостереження за зародками здійснювали за допомогою бінокулярного мікроскопа МБС-9 з фотографічною приставкою в режимі реального часу. Морфологічний розвиток ембріонів оцінювали за таблицями розвитку (Fujimoto T., 2004, 2006), а морфологічні параметри вимірювали за допомогою програм ImageJ та Photoshop (CC 2014v15).

**Результати.** У результаті проведених досліджень встановлено, що до найінформативніших параметрів ембріонів належать відносна площа та діаметр ікри, бластомерів, зародка в цілому. Для опису рухливих форм піддослідних тварин варто

---

6-8 листопада 2024 року

Дніпро, Україна

використовувати довжину та висоту головного й хвостового відділів, голови й хвостової бруньки.

**Підсумок.** Ці параметри дозволяють максимально оцінити стан розвитку організму контрольної та дослідної груп за впливу екзогенних речовин.

### ГІПЕРГОМОЦИСТЕЇНЕМІЯ – НОВІТНІЙ ФАКТОР У РОЗВИТКУ СЕРЦЕВО-СУДИННИХ ЗАХВОРЮВАНЬ

**Р.Ф. Камінський**

Національний медичний університет імені О.О. Богомольця  
Київ, Україна

**Актуальність:** Низкою досліджень встановлено, що підвищення рівня гомоцистеїну є незалежним чинником ризику серцево-судинних захворювань (Камінський Р. Ф., 2024). Більш того, високий рівень гомоцистеїну в сироватці крові тісно пов'язаний з ризиком виникнення інфаркту, розвитку атеросклерозу та тромботичних ускладнень. Незважаючи на значні досягнення в розумінні механізмів патологічного впливу підвищеного рівня гомоцистеїну, окремі моменти залишаються невідомими, та потребують додаткових досліджень. Показано, що гомоцистеїн викликає розвиток оксидативного стресу, запальних процесів (Заїчко Н, 2012). До прямих наслідків накопичення активних форм кисню, а також змін цитокінового профілю, належить посилення протеолізу і перерозподіл протеолітичних ферментів. Активація протеолітичних ферментів в серцевому м'язі вважається важливим фактором прогресування низки серцевих захворювань.

**Мета** дослідження: Дослідити вплив підвищеного рівня гомоцистеїну на протеолітичні властивості.

**Матеріали та методи** дослідження: Для проведення дослідження було використано 200 білих безпорідних щурів, які перебували на стандартному раціоні віварію з водним режимом *ad libitum* та 12-ти годинним режимом день/ніч. Дослідження проведені на тваринах трьох різних вікових груп: 1 група - 1-2 місяці (юні), 2 група - 6-8 місяців (дорослі), 3 група - 24-26 місяців (старі). Модель хронічної ГГЦ створювали шляхом введення D,L-тіолактон гомоцистеїну гідрохлориду в дозі 200мг/кг маси тіла внутрішньошлунково (на 1% розчині крохмалю) 1 раз на добу упродовж 8 тижнів.

**Результати і висновки** дослідження: В даному дослідженні ми виявили, що підвищення загальної протеолітичної активності при впливі гомоцистеїнемії більш виражене у третьої групи щурів в порівнянні з першою і другою групами. Це свідчить про те, що вплив підвищеного рівня гомоцистеїну є ризиком розвитку серцево-судинних захворювань у більш зрілому віці.

#### **Список використаної літератури:**

1. Камінський Р. Ф., Дзевульська І. В., Тимошенко І. О. «Зміни серцевого м'яза при моделюванні гіпергомоцистеїнемії (ГГЦ)» Збірник тез науково-практичної конференції з міжнародною участю «Досягнення та перспективи лектиноморфології», м. Львів, 10 травня

---

6-8 листопада 2024 року

Дніпро, Україна

2024р., с 63-64

2. Заїчко Н, Луцюк М, Григор'єва Г. Гіпергомоцистеїнемія: медико-соціальні та фармакологічні аспекти. Фармацевтичний Кур'єр. 2012 (9) с 30-35.

## ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА СТРУКТУРНИХ ЗМІН МІОКАРДУ У НОРМОТЕНЗИВНИХ І СПОНТАННО ГІПЕРТЕНЗИВНИХ ЩУРІВ ЛІНІЇ SHR

**І.В. Кандибко, Л.В. Бабійчук, В.Г. Бабійчук, В.В. Мамонтов**

Інститут проблем кріобіології і кріомедицини НАН України  
Харків, Україна

Прогрес в вивченні ролі спадково обумовлених порушеннях вегетативної регуляції артеріального тиску (АТ) в розвитку первинної (есенціальної) гіпертензії з'явився після появи в лабораторній практиці лінії щурів з генетично обумовленою артеріальною гіпертензією. Ця лінія отримала назву SHR (spontaneously hypensive rats).

Основну частину досліджень проводили на базі наукових підрозділів Інституту проблем кріобіології і кріомедицини НАН України (ІПКіК НАН України) м. Харків відповідно до загальних принципів роботи на тваринах, схвалених комітетом із біоетики ІПКіК НАН України.

**Метою** було вивчення і порівняння структурно-функціональних характеристик серцево-судинної системи та тканин міокарду нормотензивних і спонтанно-гіпертензивних щурів в віварії ІПКіК НАН України, м Харків.

**Матеріали і методи.** Вивчались структурно-функціональні характеристики міокарду та функції серцево-судинної системи у молодих і старих щурів як нормотензивних так і спонтанно-гіпертензивних SHR. У контрольних молодих і старих тварин артеріальний тиск (АТ) був на рівні  $(99,72 \pm 3,57)$  та  $(102,92 \pm 2,96)$  мм.рт.ст. відповідно. У спонтанно-гіпертензивних щурів лінії ІПКіК НАН України АТ був на рівні  $(220,3 \pm 3,4)$  мм.рт.ст. як у молодих так і у старих тварин (Бабійчук Л.В., 2018, 2024)

Відповідно одній із гіпотез, механізми високого АТ у спонтанно-гіпертензивних щурів, лінії SHR включають спадкові дефекти натрієвих і кальцієвих іонних каналів локалізованих в мембранах гладких міоцитів стінці резистивних артерій. В результаті чого значно збільшується тонус гладких міоцитів стінки дрібних артерій і збільшується їх чутливість до пресорних стимулів.

**Матеріали та методи.** Для гістологічного дослідження виготовляли зрізи на санному мікромомі «ЕБМ-100 БР». Після депарафінування в ксилолі фарбували гематоксилином Ганзена і еозином. Дослідження зразків проводили в світловому мікроскопі («Axiostar Plus CarlZeiss»), Німеччина, з використанням цифрової камери («Canon Power Shot A610»), Японія, та комп'ютерної програми..

**Результати і їх обговорення.** При вивченні і оцінки гістологічних змін міокарда у спонтанно-гіпертензивних щурів лінії SHR в порівнянні з нормотензивним контролем було виявлено морфологічно ознаки зміни м'язових волокон міокарда, спазм артеріальних судин,

---

6-8 листопада 2024 року

Дніпро, Україна



парез венонних судин і капілярів, периваскулярний набряк, кардіосклероз (Бабійчук Л. В. 2020).

**Висновок.** Японська лінія щурів зі спонтанної гіпертензією в наш час вважається найкращою експериментальною моделлю есенціальної гіпертензії людини, та застосовують для вивчення її патогенеза і розробці нових підходів до її лікування.

### CURRENT DATA ON THE VARIABILITY OF THE THIGH MUSCLES STRUCTURE OF ATHLETES

**S.Yu. Karatieieva, O.M. Slobodian, O.K. Holovachuk, K.V. Slobodian, P.M. Skoreyko**  
Bukovynian State Medical University  
Women's consultation of the city clinical maternity hospital №1  
Chernivtsi, Ukraine

To be a professional athlete requires a high level of training, which, in addition to motor and functional abilities, must be supported by the appropriate morphological characteristics that differ in almost every sport, so the issue of sports selection is one of the most important components of the content of the work of a sports coach. Any coach wants to achieve the maximum possible result. At the same time, it should be remembered that nature has endowed us with different levels of abilities. It is important to learn to recognize them and take this into account in the practice of working with athletes. Taking into account the fact that the structure of the quadriceps muscle in athletes, its dimensions, especially during active training, places of attachment, shape, etc., which is important for sports selection and determination of sports orientation for team sports, is still insufficiently covered in literature sources. In our opinion, analyzing data from the literature, the ultrasound examination of muscles is accessible and informative, as it allows to determine the structure, shape, size and volume of muscles, places of attachment and existing pathologies or atypicalities. Such data are especially valuable when studying athletes at various stages of training, and are also of great importance when selecting athletes for a specific sport. So, the knowledge of the topographical and anatomical features of athletes' muscles is extremely important, since the volume, shape, and places of attachment of muscles make up a certain anatomical characteristic of an athlete of a specific sport, and also taking into account the fact that topographical and anatomical data about the muscular system of athletes is insufficiently described, therefore further research of the muscular system of athletes is relevant and important in sports practice.

**Key words:** athletes, topographical anatomy, muscular system, thigh.

## БІЛКИ-ГАЗДЕРМІНИ І ПСОРІАЗ: НОВІ ВІДОМОСТІ

**С.Я. Кертис**

Медичний факультет ДВНЗ «Ужгородський національний університет»  
Ужгород, Україна

**Вступ.** Псоріаз – це хронічний імуноопосередкований дерматоз, що характеризується появою еритематозно-лускатих утворень шкіри, так званих псоріатичних бляшок. Мікроскопічна картина псоріазу складається з ділянок акантозу, паракератозу, запальних інфільтратів, розширення судин дермальних сосочків, що пояснюється піроптозом, в якому беруть участь білки-газдерміни.

**Мета:** проаналізувати дані сучасної літератури щодо ролі білків-газдермінів в патогенезі, діагностиці та лікуванні псоріазу.

**Матеріали і методи.** Використано бібліосемантичний метод. Проведено контент-аналіз літератури на платформах PubMed, Scopus, Google Scholar.

**Результати.** Нещодавно вченими було доведено, що піроптоз – форма регульованої загибелі клітини, спричиненої утворенням пор плазматичної мембрани під впливом сімейства білків-газдермінів (GSDM), включаючи 5 класів - А, В, С, D і E (*Shi та ін., 2016*). Було виявлено підвищення рівня GSDMA і GSDMB у сироватці крові, зниження співвідношення GSDMA/креатинін та GSDMB/креатинін у сечі, а також збільшення експресії GSDMA і GSDMB під час імуногістохімічного дослідження шкіри у хворих на псоріаз (*Nowowiejska та ін., 2024*). Також у пацієнтів із псоріазом спостерігалось підвищення сироваткових GSDMD та GSDMC, а також під час гістохімічного дослідження шкіри (*Lian та ін., 2023*). Було описано участь GSDME у транслокації p65 та c-jun, що призводить до прогресування псоріатичних бляшок (*Long та ін., 2024*).

**Висновки.** Отже, білки GSDM беруть участь у патогенезі псоріазу через активацію піроптозу. Перспективним є використання даного класу білків у діагностиці та прогнозуванні процесу. Крім того, газдерміни є потенційною терапевтичною мішенню.

## ВПЛИВ ІНТЕРВАЛЬНОГО ГОЛОДУВАННЯ НА МІОКАРД

**С.В. Кидик**

Сумський державний університет  
Суми, Україна

Серцево-судинні захворювання незмінно є найчастішою причиною смерті та інвалідності населення в усьому світі. Особливо гостро ця проблема стоїть у країнах з низьким рівнем економічного розвитку. Україна не є винятком. Здоровий спосіб життя, включаючи фізичну активність та правильне харчування, є ключовим фактором профілактики цих захворювань.

Інтервальне голодування – це режим харчування, який передбачає чергування

---

6-8 листопада 2024 року

Дніпро, Україна

періодів прийому їжі та голодування. Це перспективний метод модифікації харчової поведінки, який все частіше досліджується у контексті його впливу на серцево-судинну систему. Основним об'єктом таких досліджень найчастіше є міокард.

Метою цієї роботи є аналіз наукових даних щодо впливу інтервального голодування на міокард. Ще у листопаді 2005 року було проведено експериментальне дослідження на щурах, метою якого було вивчення кардіопротекторного впливу інтервального голодування. Після 3 місяців інтервального голодування в експериментальній групі та звичайного режиму годування в контрольній групі, тваринам був індукований інфаркт міокарда шляхом перев'язки вінцевої артерії. Через 24 години після індукції площа інфаркту у щурів експериментальної групи була у 2 рази меншою, ніж в групі контролю. Кількість апоптичних міоцитів у зоні ризику була в 4 рази меншою, а запальна відповідь була значно знижена порівняно з контрольною групою (Ahmet, I., Wan, R., Mattson, M. P., 2005).

2019 року було проведено 12-ти тижневе експериментальне дослідження на трьох рандомізованих групах щурів, яким моделювали інфаркт міокарда. Першу групу тварин годували щодня. Другу групу – щодня до індукції інфаркту та через день після індукції. Третя група щурів перебувала в режимі інтервального голодування впродовж всього експерименту. Через 12 тижнів таких схем годування всіх щурів піддавали перев'язці коронарної артерії. Результати показали, що інтервальне голодування, розпочате до або після інфаркту міокарда, зменшує гіпертрофію міоцитів (на 22,5% до та 13% після) і розширення лівого шлуночка у щурів (на 28% до та 11% після) у порівнянні з тваринами, яких годували щодня (Okoshi, K., Cezar, M. D. M., Polin, M. A. M., 2019).

У 21-тижневому експерименті на щурах в лабораторному дослідницькому центрі університету Цінхуа було досліджено вплив інтервального голодування на розвиток вторинної кардіоміопатії, спричиненої ожирінням. Після 1 тижня адаптації мишей випадковим чином розділили на 2 групи: перша – нормальне харчування, друга – харчування з підвищеним вмістом ліпідів. Після 13 тижнів годування, маса тіла всіх щурів другої групи збільшилася на 20%, у порівнянні з першою групою. Далі другу групу щурів поділили ще на дві: в першій зберігався режим харчування з підвищеним вмістом ліпідів, а в другій було введено інтервальне голодування (вільний доступ до звичайної їжі через день). Маса тіла та споживання їжі реєстрували щотижня. Під час експерименту проводили ехокардіографію, перевіряли біохімічні параметри крові щурів (глюкозу, загальний холестерин, тригліцериди, ліпопротеїни високої та низької щільності), кількісно визначали метилювання РНК m6A, гістологічно досліджували тканини міокарду та проводили ПЛР. Дослідження показало, що у щурів з наявним ожирінням на 13-му тижні експерименту, впродовж 8 тижнів інтервального голодування зменшилося відкладання ліпідів у серці та апоптоз кардіоміоцитів. А також виявлено покращення серцевих функціональних та структурних показників. Дослідники пояснюють такий позитивний ефект зниженням рівня метилювання РНК m6A (Xu, Z., Qin, Y., Lv, B., Tian, Z., & Zhang, B., 2022).

Таким чином, ці дослідження демонструють вагомий потенціал інтервального голодування як ефективного методу профілактики та лікування серцево-судинних захворювань. Однак, для остаточного підтвердження його позитивного впливу на структуру міокарда та для розробки оптимальних режимів необхідні подальші дослідження.

**MORPHOMETRY. GENERAL METHOD FOR HISTOLOGY, CYTOLOGY AND EMBRYOLOGY. OVERVIEW AND PROSPECTS OF INTEGRATION INTO THE EDUCATIONAL PROCESS**

**P.A. Kobeza**

Dnipro State Medical University  
Dnipro, Ukraine

**Background.** Morphological analysis provides insights into the intricate architecture of cells and tissues, revealing how their specific configurations support their biological roles. The relevance of mastering morphometric techniques in modern scientific inquiry cannot be overstated.

**Objective.** The primary aim of this article is to elucidate the significance of morphometry in the analysis of morphological structures within the framework of foundational courses in histology, cytology, and embryology. This analysis will emphasize its application in both normal physiology and pathological conditions, illustrating how morphometric data can inform clinical practice and research.

**Methods.** Morphometry relies on precise measurements of the structural elements of tissues using light or electron microscopy, along with specialized software for image processing

**Results.** Described levels of organization and general approach to defining the morphofunctional unit. The structural-functional unit is a fundamental component of tissue, organs, or organ systems, characterized by a specific morphological organization that performs functions unique to that organ. This unit represents the minimal structural entity capable of independently executing biological processes inherent to a given organ or tissue, thereby sustaining vital activities across various levels of biological organization.

**Conclusion** In summary, the concept of structural-functional units is fundamental in histology, as it defines how tissues and organs are organized and function. The integration of morphometry with emerging technologies will undoubtedly pave the way for new insights into cellular behavior and disease mechanisms, reinforcing its pivotal role in the fields of medicine and biology.

**ON THE QUESTION OF AGE-RELATED CHANGES IN THE LIMBIC SYSTEM OF THE HUMAN BRAIN**

**S.V. Koval, R.O. Sukhonosov, A.O. Tereshechenko**

Kharkiv National Medical University  
Kharkiv, Ukraine

**Introduction:** The limbic system, being a system of brain structures, participates in the formation of behavioural responses based on emotions and motives, influences learning processes and human memory, controlling important biological functions such as appetite, sleep and pleasure,

---

6-8 листопада 2024 року

Дніпро, Україна

and is a borderline where neuroscience intersects with psychology (Mega MS, Cummings JL, 1997). The study of the morphology of the limbic system is an important matter for understanding the distribution of the important functions mentioned above in its components.

**The goal of our work:** To consider the systematisation of achievements in the field of study and influence of the limbic system, for further orientation in the question of the importance of factors influencing the functioning of the limbic system, taking into account age-related changes.

**Materials and methods:** Theoretical: review and analysis of scientific and methodological literature; practical: own research.

**Results and conclusions:** In The Journal of Neuropsychiatry and Clinical Neurosciences (1997), the limbic system is divided into two main parts: the paleocortical, which is phylogenetically older, and the archicortical, which is correspondingly younger. The first area contains the amygdala and the orbitofrontal cortex in the centre, the second, in turn, the hippocampus and the cingulate cortex in the centre (Mega MS, Cummings JL, 1997). Another important difference between the above-mentioned areas is the level of their myelination. This is mainly reflected in the cortical signal intensity (CSI). The term is used to describe the strength of a radio wave generated by human cerebral cortex tissues and is used in diagnostics to determine the activity of the structures of the higher nervous system (Jeffrey C. Weinreb M.D., Helen C. Redman M.D. 1987). A significant age-related progression of the intensity of archicortical structures is an important difference, indicating myelination in this area even before the beginning of the adolescence period (Jacques Frédéric Schneider, Klara Vergesslich 2007).

The effect of the catecholamine dopamine (D) on the limbic system as a neurotransmitter deserves a special focus. Previous research on this subject confirms that 'D' is involved in motivational properties, regulation of voluntary movements (Fibiger and Phillips, 1986; Salamone, 1992), memory processes (Streker and Zigmond, 1986) and goal-directed behaviour (Di Chiara et al., 1992). The processes that take place in the hippocampus with the participation of 'D' are responsible for memory and learning functions. At the same time, the amygdala regulates cognitive functions, including sensory-affective integration and associative learning (Paolo Barili et al. 1998).

An important aspect of the limbic system's functioning is also the aging process, which has a direct impact on the previously mentioned aspects. Morphological changes that occur due to age have an impact on learning, memory, and behavioural responses. Returning to the topic of CSI and its changing over the course of a person's life, and relying on previous research on this issue, we can make a proper analysis. According to the CSI concept, a higher score demonstrates the healthy functioning of the structures under study. The archicortical region has the highest CSI scores, as well as high values in the hippocampus and parahippocampus structures among children under 10 years of age, which is associated with developmental processes (Jacques Frédéric Schneider, Klara Vergesslich 2007).

Age-related changes also affect 'D' regulation in the limbic system, which will directly affect pathological changes in the higher nervous system. Due to physiological ageing, cognitive abilities and memory can become vulnerable. Alzheimer's disease or senile dementia is an example of the impact of age-related changes on the limbic system, as the main impact will be on the structure of the hippocampus, along with the process of degeneration of the basal nucleus of

Meinert (Paolo Barili et al. 1998).

In particular, Parkinson's disease or tremor paralysis is explained by the degeneration of neuromelanin dopamine-containing cells in the substantia nigra, which confirms the connection with D regulation. The disease can affect cognitive function, causing limited intellectual abilities and even dementia. Since the cause and process of development of tremor paralysis is not fully established, it is partially associated with the limbic system (Paolo Barili et al. 1998).

The data of the analysis allow us to conclude that the limbic system plays an important role in the functioning of cognitive processes, memory and the formation of emotional responses. The factors that influence the normal course of these processes are the indices of the CSI, which may differ due to the level of myelination of certain structures and the level of 'D' regulation, which decreases with age-related changes.

In the future work, we believe it is important to pay attention to the issue of changes in the human limbic system during pathological conditions and analyse the correlation with the process of physiological aging.

#### **List of references and contributions**

- 1) Brain monoamines, homeostasis, and adaptive behavior. In: Bloom, F.E., Geiger, S., Mountcastle, S.R. (Eds.), *Handbook of Physiology. The Nervous System*, Vol. 4. American Psychological Society, Bethesda, MD / Streker E.M., Zigmond M.J., 1986, pp. 677–700.
- 2) Complex motor and sensorimotor functions of striatal and accumbens dopamine: involvement in instrumental behavior processes. *Psychopharmacologia* / Salamone J.D., 1992 107, 160–174.
- 3) Functions of dopamine in the extrapyramidal and limbic systems. *Arzneim. Forsch./Drug Res* / Di Chiara G., Morelli M., Acquas E., Carboni E., 1992. 42, 231–237 pp.
- 4) *Magnetic Resonance Imaging of the Body* / Weinreb J.C., Redman H.C., 1987, pp. 265
- 5) Maturation of the limbic system revealed by MR FLAIR imaging / Schneider J. F., Vergesslich K., 2007, pp 1-5 (351-355
- 6) Reward, motivation, cognition: psychobiology of mesotelencephalic dopamine systems. In: Mountcastle, V.B., Bloom, F.E., Geiger, S.R. (Eds.), *Handbook of physiology. The nervous system*, Vol. 11. American Psychological Society, Bethesda, MD / Fibiger H.C., Phillips A.G., 1986., pp. 647–675.
- 7) Sensitivity to ageing of the limbic dopaminergic system: a review / Barili P et al. *Camerino, Rome, Genova*, 1998, 36 p.
- 8) *The Journal of Neuropsychiatry and Clinical Neurosciences* Vol. 9 / Mega M.S. et al., 1997, pp 315 - 330

TOPOGRAPHIC AND ANATOMICAL JUSTIFICATION USE OF THE DEEP  
MUSCLES OF THE POSTERIOR COMPARTMENT OF THE LEG FOR MYOPLASTY  
OF TIBIA DEFECTS

P.Ye. Kovalchuk, T.V. Khmara, T.V. Pankiv  
Bukovynian State Medical University  
Chernivtsi, Ukraine

**ABSTRACT. Actuality.** Among the consequences of severe injuries of the lower extremities that cause permanent disability, special difficulties for surgical treatment are defects of the tibial bone, in particular after gunshot wounds.

The choice of surgical treatment method for tibial bone defects must be strictly individual in each case, taking into account the nature, size, and localization of the bone defect, the condition of the surrounding tissues, and the general condition of the patient. Myoplasty of tibial defects is of great practical importance for the treatment of osteomyelitis, primarily caused by gunshot wounds.

**The aim** of the study was to establish the expediency of using the muscles of the deep tendon of the posterior group of the leg to fill the cavities of the tibial bone by using muscle plastic, taking into account the intramuscular distribution of nerves and arteries.

**Methods.** The macromicroscopic layer-by-layer preparation of nerves and arterial vessels of the posterior tibial area was used to prepare the right and left lower limbs of 20 fetuses of 4-10 months and 5 adult corpses of both sexes. The period of maturity for the study of the sources of innervation and blood supply of the tibialis posterior muscle, flexor digitorum longus muscle, flexor digitorum longus muscle, the number of muscle branches, the levels of their departure from nerves and arteries and the levels of entry into the abdomen of these muscles yams Particular attention is paid to the features of the intramuscular branching of the nerves and arteries of the flexor digitorum longus, flexor pollicis longus, and tibialis posterior muscle.

**Results.** It was established that when moving the deep muscles of the posterior group of the lower leg for tamponade of the tibial cavity, the long nerve-muscular branches of the tibial nerve may remain intact. However, numerous vessels enter the length of the bellies of the posterior tibial muscle, the long muscle- flexor digitorum and flexor pollicis longus muscle. With the deep muscles of the back group of the leg, preserving the integrity of their nerves and arteries, you can fill the cavities of the back surface of the tibia within its lower half.

**Key words:** myoplasty, flexor digitorum longus, flexor pollicis longus, tibialis posterior, blood supply, innervation, tibia, human.

**МОРФОФУНКЦІОНАЛЬНІ ЗМІНИ ПЕЧІНКИ ЩУРІВ ЗА УМОВ РОЗВИТКУ ГЛУТАМАТ-ІНДУКОВАНОГО ОЖИРІННЯ НА ФОНІ ПЕРІОДИЧНОГО ВВЕДЕННЯ МУЛЬТИПРОБІОТИКА**

**М.М. Кондро<sup>1</sup>, Т.В. Берегова<sup>2</sup>, У.М. Галюк<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького

<sup>2</sup> Київський національний університету імені Тараса Шевченка  
Львів, Київ, Україна

**Актуальність.** Одним з факторів розвитку метаболічно-асоційованої жирової хвороби печінки (МАЖХП) є ожиріння, основною причиною якого є енергетичний дисбаланс між спожитими та витраченими калоріями. В цей комплексний процес включені також генетична схильність, стиль життя, склад кишкової мікробіоти та фактори навколишнього середовища. З'ясування механізмів розвитку стеатозу печінки, що лежать в основі патогенезу МАЖХП та ожиріння, дозволить впровадити в медичну практику нові ефективні лікувально-профілактичні методи цього захворювання та супутніх патологій. Аналіз літератури щодо ролі кишкової мікробіоти в розвитку ожиріння та її вплив на метаболізм вісцерального жиру активно дискутується (Jia W., 2018; Gerard C., 2019), тому наукові дослідження, де був би використаний пробіотичний препарат для нормалізації якісного і кількісного складу мікрофлори кишечника, а саме мультипробіотика, залишаються актуальними.

**Мета дослідження.** Оцінити морфофункціональні зміни у печінці щурів за умов неонатального введення глютамату натрію на фоні періодичного введення мультипробіотика.

**Матеріали та методи дослідження.** Експерименти проведені на 15 білих нелінійних щурах-самцях, яких утримували у віваріях ЛНМУ імені Данила Галицького та КНУ імені Тараса Шевченка з дотриманням правил Конвенції Ради Європи про захист хребетних тварин, що використовуються для дослідних та інших наукових цілей (Страсбург, 1986) та затверджених Першим національним конгресом з біоетики України (Київ, 2001). Комісії з питань біоетики ЛНМУ імені Данила Галицького (протокол №5 від 22.06.2020) та ННЦ «Інститут біології та медицини» КНУ імені Тараса Шевченка (протокол №1 від 04.02.2019) не виявили морально-етичних порушень при проведенні експериментальних досліджень. Тварин утримували на стандартному кормі "Purina rodent chow" (жир - 20,6%, білок - 32,4%, вуглеводи - 47%) та воді *ad libitum*. Модель абдомінального ожиріння полягала у введенні щурам в неонатальному періоді глютамату натрію (ГН), доза якого становила 4 мг/г, розчиненого у воді для ін'єкцій об'ємом 8 мкл/г (Savcheniuk O., 2014). ГН вводили підшкірно на 2-й, 4-й, 6-й, 8-й і 10-й день після народження. Загальна кількість ін'єкцій дорівнювала 5-ти. У віці 1 місяця щурів рандомізовано ділили на 2 групи, контролем для яких слугували щури відповідного віку, яким після неонатального введення ГН вводили воду об'ємом 0,25 мл/100 г (це 2-х тижневе курсове введення упродовж 3-х місяців після 1 місяця життя) (контрольна група). Другій групі щурів після неонатального введення ГН вводили водний розчин мультипробіотика «Симбітер ацидофільний» концентрований (140

---

6-8 листопада 2024 року

Дніпро, Україна



мг/кг) в об'ємі 0,25 мл/100 г (2-х тижневе курсове введення упродовж 3-х місяців після 1 місяця життя). По закінченню експерименту у віці 4-х місяців щурів зважували та евтаназували. Далі відпрепарували та зважували вісцеральну жирову тканину. У кожної тварини наявність ожиріння визначали за Індексом Лі, що є відношенням кореня кубічного з маси тіла (г) до назо-анальної довжини щура (см). Щурів, у яких значення індексу Лі було більшим за 0,300 г<sup>1/3</sup>/см, класифікували як щури з ожирінням, а щурів із значенням індексу Лі близьким, або меншим 0,300 г<sup>1/3</sup>/см відносили до нормальних щурів (Bernardis L.L., 1968). При цьому гіперфагія не розвивалась, так як щоденне споживання корму не змінювалось. Статистичну обробку результатів дослідження проводили загальноприйнятими методами варіаційної статистики. Для визначення виду розподілу даних використовували W критерій Шапіро-Уїлка. Оскільки, поділ даних був нормальним, вірогідність різниці між контрольними та дослідними вимірами оцінювали за t-критерієм Ст'юдента. При невідповідності вибірки критеріям нормального розподілу, достовірність відмінностей між вибірками визначали за допомогою критерію Манна-Уїтні (U). Вірогідною вважали різницю між порівнювальними показниками при p<0,05. Розрахунки виконували з використанням прикладних програм: OriginLab Origin® Pro 9.1 та Statsoft Statistica® 10.

**Результати та їх обговорення.** Патогенез стеатогепатозу за умов розвитку ожиріння через неонатальне введення ГН є одним з випадків нейро-ендокринного порушення обмінних процесів (Rolo A.P., 2012). В результаті проведених досліджень встановлено, що через 4 місяці після неонатального введення ГН маса щурів була на 35,0% (p<0,05) більшою за масу щурів в контрольній групі (табл. 1). При цьому щури після неонатального введення ГН відставали в рості і назо-анальна довжина була на 18,1% (p<0,05) меншою від контролю.

Таблиця 1

Антропометричні показники у щурів віком 16 тижнів після введення ГН в ранньому неонатальному періоді та корекції мультипробіотиком, M+m, n=15

Показники	Контрольна група щури віком 16 тижнів	Щури віком 16 тижнів після неонатального введення глутамату натрію	Щури віком 16 тижнів після неонатального введення глутамату натрію та на фоні періодичного введення мультипробіотика
Маса щурів, г	250,20±26,00	338,3±26,2*	288,80±20,40#
Назо-анальна довжина, см	23,20±1,40	19,0±1,2*	22,00±1,11#
Індекс Лі, г <sup>1/3</sup> /см	0,27±0,03	0,37±0,03***	0,30±0,01##
Маса вісцерального жиру, г	2,50±0,40	17,8±1,6***	7,01±0,81***/###

\*\*\* - p<0,001 у порівнянні з контролем;

### - p<0,001 – у порівнянні з групою щурів після неонатального введення глутамату натрію (дослідним контролем).

Індекс Лі підтверджував розвиток ожиріння у щурів, яким в неонатальному періоді, вводили ГН (табл. 1). У щурів контрольної групи дорівнював  $0,27 \pm 0,03$ , а через 16 тижнів після неонатального введення ГН він зростав до  $0,37 \pm 0,03$  ( $p < 0,001$  у порівнянні з контролем). У 4-х місячних щурів після неонатального введення ГН маса вісцерального жиру зростала на 612,0% ( $p < 0,001$ ) у порівнянні з контролем. Періодичне введення мультипробіотика шурам, яким в неонатальному періоді вводили ГН, запобігало розвитку ожиріння (табл. 1). Маса тіла щурів і їх назо-анальна довжина знижувалися до рівня контролю. Суттєво зменшувався індекс Лі. І хоча останній не повертався до рівня контролю, він вкладався в межі до 0,30, що свідчать про відсутність ожиріння. Також періодичне введення мультипробіотика шурам, яким в неонатальному періоді вводили ГН, приводило до меншого накопичення вісцерального жиру при досягненні шурами 4-х місячного віку. Його маса зменшувалась на 60,6% ( $p < 0,001$ ), проте рівня контролю не досягала. Харчова поведінка у щурів після неонатального введення ГН та у щурів після неонатального введення ГН на фоні періодичного введення мультипробіотика була такою ж, як і в контрольній групі. Про це свідчать дані про споживання корму.

Як видно з таблиці 2, у щурів контрольної групи стеатоз практично був відсутній. Його вираженість за 3-х бальною системою складала  $0,10 \pm 0,13$  (Savcheniuk O., 2014).

Таблиця 2

Морфологічні зміни в печінці у щурів з глутамат-індукованим ожирінням на фоні періодичного введення мультипробіотика за гістологічною шкалою NAS, M+SD, n=20

Параметри	Контрольна група щурів	Щури після неонатального введення ГН	Щури після неонатального введення ГН на фоні періодичного введення мультипробіотика
Стеатоз, вираженість у балах (0-3)	0,10±0,13	2,15±0,16***	0,85±0,13***/###
Лобулярне запалення, вираженість у балах (0-2)	0,0±0,0	0,95±0,15***	0,10±0,06***/###
Балонна дистрофія (0-2)	0,0±0,0	0,15±0,08***	0,0±0,0###
Загальна оцінка за гістологічною шкалою NAS у балах (0-8)	0,10±0,13	3,30±0,28***	0,95±0,15***/###
Відсоток тварин з неалкогольною жировою хворобою печінки, %	-	5,0	-

\*\*\* -  $p < 0,001$  у порівнянні з контролем, ### -  $p < 0,001$  у порівнянні з дослідним контролем.

У 4-х місячних щурів після неонатального введення ГН вираженість стеатозу складала  $2,15 \pm 0,16$ , що в 21,5 рази ( $p < 0,001$ ) перевищувала дане значення в контролі. В групі щурів після неонатального введення ГН, яким періодично вводили мультипробіотик, вираженість стеатозу зменшувалась на 60,5% ( $p < 0,001$ ) у порівнянні з дослідним контролем (щурів після неонатального введення ГН) (табл. 2). Якщо у щурів контрольної групи лобулярне запалення в печінці було відсутнє, то у 4-х місячних щурів після неонатального введення ГН лобулярне запалення за 2-х бальною шкалою становило  $0,95 \pm 0,15$ . В групі щурів після неонатального введення ГН, яким періодично вводили мультипробіотик, лобулярне запалення зменшувалось на 89,5% ( $p < 0,001$ ) у порівнянні з дослідним контролем і складало  $0,10 \pm 0,06$  бала за 2-х бальною шкалою. Одержані результати узгоджуються з даними інших авторів, що у щурів після неонатального введення глутамату натрію в печінці виявили помірний централобулярний мікроезикалярний стеатоз, балонну дистрофію з тільцями Мелорі і дифузну інфільтрацію нейтрофілами та лейкоцитами (Sasaki Y., 2011). Загальна оцінка морфологічних змін у печінці за шкалою NAS (NAFLD Activity Score) у щурів контрольної групи склала  $0,10 \pm 0,13$ , а у щурів дослідного контролю вона дорівнювала  $3,30 \pm 0,28$ , що в 33 рази ( $p < 0,001$ ) перевищувала даний показник у контрольній групі щурів. У групі щурів після неонатального введення ГН, яким періодично вводили мультипробіотик, ці зміни були суттєво меншими, а їх загальна оцінка за шкалою NAS зменшувалась до  $0,95 \pm 0,15$ , або на 71,2 % ( $p < 0,001$ ) у порівнянні з контролем.

Отже, мультипробіотик «Симбітер ацидофільний» концентрований справляв виражений лікувально-профілактичний вплив на розвиток стеатозу печінки у щурів після неонатального введення ГН. Даний висновок був підтверджений ультразвуковим методом оцінки жорсткості печінки – еластографією хвилі зсуву. Якщо жорсткість печінки у щурів з глутамат-індукованим ожирінням зростала на 63,6% ( $p < 0,001$ ), то у щурів після неонатального введення ГН, яким періодично вводили мультипробіотик, жорсткість печінки була лише на 25% ( $p < 0,05$ ) більшою за даний показник у щурів групи контролю. Одержані результати узгоджуються з даними інших авторів, що суміш пробіотичних ліофізованих штамів *Lactobacillus casei* IMVB-7240, *Bifidobacterium animalis* VKI, *Bifidobacterium animalis* VKB, по-крайній мірі, частково попереджують розвиток глутамат-індуковане ожиріння (Savcheniuk O. A., Virchenko O. V., 2014).

**Висновки.** 1. Наші дослідження підтверджують раніше опубліковані дані про те, що неонатальне підшкірне введення ГН викликає ожиріння без гіперфагії, яке діагностується за високим індексом Лі і характеризується низькою масою тіла та назо-анальною довжиною.

2. Встановлено, що неонатальне введення ГН викликає метаболічні зміни у щурів віком 16 тижнів, які проявляються у непропорційному накопиченню, розвитку вісцерального ожиріння і стеатогепатозу.

3. Періодичне введення мультипробіотика «Симбітер ацидофільний» концентрований щурам після неонатального введення ГН зменшує масу вісцерального жиру на 60,6% ( $p < 0,001$ ) у порівнянні з щурами після неонатального введення ГН та справляє суттєвий профілактичний вплив на розвиток ожиріння та стеатогепатозу.

4. У групі щурів після неонатального введення ГН встановлено лобулярне запалення у печінці і балонну дистрофію гепатоцитів у порівнянні з щурами контрольної групи, де не

відзначено цих змін. Періодичне введення мультипробіотика «Симбітер ацидофільний» концентрований шурам після неонатального введення ГН призводить до зменшення лобулярного запалення в печінці на 89,5% ( $p < 0,001$ ), а балонна дистрофія при цьому не виявляється.

### МАКРОСКОПІЧНІ ЗМІНИ ПЕЧІНКИ ЩУРІВ ПІСЛЯ ВПЛИВУ ПОВІТРЯНОЇ УДАРНОЇ ХВИЛІ

**М.А. Корзаченко**

Європейський медичний університет

Дніпро, Україна

**Актуальність:** Повітряна ударна хвиля (ПУХ) - це головний фактор пошкодження під час вибуху, що може призводити до травми печінки у випадках направлення цієї хвилі в напрямку живота. Така травма є небезпечною для життя, адже високий тиск повітряної ударної хвилі, навіть без впливу додаткових факторів вибуху, може призводити до її розривів. Тому для успішної діагностики і лікування необхідні знання макроскопічних характеристик даної травми.

**Мета роботи:** встановити макроскопічні маркери пошкодження печінки в результаті впливу повітряної ударної хвилі.

**Матеріали і методи:** Статевозрілих щурів-самців ( $n=12$ ), вагою  $177,5 \pm 15,8$  г, які утримувались у стандартних умовах віварію ДДМУ, рандомно розділили на 2 групи: експериментальна ( $n=6$ ) та контрольна ( $n=6$ ). Експериментальних тварин м'яко фіксували та розташовували животом до дульного кінця пристрою і піддавали впливу ПУХ з надлишковим тиском 25-35кПа, що відповідає легкій травмі. На 1-шу добу після відтворення травми печінку після аутопсії вилучали з черевної порожнини та проводили макроскопічний аналіз.

**Результати та їх обговорення:** Макроскопічний аналіз показав наявність субкапсульних гематом, поодиноких розривів паренхіми довжиною до 3 см, глибиною до 0,5 см як на діафрагмовій, так і на нутрощевій поверхнях переважно правої частки печінки, ділянки нерівномірного кровонаповнення на різних поверхнях всіх часток печінки.

**Висновки:** Наше дослідження показало, що печінка вкрай чутлива до впливу ПУХ, адже навіть надлишковий тиск 25-35кПа, що відповідає легкій травмі, призводить до значних розривів паренхіми печінки.

### ВАЖЛИВІСТЬ ІМУНОГІСТОХІМІЧНОГО МЕТОДУ У ДИФЕРЕНЦІАЛЬНІЙ ДІАГНОСТИЦІ ПЛЕОМОРФНОЇ АДЕНОМИ З АДЕНОКІСТОЗНОЮ КАРЦИНОМОЮ СЛИННОЇ ЗАЛОЗИ. ВИПАДОК З ПРАКТИКИ

Г.С. Короленко, П.О. Гриценко, О.М. Усова  
Дніпровський державний медичний університет  
Дніпро, Україна

**Актуальність:** Пухлини слинних залоз є патогістологічно неоднорідною групою пухлин з великим розмаїттям морфологічних особливостей їх компартментів. Найпоширенішою доброякісною пухлиною даної ділянки є плеоморфна аденома, а злоякісними – аденокістозна, мукоепідермоїдна та ациноклітинна карциноми (Meyer M.T., 2021). Згідно з даними світових наукових джерел близько 80 % плеоморфних аденом виникають у привушних залозах, тоді як 10 % – у малих слинних залозах, які розташовуються у твердому і м'якому піднебінні, губах, язика та глотці; також розмір слинної залози має певну кореляцію з частотою розвитку саме злоякісної пухлини: чим менша за розміром слинна залоза, тим вищою є вірогідність росту карциноми (Jose D.A., 2023). Важливо відмітити, що плеоморфна аденома має схильність до рецидивів і злоякісної трансформації за умов некоректного лікування, що значно впливає на подальше ведення пацієнта та прогноз (Kalwaniya D.S., 2023). Плеоморфна аденома та аденокістозна карцинома хоча і є принципово різними за своєю поведінкою пухлинами, мають певну схожість у походженні та подібність клітинних компонентів, що створює значні діагностичні труднощі у частині клінічних випадків (Sangala B.N., 2022). Диференціювання між плеоморфною аденомою та аденокістозною карциномою може мати певні складнощі при дослідженні цитологічних зразків або невеликих біоптатів, пофарбованих лише загальноморфологічними барвниками, тому важливе значення має застосування імуногістохімічного методу з використанням широкої панелі антитіл (Adkins B.D., 2020).

**Мета** роботи полягає у підкресленні важливості застосування імуногістохімічного методу у випадках, коли дослідження біопсійного матеріалу за допомогою лише рутинного патогістологічного методу не дозволяє достовірно диференціювати плеоморфну аденому від аденокістозної карциноми слинної залози.

**Матеріали та методи:** У даній роботі за допомогою патогістологічного та імуногістохімічного методів досліджено матеріал, отриманий після хірургічного втручання з приводу видалення новоутворення твердого піднебіння у жінки 69 років. З анамнезу відомо, що утворення швидко росло, упродовж 4 місяців. Макроскопічно представляло собою фрагмент слизової оболонки з утворенням неправильної форми, розмірами 1,5x1x0,8 см, сіро-коричневого кольору, на розрізі пістрявим, без чітких меж. Для виготовлення гістологічних препаратів з парафінових блоків було зроблено зрізи товщиною 4 мкм, які трафаретно пофарбували гематоксиліном та еозином. Імуногістохімічне дослідження виконувалось згідно з протоколами компанії ThermoScientific (США) з антитілами до цитокератину 7 (СК7), пухлинного протеїну 63 (р63), альфа-актину гладком'язових клітин (SMA), гліального фібрилярного кислого протеїну (GFAP), трансмембранного рецептора

тирозинкінази CD117, протеїну S100, ядерного транскрипційного фактора SOX10, карциномембронального антигена (CEA) та маркера проліферативної активності Ki-67. Для кожного маркера проведено контрольне дослідження з метою виключення хибних результатів. Оцінювання позитивних статусів за експресією маркерів проводилось за рекомендаціями провідних фахівців, освітлених у сучасній науковій літературі (Gorski Z., 2022; Rooper L, 2015; Vijayakumar G., 2024; Zaib N, 2014). Мікроскопічне дослідження готових препаратів виконувалось за допомогою світлового мікроскопа Zeiss Primo Star з використанням об'єктивів  $\times 20$ ,  $\times 40$ ,  $\times 63$ ,  $\times 100$ .

**Результати:** У результаті патогістологічного дослідження зрізів пухлини візуалізувалася проліферація полігональних епітеліоцитів з формуванням великої кількості кіст, веретеноподібних міоепітеліальних клітин серед мукоїдного, міксоїдного та хрящового компонентів, а також великовогнищеві крововиливи. Такі мікроскопічні знахідки не суперечили діагнозу «плеоморфна аденома». Однак деякі епітеліальні пухлинні клітини мали ознаки атипії, що в сукупності з кістоутворенням, близьким ростом до нервового пучка та порушенням цілісності капсули не дозволяло чітко сформулювати діагноз, оскільки дана морфологічна картина не виключала вірогідність розвитку аденокістозної карциноми слинної залози. Для верифікації діагнозу було проведено імуногістохімічне дослідження, у ході якого встановлено, що рецептори частини клітин пухлини реагували з антитілами до CK7, p63, SMA та GFAP, тоді як реакція рецепторів з антитілами до S100 та SOX10 виявлялася майже в усіх пухлинних клітинах одночасно з негативною реакцією рецепторів з антитілами до CD117 та CEA, індекс проліферативної активності складав 2 %. З урахуванням даних патогістологічного та імуногістохімічного дослідження фенотип процесу відповідав плеоморфній аденомі (ICD-O code 8940/0).

**Висновки:** Отже, морфологічна подібність плеоморфної аденоми до аденокістозного раку може стати причиною діагностичних помилок, а в результаті й неправильного ведення пацієнта. З метою уникнення даної ситуації у важких клінічних випадках необхідно використовувати імуногістохімічний метод у якості допоміжного з використанням широкої панелі антитіл.

### Список літератури:

1. Adkins BD, Geromes A, Zhang LY, Chernock R, Kimmelshue K, Lewis J Jr, Ely K. SOX10 and GATA3 in Adenoid Cystic Carcinoma and Polymorphous Adenocarcinoma. *Head Neck Pathol.* 2020 Jun;14(2):406-411. DOI: 10.1007/s12105-019-01046-w
2. Gorski Z, Purgina B, Wasserman JK. Glial Fibrillary Acidic Protein Expression Helps Distinguish Pleomorphic Adenoma from Histologic Mimics. *Head Neck Pathol.* 2022 Sep;16(3):695-702. DOI: 10.1007/s12105-021-01409-2
3. Jose DA, Mohiyuddin SMA, Mohammadi K, Babu P, Induvarsha G. Extra-Parotid Pleomorphic Adenoma and Low-Grade Salivary Malignancy in the Head and Neck Region. 2023 May 25;15(5):e39463. DOI: 10.7759/cureus.39463
4. Kalwaniya DS, Meena R, Kumar D, Tolat A, Arya SV. A Review of the Current Literature on Pleomorphic Adenoma. *Cureus.* 2023 Jul 22;15(7):e42311. DOI: 10.7759/cureus.42311
5. Meyer MT, Watermann C, Dreyer T, Ergün S, Karnati S. 2021 Update on Diagnostic Markers and Translocation in Salivary Gland Tumors. *Int J Mol Sci.* 2021 Jun 24;22(13):6771.

---

6-8 листопада 2024 року

Дніпро, Україна

DOI: 10.3390/ijms22136771

6. Rooper L, Sharma R, Bishop JA. Polymorphous low grade adenocarcinoma has a consistent p63+/p40- immunophenotype that helps distinguish it from adenoid cystic carcinoma and cellular pleomorphic adenoma. *Head Neck Pathol.* 2015 Mar;9(1):79-84. DOI: 10.1007/s12105-014-0554-4

7. Sangala BN, Raghunath V, Kavle P, Gupta A, Gotmare SS, Andey VS. Evaluation of immunohistochemical expression of E-cadherin in pleomorphic adenoma and adenoid cystic carcinoma. *J Oral Maxillofac Pathol.* 2022 Jan-Mar;26(1): 65–71. DOI: 10.4103/jomfp.jomfp\_337\_21

8. Vijayakumar G, Kamboj M, Narwal A, Sharma G. Diagnostic reliability of c-KIT (CD117) in salivary gland tumours - A systematic review and meta-analysis. *J Oral Maxillofac Pathol.* 2024 Jan-Mar;28(1):11-20. DOI: 10.4103/jomfp.jomfp\_70\_24

9. Zaib N, Mushtaq S, Mamoon N, Akhter N, Ayaz B. Immunohistochemical pattern of pleomorphic adenoma, polymorphous low grade adenocarcinoma and adenoid cystic carcinoma in minor salivary glands. *J Dent (Tehran).* 2014 Jan;11(1):38-46. PMID: PMC4037265

### THE PROBLEM OF ENDEMIC MYCOSES DEVELOPMENT AND SPREAD IN MODERN CONDITIONS. CASE REPORT: ASPERGILLOSIS OF THE MAXILLARY SINUS

**H.S. Korolenko, O.M. Usova, O.O. Bondarenko, A.A. Bakaiev**

Dnipro State Medical University

Dnipropetrovsk Regional Clinical Hospital named after I.I. Mechnikov

Dnipro, Ukraine

**Background.** Endemic mycoses are an important cause of morbidity and mortality in immunocompromised individuals, but the issues of prevention, diagnosis and therapy remain incompletely resolved, when there is a high probability of this pathological condition atypical forms development. Local forms of mycosis can sometimes imitate other pathology, therefore, to verify the diagnosis, it is important to conduct a pathohistological examination using specific dyes.

The **objective** of the study is to emphasize the relevance of the development and the risk of an increase in the number of cases of endemic mycoses in modern conditions, a review of a clinical case of aspergillosis of the maxillary sinus with a comparative analysis of the results of the conducted research with data from the world literature.

**Methods.** The post-operative material of the patient with a diagnosis of chronic right-sided maxillary sinusitis with pronounced pain syndrome was examined in the study. The obtained sections of the lesion were stained with hematoxylin and eosin according to the standard method, as well as with the use of Schiff-iodic acid (PAS reaction) in order to identify the pathogenic factor.

**Results.** The patient had complaints of discomfort, pain and periodic swelling in the area of the right maxillary sinus in combination with mucous and purulent secretions from the nasal cavity and difficult nasal breathing for a year and a half. Fluctuations in blood glucose levels in the

---

6-8 листопада 2024 року

Дніпро, Україна

anamnesis. During computer tomography, a rounded dense formation with clear contours, up to 1.5 cm in diameter, was detected in the right maxillary sinus. During the operation, a dense formation of yellow-brown color, rounded shape, 1.7x1.5x1 cm in size was removed. According to the results of histopathological research among the tissue elements of the removed formation revealed various growth forms of *Aspergillus*.

**Conclusion.** Cavities of the human body are a substrate for the development of invasive forms of mycosis, which require the early application of modern diagnostic methods in order to verify the diagnosis. The final diagnosis depends on the detection of fungi in smears of aspirate or biopsy material. To differentiate the type of fungal pathogen, it is better to use India ink or Schiff-iodic acid (PAS reaction). It is possible to assume that global climate changes, which are expected in the future, will lead to an increase in the insemination of the macroorganism by fungal flora.

**Key words:** mycosis, mycetoma, sinusitis, aspergillosis, molds.

## ПОШКОДЖЕННЯ СТЕГНОВОГО ТА СІДНИЧНОГО НЕРВА В ГОСТРОМУ ПЕРІОДІ

**В.В. Кошарний, Є.М. Бойко, К.А. Кушнарєва**  
Дніпровський державний медичний університет  
Дніпро, Україна

У світі науки і медицини постійно відбувається пошук нових знань та розуміння складних фізіологічних процесів, що відбуваються в організмах живих істот. Одним із цікавих напрямків досліджень є вивчення впливу ушкоджень периферичних нервів на мікроциркуляторне русло в тканинах кінцівок.

Периферичні нерви відіграють ключову роль у регуляції кровопостачання до тканин кінцівок. Їх ушкодження може спричиняти значні зміни в мікроциркуляторному руслі, впливаючи на процеси вазоконстрикції, розширення капілярів та пермеабільності судинних стінок. Ці зміни, в свою чергу, мають потенційно важливі наслідки для здоров'я та функціонування тканин.

На основі експериментальних досліджень, проведених на тваринній моделі, зокрема щурів, було показано, що ремоделювання мікроциркуляторного русла значно залежить від ступеня та характеру ушкодження нервів. Ці дослідження є важливим етапом у розумінні механізмів адаптації тканин до неврологічних ушкоджень і відкривають перспективи для подальших наукових досліджень у цьому напрямку.

Усе вищесказане доводить важливість даної теми ремоделювання мікроциркуляторного русла в контексті ушкоджень периферичних нервів, спрямовуючи читачів на важливість і актуальність подальших досліджень в цій області. У світі науки і медицини постійно відбувається пошук нових знань та розуміння складних фізіологічних процесів, що відбуваються в організмах живих істот. Одним із цікавих напрямків досліджень є вивчення впливу ушкоджень периферичних нервів на мікроциркуляторне русло в тканинах кінцівок.

---

6-8 листопада 2024 року  
Дніпро, Україна



Периферичні нерви відіграють ключову роль у регуляції кровопостачання до тканин кінцівок. Їх ушкодження може спричинити значні зміни в мікроциркуляторному руслі, впливаючи на процеси вазоконстрикції, розширення капілярів та пермеабільності судинних стінок. Ці зміни, в свою чергу, мають потенційно важливі наслідки для здоров'я та функціонування тканин.

На основі експериментальних досліджень, проведених на тваринній моделі, зокрема щурів, було показано, що ремоделювання мікроциркуляторного русла значно залежить від ступеня та характеру ушкодження нервів. Ці дослідження є важливим етапом у розумінні механізмів адаптації тканин до неврологічних ушкоджень і відкривають перспективи для подальших наукових досліджень у цьому напрямку.

Усе вищесказане доводить важливість даної теми ремоделювання мікроциркуляторного русла в контексті ушкоджень периферичних нервів, спрямовуючи на важливість і актуальність подальших досліджень в цій області.

У гострих умовах експерименту при перетині цих нервів спостерігаються нервові стовбури внаслідок трофічних ефектів, гострих і різко прогресуючих порушень мікроциркуляції крові та зниження проліферативної активності клітин, що перебувають у стані репарації, а також зниження діяльності макрофагів посилюються горизонтальні дегенеративні процеси, переважають прояви гіпотрофії.

Проведено кореляційний аналіз морфологічних показників скелетних м'язів задніх кінцівок щурів та їх кровоносних судин. Результати показали позитивну кореляцію між багатьма параметрами як нормальними, так і параметрами пошкоджень стегнового і сідничного нервів.

Таким чином, існують певні регіональні відмінності у морфології скелетних м'язів; зміни при денервації зачіпають структуру самого м'яза та його судинного русла. Встановлено сильну позитивну кореляцію між багатьма макроскопічними показниками скелетного м'яза стегна та її кровоносними судинами, кількість яких збільшується при пошкодженні сідничного та стегнового нервів.

### **MORPHOHISTOCHEMICAL CHANGES IN KIDNEY TISSUE AFTER EXPOSURE TO BLAST WAVE IN SPINAL TRAUMA**

**V.V. Kosharny, A.K. Kagramanyan, L.V. Abdul-Ogly, V.G. Rutgayzer, O.H. Kozlovska**  
Dnipro State Medical University  
Dnipro, Ukraine

**Introduction.** Traumatic injuries to the spinal cord and the urinary system organs result in a high mortality rate, reaching 60–70% under certain types of injuries. Consequently, 20–40% of the victims become severely disabled, with 37% of them experiencing complete spinal cord rupture and kidney damage. The incidence of spinal cord gunshot wounds accompanied by persistent neurological deficits and urinary system organ damage ranges from 0.3% to 3.4%. Among such patients, urine evacuation disorders and neurological complications occur in 92–98% of cases.

Given the explosive and mine-explosive nature of injuries characteristic of modern combat, there is a noted trend towards an increase in such incidents.

Therefore, despite intensive research on the effects of blast waves on individual organs and systems of the human body, the relevance of our study remains unquestionable. This study focuses not only on the consequences of blast wave impact on kidney tissue and its structural components, particularly nephron tubules but also on severe urinary infections, which, according to the literature, affect 8.3%–17.2% of the injured. Hence, studying the dynamics of morphological changes in kidney tissue, which are the first to react following a blast wave and spinal cord injury, is pertinent for theoretical and practical medicine.

**Research Objective.** Establishing morphological changes in kidney tissue following the impact of shockwave in acute, early, and late periods.

**Materials and Methods:** A total of 88 rats participated in the experiment. Throughout the study period, no fatalities were observed due to the blast wave exposure. The distribution of the study material between the control and experimental groups is presented in Table 1.

Table 1  
Distribution of Material in Control and Experimental Groups

Experimental Group	Control Group	After Impact of Shockwave, Acute Period	After Impact of Shockwave, Early Period	After Impact of Shockwave, Late Period
Number of objects in groups:	<u>22</u>	<u>22</u>	<u>22</u>	<u>22</u>
Total objects:	25 %	25 %	25 %	25 %

**Results of the study and discussion.** During the morphohistochemical examination of kidney tissue from experimental animals at the histological level after exposure to the blast wave in the acute period, swelling and hemorrhage were observed compared to the kidneys of control group rats. In the early period after the shockwave impact, we observed focal areas of dystrophic-necrotic changes in certain collecting ducts, visualized with areas of necrosis, resulting from acute hypoxia induced by fibrinous deposition around vessel walls. Examination of kidney tissue structures obtained in the late period after shockwave exposure revealed the presence of lymphocytic and histiocytic infiltrates around dilated vessels. Following spinal trauma, kidney tissue exhibited intensified degenerative and destructive processes. Therefore, based on the results of the conducted experimental study, the most complex morphohistochemical changes in tissue and structural components of the nephron, visualized in the form of necrotic areas, were observed in the early period after shockwave exposure. In conditions of modelled blast wave exposure, we observed that animals in the acute period of impact develop partially reversible impairments, providing a theoretical basis for emergency interventions after blast wave exposure, which is an etiological factor in kidney injury in this study. Despite progress in diagnostics, the development of instrumental and surgical methods, and improvements in existing treatment methods, particularly in today's conditions, the mortality rate remains high after kidney injuries.

### ОГЛЯД МОРФОЛОГІЧНОЇ БУДОВИ ТА ФУНКЦІОНАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ШИЙКИ МАТКИ ТА ЯЄЧНИКА

**М.О. Кривчикова, Л.Л. Рогозіна**

Дніпровський державний медичний університет  
Дніпро, Україна

**Актуальність.** Шийка матки та яєчник є важливими компонентами жіночої репродуктивної системи, що виконують кілька ключових функцій у процесах менструації, вагітності та пологів, регуляції овуляції та гормональному забезпеченні репродуктивного циклу. Яєчники є джерелом статевих клітин (яйцеклітин) та ендокринним органом, що виробляє статеві гормони — естрогени і прогестерон.

**Мета.** Дослідити морфологічну будову та функціональність для підтримання репродуктивного здоров'я жінки та для розуміння механізмів фолікулогенезу.

**Морфологічна характеристика шийки матки та яєчників.** Шийка матки є циліндричною структурою, що з'єднує порожнину матки з піхвою. Вона має дві основні частини: вагінальна частина — це частина шийки, що проникає в піхву. Вона покрита плоским багат шаровим епітелієм, що забезпечує захист від механічних пошкоджень та інфекцій - та утробна частина: ця частина шийки розташована всередині матки і покрита циліндричним епітелієм, який містить слизові залози. Слиз має важливе значення для захисту і зволоження, а також для створення середовища, що сприяє сперматозоїдам. Шийка матки має також важливі анатомічні особливості, такі як зовнішнє та внутрішнє зиниці, які забезпечують регуляцію проходження менструальної крові та сперматозоїдів. Яєчники мають овальну форму і складаються з двох основних шарів — кіркової та мозкової речовин. Кіркова речовина містить фолікули на різних стадіях розвитку, оточені гранульозними клітинами. Кожен фолікул містить ооцит, який протягом менструального циклу проходить декілька етапів дозрівання, аж до овуляції. Після овуляції фолікул трансформується в жовте тіло, що виробляє прогестерон, необхідний для підтримки вагітності. Мозкова речовина, навпаки, складається переважно з сполучної тканини, кровоносних судин і нервових волокон, що забезпечують метаболічну підтримку та іннервацію органа.

**Функціональна характеристика.** Шийка матки виконує кілька критично важливих функцій: бар'єрна функція - слиз, що виробляється залозами шийки матки, виконує бар'єрну роль, запобігаючи проникненню інфекційних агентів у порожнину матки; регуляція проходження; шийка матки контролює проходження сперматозоїдів під час овуляції, а також забезпечує виведення менструальної крові під час менструації; підтримка вагітності: під час вагітності шийка матки стає більш щільною і закриває вхід у матку, що запобігає викидням. Під час пологів шийка матки розширюється, щоб дозволити проходження дитини; гормональна регуляція: шийка матки реагує на гормональні зміни, що відбуваються в організмі жінки під час менструального циклу, вагітності та пологів.

**Основні функції яєчників.** Репродуктивна — розвиток і дозрівання ооцитів, що є необхідними для запліднення, та ендокринна — синтез і секреція гормонів (естрогенів і прогестерону), які регулюють менструальний цикл, підтримують вагітність та впливають на

розвиток вторинних статевих ознак. Фолікулогенез починається ще під час ембріонального розвитку, коли закладаються первинні фолікули. В процесі овуляції відбувається вивільнення зрілої яйцеклітини з фолікула, а його залишки перетворюються в жовте тіло, яке підтримує рівень прогестерону до початку наступної фази циклу.

**Ключова проблематика сучасних досліджень.** Основні проблеми, що вивчаються, включають: рак шийки матки — це одне з найпоширеніших онкологічних захворювань у жінок; інфекції та запальні захворювання — дослідження ролі інфекцій (наприклад, вірусу папіломи людини) у розвитку захворювань шийки матки, а також вивчення запальних процесів, які можуть впливати на фертильність, є актуальними; репродуктивна функція — вивчення впливу різних чинників, таких як екологічні та генетичні, на функцію шийки матки та загальну репродуктивну функцію жінки. Однією з ключових проблем у сучасних дослідженнях яєчників є механізми старіння яєчника та зниження фертильності з віком. Дослідження впливу таких факторів, як оксидативний стрес, зміни в мікрооточенні фолікулів, гормональні порушення та епігенетичні модифікації, мають на меті розробку методів для відновлення фертильності та лікування безпліддя. Крім того, активно досліджуються механізми полікістозного яєчника (ПКЯ), який є одним із основних причин ендокринного безпліддя. Сучасні підходи до лікування і підтримки репродуктивного здоров'я включають дослідження на молекулярному рівні, таких як роль специфічних білків у фолікулогенезі, інгібітори сигнальних шляхів та клітинно-регенеративна терапія.

**Висновки.** Шийка матки є важливим компонентом жіночої репродуктивної системи, яка виконує ключові функції в забезпеченні репродуктивного здоров'я. Розуміння її морфології та функцій, а також вивчення сучасних проблем, пов'язаних із захворюваннями цього органу, є необхідними для покращення якості медичної допомоги. Яєчники відіграють ключову роль у репродуктивній системі жінок, забезпечуючи не лише формування та дозрівання яйцеклітин, але й регуляцію гормональних процесів, які критично важливі для загального здоров'я. Сучасні дослідження яєчників відкривають нові горизонти для розуміння механізмів, що лежать в основі фертильності.

### **Список літератури:**

1. Rubio CA. The exfoliating cervico-vaginal surface. II. Scanning electron microscopical studies during the estrous cycle in mice. *Anat Rec.* 1976 Jul;185(3):359-72. doi: 10.1002/ar.1091850308. PMID: 945705.
2. Reddy, P., & Neff, C. D. (2021). Ovarian aging: Mechanisms and therapeutic approaches. *Trends in Endocrinology & Metabolism*, 32(1), 16-29.
3. Zeleznik, A. J. (2019). The role of hormones in follicular development. *Molecular and Cellular Endocrinology*, 495, 110503.

### МОРФОЛОГІЧНА ОЦІНКА ТКАНИННОЇ ВІДПОВІДІ НА ІМПЛАНТАЦІЮ МУЛЬТИБЛОКОВИХ ПОЛІУРЕТАНСЕЧОВИН З ХОЛОКСАНОМ У ЩУРІВ

Д.В. Кулеш, С.О. Примушко, Н.А. Галатенко, Р.А. Рожнова

Інститут хімії високомолекулярних сполук НАН України

Київ, Україна

Пошук нових та модифікація існуючих полімерних матеріалів для застосування їх як імплантатів в практичній медицині є актуальною задачею сьогодення. Перспективними матеріалами є композиції на поліуретановій основі, що характеризуються високою біосумісністю з тканинами організму, володіють необхідними фізико-механічними властивостями, придатні до іммобілізації на них біологічно активних речовин та лікарських препаратів.

Метою даної роботи була морфологічна оцінка тканинної відповіді на імплантацію раніше отриманих поліуретансечовин (ПУС) [1] на основі діізоціанатного форполімеру (ДФП), з використанням, як подовжувачів макроланцюга, 4,4'-діамінодифенілметану (ДАДФ) та 3,6-діоксиоктан-1,8-діаміну (ДА2) з іммобілізованим холоксаном (ХОЛ) в організм щурів. Лікарський препарат ХОЛ містить іфосфамід (ІФО) – цитостатичну речовину з групи оксазафосфоринів, що застосовується для лікування злоякісних пухлин.

Імплантацію дослідних полімерних зразків з ХОЛ проводили підшкірно в міжлопаткову ділянку спини щурів лінії Wistar. Всі маніпуляції з тваринами проводили з дотриманням принципів, викладених в Європейській конвенції по захисту хребетних тварин, що використовуються для експериментальних та інших цілей [2] та у відповідності до закону України «Про захист тварин від жорстокого поводження» №3447-IV від 21.02.2006 р. Модельні операції виконували під загальним наркозом лабораторних тварин в асептичних умовах. Тварин виводили з експерименту на 7, 14, 30 та 90 добу після операції шляхом гуманної евтаназії. Дослідний матеріал (полімерні зразки з оточуючою сполучною тканиною) піддавався обробці за стандартною гістологічною методикою.

При проведенні гістологічних досліджень основна увага зверталася на ознаки розвитку запальних процесів в зоні імплантації полімерних зразків на межі "імплантат – тканина". Було встановлено, що вже на ранніх термінах дослідження відбувався закономірний процес перебування чужорідного тіла в живому організмі – його відмежування від оточуючих тканин за рахунок формування сполучнотканинної капсули. Показано, що імплантація мультиблокових ПУС з ХОЛ в організм експериментальних тварин приводила до розвитку тканинної відповіді у вигляді клітинних реакцій типових для асептичного запалення, без ознак гострих запальних та інших реактивних процесів. Клітинні реакції, на ранніх термінах дослідження, характеризувалися розвитком яскраво вираженої реакції поліморфноядерних лейкоцитів, а також інтенсивною моноцитарно-макрофагальною реакцією, що свідчило про активний процес фагоцитозу. ХОЛ, іммобілізований на полімерному носії, скоріше за все, частково впливав на проліферацію клітин, в результаті чого відбувалося інгібування регенераторних процесів, а дозрівання та повноцінне формування сполучнотканинної капсули спостерігалось лише на 30 добу після

---

6-8 листопада 2024 року

Дніпро, Україна

операції.

За результатами проведених досліджень можна зробити висновок, що отримані композиційні матеріали з ІФО є біосумісними та перспективними матеріалами для подальшого вивчення з метою використання їх в медицині як допоміжних засобів з пролонгованою біологічною дією при проведенні протипухлинної терапії.

1. Розробка композиційних матеріалів медичного призначення з іфосфамідом на основі поліуретансечовин, які містять в своїй структурі 3,6-діокооктан-1,8-діамін / Примушко С.О., Козлова Г.А., Гладирь І.І., Галатенко Н.А.// XXIII Міжнародна конференція студентів, аспірантів та молодих вчених "Сучасні проблеми хімії", м. Київ, 18-20 травня 2022 р. – С. 114.

2. European convention for the protection of vertebrate animals used for experimental and other scientific purposes. Council of Europe, Strasbourg; 1986. 53 p.

## THE MORPHOLOGICAL STATE OF THE LUNGS OF RATS EXPOSED TO VIPERA BERUS NIKOLSKII VENOM

V.S. Lasavutz

Bogomolets National Medical University  
Kyiv, Ukraine

**Background.** Lung tissue damage is a multietiological phenomenon characterised by various structural and functional changes. Their pathogenesis is based on free radical and inflammatory processes, and the main participants are resident and migrating macrophages and neutrophils. There is a whole series of pathological conditions accompanied by respiratory complications, the ways of development of which are not sufficiently studied. Therefore, the study of this issue is timely and relevant in today's conditions.

**Objective.** Detection at the light-optical level of the manifestations of damage to the lungs of rats under the influence of viper venom of the species *Vipera berus nikolskii*.

**Methods.** To study changes in the microstructure of the structural elements of the lungs, determination of changes in the expression of markers reflecting organ damage, and assessment of the dependence of changes between structural components, we conducted histological, histochemical and morphometric studies of rat lungs.

**Results and conclusion.** Under the conditions of action of *Vipera berus nikolskii* venom on the lungs of laboratory animals, big destructive-degenerative changes in blood vessels, bronchi, and the respiratory department were established with the development of DIC-syndrome of significant areas of inflammation, various forms of coagulopathy, and diffuse and local haemorrhages. Histologically and morphometrically, larger areas of dys- and atelectasis, zones of emphysematous expansion, zones of inflammation, and foamy macrophages were established in the respiratory department of the lungs compared to the lungs of animals bitten by *Vipera berus berus*.

**Key words:** lungs, snake venom, necrosis, haemorrhage.

---

6-8 листопада 2024 року  
Дніпро, Україна

**MORPHOLOGICAL CHANGES IN RAT DERMIS AFTER EXPOSURE TO CHRONIC SOCIAL STRESS**

**L.V. Makyeyeva<sup>1,2</sup>, O.K. Frolov<sup>1</sup>, O.G. Aliyeva<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Zaporizhzhia National University

<sup>2</sup> Zaporizhzhia State Medical and Pharmaceutical University

Zaporizhzhia, Ukraine

Social stress and the prevalence of injuries are among the most urgent issues globally. The skin, serving as the body's outer protective layer, is the first to react to these stressors, leading to a disruption in its structural balance.

The skin dermis is composed of a blend of blood vessels, nerves, and epidermal derivatives such as hair follicles, arrector pili muscles, and glands. This is embedded in resilient fibroelastic tissue made up of collagen (primarily types I and III) and elastic fibers, all surrounded by an amorphous ground substance that includes glycosaminoglycans, glycoproteins, and bound water. The dermis plays a key role in skin homeostasis, therefore changes in dermis caused by long-term influence of social stress may lead to different pathological conditions, therefore the aim of the study was to investigate changes in dermis thickness and amount of its main structural components after the influence of social chronic stress.

A study was conducted using 20 male Wistar rats, divided into two groups: a control group (n = 10) and a second group (n = 10) subjected to chronic social stress through three weeks of social isolation and extended psycho-emotional pressure. The presence of stress was assessed using an open field test, which was conducted on all animals both before and after the stress modeling. A skin flap from the back was taken for standard histological slide preparation, stained by hematoxylin and eosin.

Long-term exposure to chronic social stress has significantly changed structure of the dermis. Thus, thickness of dermis decreased to  $407,46 \pm 32,21 \mu\text{m}$ , compared to  $439,51 \pm 49,73 \mu\text{m}$  in control. Also, visually noticed a decrease in the amount of blood vessels and their diameter in dermis of stressed rats. It is noteworthy, that a statistically significant decrease in the diameter of hair follicles in the skin was observed under the influence of chronic social stress ( $P < 0.001$ ). Hair follicles had signs of degeneration and apoptosis.

As a conclusion, chronic social stress is associated with a restructuring of dermis structures and may lead to a decrease in its homeostatic function.

**FRactal Dimensions of the Cerebral Hemispheres: Anatomical Correlations, Age-Related Changes, and Application Prospects in Clinical Practice**

**N.I. Maryenko**

Kharkiv National Medical University  
Kharkiv, Ukraine

**Background.** Fractal analysis is a promising image analysis method that can be used as a morphometric tool in neuromorphology, allowing for the quantitative assessment of the extent to which space is filled by structures with geometrically complex configurations. There are various types of fractal dimensions (FD) of brain structures, but data on the anatomical correlations of FD and the structural features of brain that affect FD values are lacking.

**The purpose** of the study is to identify the factors that influence the FD values of the cerebral hemispheres by analyzing structural models and conducting a correlation analysis of FD values and quantitative parameters of skeletonized images.

**Methods.** Structural models of tomographic sections of the cerebral hemispheres were developed with simulation of reduced gyrification and imitation of age-related changes. Fractal analysis and quantitative analysis of the skeletonized images were then conducted. A comprehensive correlation analysis of the studied parameters was also performed.

**Results and conclusion.** The primary factors influencing different FD values are the structural complexity and age-related changes of the cerebral hemispheres. Structural complexity (the number and complexity of gyri) positively correlated with the FD of the cortex, digital skeleton, and contours, while showing negative correlations with the FD of the white matter. The FD of the cortex, the FD of the contour determined by contour smoothing method, and the FD of the brain tissue as a whole (FD of silhouettes) were the most sensitive to age-related changes. The most promising areas for the application of fractal analysis in clinical practice include the identification and quantitative characterization of atrophic changes, the differentiation of atrophy in normal versus pathological aging, and the diagnosis of brain malformations.

**Key words:** brain, cerebrum, fractals, tomography, morphometry.

**ФРАКТАЛЬНИЙ АНАЛІЗ ЯК МЕТОД КІЛЬКІСНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ  
ЛІНІЙНИХ КОНТУРІВ ТА ПОВЕРХОНЬ У МОРФОЛОГІЇ НА ПРИКЛАДІ  
МОРФОМЕТРИЧНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ МОЗОЧКА ЛЮДИНИ**

**Н.І. Мар'єнко**

Харківський національний медичний університет  
Харків, Україна

Багато біологічних структур мають складну просторову конфігурацію, а їх поверхня може бути не гладенькою, а складчастою, зигзагоподібною, мати випини чи протрузії. У

---

6-8 листопада 2024 року

Дніпро, Україна



деяких випадках особливо важливим є оцінювання складності конфігурації («складчастості», «хвилястості») поверхні певної структури. Однак більшість методів кількісного аналізу зображень, що використовуються у морфології, виявляються неспроможними кількісно оцінити особливості конфігурації іррегулярних поверхонь. Перспективним та обіцяючим методом математичного аналізу зображень є фрактальний аналіз (ФА). Основною величиною є фрактальна розмірність (ФР) – міра заповнення простору та складності просторової конфігурації певної структури. Існує велика кількість методів ФА. У даній роботі було обрано авторський метод згладжування контуру, а у якості об'єкта дослідження було обрано мозочок людини через складність просторової конфігурації його піальної поверхні та організації мозочка в цілому.

**Мета** дослідження – визначити значення ФР піальної поверхні мозочка людини шляхом ФА магнітно-резонансних (МР) зображень за допомогою способу згладжування контуру, та встановити вікові і статеві відмінності конфігурації піальної поверхні мозочка.

**Матеріал і методи.** У якості матеріалу дослідження були використані МР зображення головного мозку 100 умовно здорових осіб віком від 18 до 86 років, у тому числі 44 чоловіка (18-86 років) та 56 жінок (18-72 роки). Для томографії було обрано режим T2. Були досліджені серединні сагітальні зрізи черв'яка мозочка. Після підбору зображень, проводилась їх сегментація (виділявся силует, що відповідає перерізу тканини мозочка в цілому). Після цього проводився ФА контурів із використанням оригінального способу згладжування контуру, що включав 6 етапів: без згладжування контуру, з радіусом згладжуванням контуру 2, 4, 8, 16 та 32 пікселі. Були обчислені значення ФР із використанням різної кількості етапів фрактального аналізу.

**Результати.** Значення ФР та коефіцієнти кореляції (Спірмена,  $R_s$ ) між значеннями ФР і віком наведені у Таблиці 1. Значення ФР, визначені за допомогою різної кількості етапів ФА, були дуже близькими, однак перевірка за допомогою теста Краскела-Уолліса з пост-хок тестом Данна показала, що ФР, визначена за допомогою 2-5 етапів ФА, значуще відрізнялась від решти ФР, також значущою була різниця між ФР(1-6) та ФР(1-5), між ФР(1-6) та ФР(1-4). Значення ФР у чоловіків та жінок значуще не відрізнялись ( $P > 0,05$ ). Кореляційні зв'язки між ФР та віком не були статистично значущими ( $P > 0,05$ ).

Таблиця 1

Значення фрактальних розмірностей (ФР) контуру мозочка, визначених за допомогою різної кількості етапів фрактального аналізу (ФА)

Етапи ФА	Вся вибірка					Чоловіки					Жінки				
	M	SD	Min	Max	$R_s$ (вік)	M	SD	Min	Max	$R_s$ (вік)	M	SD	Min	Max	$R_s$ (вік)
1-6	1.48	0.05	1.37	1.61	-0.01	1.48	0.05	1.38	1.61	-0.23	1.47	0.05	1.37	1.59	0.20
1-5	1.50	0.05	1.38	1.63	0.00	1.51	0.05	1.38	1.63	-0.27	1.50	0.05	1.38	1.62	0.27
2-6	1.49	0.06	1.36	1.66	-0.03	1.50	0.06	1.38	1.66	-0.21	1.49	0.06	1.36	1.61	0.16
1-4	1.50	0.05	1.36	1.63	0.16	1.50	0.05	1.39	1.62	-0.04	1.50	0.05	1.36	1.63	0.35
2-5	1.55	0.06	1.40	1.72	-0.05	1.56	0.06	1.40	1.72	-0.27	1.55	0.06	1.40	1.69	0.16

**Висновок.** Отримані результати свідчать про монофрактальну природу конфігурації поверхні мозочка, оскільки різна кількість етапів ФА дозволяє отримати близькі значення ФР. Відсутність значущих кореляційних зв'язків з віком свідчить про те, що фрактальні властивості просторової конфігурації поверхні мозочка залишаються практично незмінними протягом життя. ФА поверхні мозочка може бути використаний для прижиттєвої оцінки його морфофункціонального стану. Спосіб згладжування контуру може бути використаний для ФА контурів та поверхонь інших анатомічних і гістологічних структур, а також контурів патологічних осередків.

**ВНУТРІШНЬОКЛІТИННІ ЗМІНИ В УЛЬТРАСТРУКТУРІ СКОРОТЛИВОГО АПАРАТА КАРДІОМІОЦИТІВ ШЛУНОЧКОВОГО МІОКАРДУ ПОТОМСТВА ЩУРІВ ЗА УМОВ ХРОНІЧНОЇ АЛКОГОЛЬНОЇ ІНТОКСИКАЦІЇ МАТЕРИНСЬКОГО ОРГАНІЗМУ**

**Д.Г. Марченко**

Дніпровський державний медичний університет  
Дніпро, Україна

Алкогольна кардіоміопатія є найбільш поширеним захворюванням викликаним впливом алкоголю на серце. Це зумовлює прогресуюче зниження скоротливості міокарда та розширення камер серця, що призводить до серцевої недостатності. Головними причинами підвищення серцево-судинної захворюваності та летальності серед осіб, які вживають алкоголь, будуть фактори, що ведуть до розвитку дисфункцій серця. Основними з яких - порушення у структурі кардіоміоцитів, зменшення їхньої кількості та зниження процесу скорочення. Дослідження останніх років показали, що вплив етанолу на серцево-судинну систему є однією з найрозповсюджених проблем сьогодення. За даними ВООЗ, в всьому світі, в наслідок шкідливого вживання алкоголю, щорічно гинуть 3 мільйони людей, що становить 5,3% усіх випадків смерті.

Не дивлячись на велику кількість фундаментальних робіт, щодо морфологічних змін у структурі серця, за умов впливу різних тератогенних чинників, деякі аспекти залишаються відкритими і на сьогоднішній час та потребують додаткових досліджень.

**Мета** – вивчення якісних змін у структурі скоротливого апарата серця за умов хронічної алкогольної інтоксикації материнського організму.

**Матеріали та методи.** Дослідження проводилося на 30 білих щурах самках, яких утримували за стандартними умовами в віварію ДДМУ. У дослідженні використовувались 2 групи тварин: – 1 група - контроль (нормальний розвиток тварин), 2 група - експеримент (нащадки яких були отримані в результаті введення самкам щурів етанол у різних концентраціях – 5%, 10%, 15%, 20% розчин). Подальші дослідження проводились за допомогою електронної мікроскопії у лабораторії ДДМУ.

**Результати дослідження.** Дія етанолу впливала на синтез багатьох основних білків скоротливого апарата - актину, міозину, тітину, тропоніну. Це викликало порушення

---

6-8 листопада 2024 року

Дніпро, Україна

скоротливої функції серця та призводило до розвитку серцевої недостатності. Також даний процес впливав і на загальну будову міофібрил. Міофібрили в цих клітинах стоншувались і втрачали свою цілісність, та поперечну посмугованість. Внаслідок досліджень, були виявлені зміни у структурі Z – та вставних дисків.

Дослідження також показали, що в кардіоміоцитах, на які впливав етанол, можна визначити міофібрили, як у розслабленому, так і перескороченому стані. Це було пов'язано з порушенням скоротливої здатності серцевих клітин.

В ході експериментального дослідження було встановлено, що серцеві міоцити можуть розвивати функціональний і структурний компенсаторний механізми, які здатні мінімізувати або відновити спричинене етанолом пошкодження. Так, на ранніх етапах у ембріональних кардіоміоцитів, спостерігалась гіпертрофія міоцитів, щоб уникнути скорочувальної дисфункції. Але вплив етанолу все одно призводив до незворотних процесів у структурі та функціонуванні серця.

**Висновки.** Аналіз електронних мікрофотографій шлуночкового міокарда показав, що етанол впливав майже на всі кардіоміоцити серця, викликаючи значні деструктивні зміни. За даними наших досліджень у кардіоміоцитах серця визначалися дефектні міофібрили, які склалися з невеликих блоків одного або двох саркомерів. Ці явища не були характерні для нормального розвитку. Тобто, етанол спричинив зміни у міофібрилярному апараті кардіоміоцитів, що викликало порушення скорочення серцевої м'язової тканини.

### EFFECT OF HYDROGEN SULFIDE DONOR ON HISTOLOGICAL CHANGES IN THE HEART OF RATS WITH ALCOHOLIC CARDIOMYOPATHY

O.R. Matiash, N.I. Voloshchuk

Vinnitsya National Pirogov Memorial Medical University  
Vinnitsya, Ukraine

**Relevance.** Alcoholic cardiomyopathy is an actual problem today, because it is characterized by high prevalence and rapid development of complications. The question of effective pharmacotherapy of alcoholic heart damage remains open. The use of hydrogen sulfide donors is prospective in this direction.

**Aim.** To evaluate the influence of hydrogen sulfide donor on histological changes of rat myocardium during experimental alcoholic cardiomyopathy in rats.

**Methods.** Experimental studies were conducted on 30 white non-linear male rats. According to the purpose of the study, all animals were divided into three groups (10 rats each): 1st group – control; 2nd group - animals that were simulated alcoholic cardiomyopathy by intragastric administration of 20% aqueous ethanol solution (at a dose of 8 g/kg/day) for 90 days; Group 3 - rats that, after the cessation of alcoholism, were injected with the donor H<sub>2</sub>S - NaHS in a dose of 3 mg/kg/day intraperitoneally for two weeks. Histological studies of fragments of the left ventricle were carried out on the basis of the Vinnitsya Regional Pathological and Anatomical Bureau according to the generally accepted method using an Olympus BX-41 light microscope (Olympus

---

6-8 листопада 2024 року

Дніпро, Україна

Europe GmbH, Japan).

**Results.** Data from histological studies showed that alcoholic cardiomyopathy is accompanied by a number of changes in the vessels of the myocardial stroma and muscle fibers. Ischemia and spasm of blood vessels, partial detachment of the endothelial layer, signs of myocardial inflammation, as well as ischemia of muscle fibers, which is accompanied by myolysis, fragmentation, abrasion of transverse striations, areas of hypertrophy, are noted. Under the conditions of using the hydrogen sulfide donor NaHS, the expressiveness of the structural changes of the myocardium initiated by alcoholic cardiomyopathy decreases: the condition of the endothelial lining of the arterioles improves, the signs of vascular spasm, myocardial inflammation, and ischemia of muscle fibers decrease.

**Conclusion.** The conducted histological studies confirmed the presence of donor hydrogen sulfide cardioprotective properties in experimental alcoholic cardiomyopathy.

**Key words:** alcoholic cardiomyopathy, morphology, hydrogen sulfide, treatment, rats.

## ESTABLISHING THE RANGE OF VARIABILITY OF THE WIDTH AND HEIGHT OF THE HUMAN VISCERAL SKULL DEPENDING ON THE CRANIOTYPE AND GENDER

**B.I. Melnyk, O.D. Boiagina**

Kharkiv National Medical University

Kharkiv, Ukraine

**The aim** of our study was to establish the existing range of individual anatomical variability of the width and height of the human visceral skull, depending on the craniotype and gender, by means of CT imaging.

**Methods.** The material of the study was 125 CT images of the head of men and women aged 25 to 85 years without pathology of the bones of the skull, performed using a Neusoft NeuViz 16 Essence 16-Slice CT Scanner System. Visual analysis and craniometric measurements were performed using the Horos ver.4.0.1 program included in the CT scanner software and the Vidar Dicom Viewer ver. 3.3.1.9. The research was carried out with a slice thickness of 1.5 mm, followed by reconstruction in three planes. The width of the facial part of the skull was measured between the zygion points (zy-zy), the height – between the nazion and gnathion points (n-gn). The main facial index was calculated according to the Garson-Kolman formula.

**Results and conclusions.** The range of variability of the width and height of the facial part of the human skull, depending on the extreme forms of the structure, has been established. The results were obtained, according to which the linear dimensions of the skull that we studied are directly dependent on the craniotype: the largest indicators of the width of the facial part of the skull are characteristic of euryprozops, and the smallest – leptoprozops. It was determined that the most significant difference between the above-mentioned indicators, namely their increase in men compared to women, is characteristic of advanced age and old age. There were no statistically significant differences in the width and height of the facial skull in representatives of the same sex,

---

6-8 листопада 2024 року

Дніпро, Україна

but different age groups. Diagrams of the ratio of various types of facial skull structure according to the main facial index were created and the most common combinations of them with types of skull structure according to the cranial index were established.

**Key words:** craniometry, main facial index, types of skull structure, individual anatomical variability, sexual dimorphism.

### DETERMINATION OF THE RANGE OF VARIABILITY OF THE HUMAN ORBITAL OPENING HEIGHT AND WIDTH ACCORDING TO COMPUTER TOMOGRAPHY DATA

**B. Melnyk, O. Boiagina, V. Panasenko**  
Kharkiv National Medical University  
Kharkiv, Ukraine

**Introduction.** Usage of computerized tomography scanning markedly expands now the ability for studying the features of the human skull structures. Morphometric studies play an important role in the identification of a person during a forensic medical examination, in determining the features of certain anatomical structures, including the orbit. Acquired during research findings may be useful in clinical medical practice when preparing for orbital reconstruction surgery after injuries or congenital malformations.

**Aim of study.** Establishing the range of individual anatomical variability of the height and width of the human orbital opening depending on the craniotype and gender.

**Methods.** We used 125 CT head scans of men and women aged 25-85 years who were free from skull bone pathology. Computerized tomography scanning was performed using Neusoft's NeuViz 16 Essence 16-Slice CT Scanner System. Visual analysis and craniometric measurements were performed using the Horos ver.4.0.1 program included in the CT scanner software and the Vidar Dicom Viewer ver. 3.3.1.9. The research was carried out with a slice thickness of 1.5 mm, followed by reconstruction in three planes. The main facial index was calculated according to the Garson-Kolman formula. Orbital index was calculated with the help of next formula:

$$\text{Ind}_{orb.} = \frac{\text{The height of the orbital opening}}{\text{The width of the orbital opening}} \times 100,$$

### Results and discussion.

Previously, all CT images of the head were divided according to the main facial index into three types of structure: euriprosopes, mesoprosopes and leptoprosopes. Further analysis of the range of variability of the orbital opening height and width was carried out according to belonging to one of the three types of facial skull structure.

According to the obtained results, the height and width of the orbital opening of male euryprosopes are significantly different from similar indicators of females. In men, the height

ranges from 29.5 to 40.2 mm (average value –  $34.3 \pm 2.47$  mm) on the right and from 29.5 to 40.1 mm (average value –  $34.3 \pm 2.46$  mm) on the left, width – within 34.0 - 41.1 mm (average value –  $37.3 \pm 1.74$  mm) on the right and from 34.0 to 41.1 mm (average value –  $37.3 \pm 1.75$  mm) on the left. In women, respectively, the height ranges from 26.9 to 37.1 mm (with an arithmetic mean of  $33.0 \pm 2.53$  mm) on the right and from 26.9 to 37.1 mm (with an arithmetic mean of  $33.0 \pm 2, 52$  mm) on the left, width – from 32.9 to 40.6 mm (with the arithmetic mean –  $36.2 \pm 1.70$  mm) both on the right and on the left.

In mesoprosopes, only the height of the orbital opening of men and women has a reliably significant difference. In men, it is equal to  $36.0 \pm 2.34$  mm (variability range – 30.7 - 39.0 mm) on the right and  $36.0 \pm 2.35$  mm (variability range – 30.7 - 39.0 mm) on the left; in women –  $33.4 \pm 1.61$  mm (ranges from 29.7 to 36.4 mm) on the right and  $33.4 \pm 1.62$  mm (ranges from 29.6 to 36.4 mm) on the left. Gender does not affect the width of the orbital opening of mesoprosopes. In men, this indicator is  $36.2 \pm 2.67$  mm (with a range of 31.9 - 41.0 mm) on the right and  $36.2 \pm 2.68$  mm (with a range of 31.9 - 41.0 mm) on the left; in women –  $36.7 \pm 1.37$  mm (from 33.3 to 39.1 mm) both on the right and on the left.

In leptoprosops, no statistically significant difference in both the height and the width of the orbital opening was found between representatives of different sexes. Men have height indicators of  $33.9 \pm 2.23$  mm (with a range of 30.1 to 37.6 mm) on the right and  $33.9 \pm 2.25$  mm (with a range of 30.1 to 37.7 mm) on the left, width –  $37.6 \pm 1.97$  mm (from 34.7 to 40.4 mm) on the right and  $37.5 \pm 1.96$  mm (from 34.7 to 40.4 mm) on the left. In women, the height is equal to  $34.9 \pm 2.46$  mm (is within the range of 32.5 - 38.8 mm) on the right and  $34.9 \pm 2.44$  mm (is within the range of 32.5 - 38.8 mm) on the left; width –  $36.5 \pm 2.52$  mm (from 32.4 to 38.7 mm) on the right and  $36.5 \pm 2.51$  mm (from 32.4 to 38.7 mm) on the left.

No statistically significant differences in the arithmetic mean values of the investigated indicators of the right and left orbital opening were found. This can be used in forensic medicine, such as in skull reconstruction, or in anthropology.

Guided by the obtained data, an orbital index was calculated, according to which all research objects were divided into 3 groups: khameconchs, mesoconchs, hypsiconchs. For a better perception of the quantitative relationship between the types of the orbit, diagrams were constructed (Figs. 1, 2).

As we can see, the majority of both men and women belong to hypsiconchs (69% of men and 62% of women). Mesoconchs occupy an intermediate position: 20% of men and 29% of women. And the smallest group is khameconchs (11% of men and 9% of women).

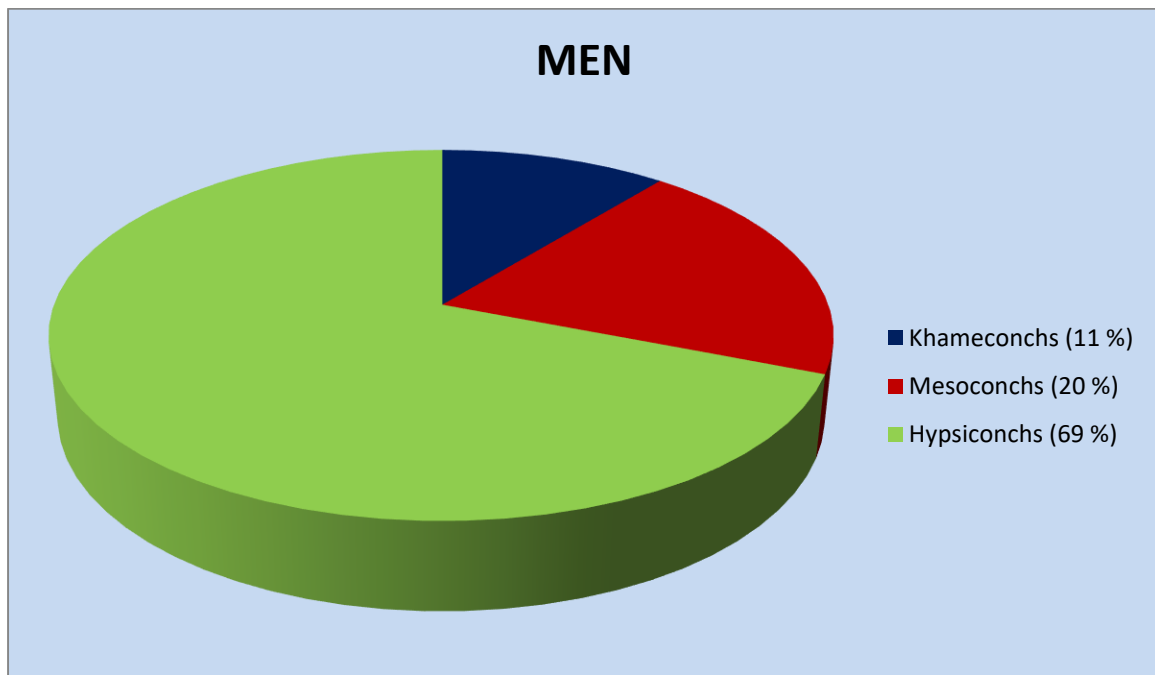


Fig. 1. The ratio of the types of the orbit structure.

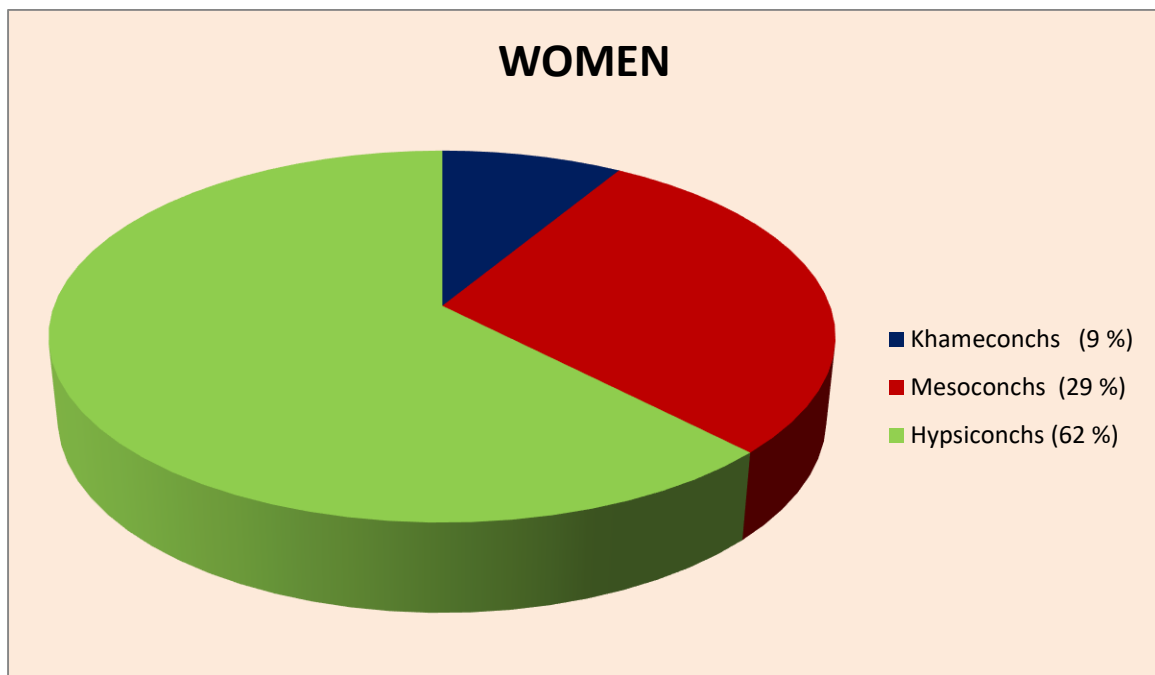


Fig. 2. The ratio of the types of the orbit structure.

**Conclusions.**

1. The range of variability of the height and width of the human orbital opening depending on the craniotype has been established. A reliably significant difference between the above-

mentioned indicators was determined, namely, their increase in men compared to women, in euriprosops.

2. No statistically significant differences in the arithmetic mean values of the investigated indicators of the right and left orbit were found.

3. An orbital index was calculated, according to which all research objects were divided into 3 groups: khameconchs, mesoconchs, hypsiconchs. It was established that approximately two-thirds of people belong to hypsiconchs (69% of men and 62% of women), 20% of men and 29% of women belong to mesoconchs. The smallest group consists of khameconchs (11% of men and 9% of women).

## MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE FRONTAL CEREBRAL CORTEX OF RATS WITH VARIOUS NEUROCOGNITIVE DISORDERS AFTER SEVERE TRAUMATIC BRAIN INJURY

**K.V. Mizyakina, L.A. Dzyak**  
Dnipro state medical university  
Dnipro, Ukraine

**Background.** Information about the sensitivity of different neurons and neuroglia cells to injury and their ability to recover depending on the location of the damage and the nature of hemomicrocirculation changes in the post-traumatic period require significant clarification.

**The aim.** Determination of tissue and cellular posttraumatic changes in the structure of the precentral gyrus of the brain frontal lobe of rats with various neurocognitive disorders at different times after severe TBI.

**Methods.** A "shock acceleration model" was used to reproduce severe TBI in rats. According to the results of neurological tests, the rats were divided into three groups: 1) the first – animals after TBI with neurocognitive disorders and memory disorders; 2) the second – animals after TBI with neurocognitive disorders without memory disorders; 3) comparison group – animals after TBI without neurocognitive disorders. A histological, morphometric and immunohistochemical study of the precentral gyrus of the frontal lobe was carried out using the markers  $\beta$ -tubulin, Synaptophysin, GAP43, NCAM1, N-cadherin, GFAP.

**Results and conclusion.** 20 and 40 days after injury, neurons with limited synthetic activity and signs of neurodestruction are stably preserved in the cortex of rats with neurocognitive disorders, regardless of the degree of memory disorders, while in animals without cognitive deficits, damaged neurocytes in the pyramidal layers are not detected. 10 days after severe TBI, significant accumulation of protoplasmic astrocytes in pericapillary spaces is observed in the frontal cortex of animals of all groups, which is often associated with foci of edema and increased mitotic activity of gliocytes. At the same time, large areas of the neuropil with a low density of fibrous astrocytes are formed. After 20 and 40 days of the post-traumatic period, in animals with neurocognitive disorders, foci of astrocytic deficiency persist, in rats of the comparison group, they are very rare. 10 days after severe TBI in animals with neurocognitive disorders, a significant



increase in the number of newly formed hemocapillaries with a typical structure is observed. A large number of densely packed protoplasmic astrocytes is found on the surface of damaged capillaries. 40 days after the injury, the number of damaged microvessels with layers of astrocytes on the outer surface significantly decreases. In contrast to these changes, in animals without neurocognitive deficits, the number of damaged microvessels surrounded by astrocytic conglomerates is significantly lower. In animals without neurocognitive disorders, 20 and 40 days after the injury, there is a noticeable reduction in microcirculatory damage.

**Key words:** traumatic brain injury, rats, neurocognitive disorders, memory impairment, neurodestruction, frontal cortex, morphometry, immunohistochemical markers.

### ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК МІЖ ГІСТОМОРФОЛОГІЧНИМ СТАНОМ ТА МАРКЕРОМ АПОПТОЗУ У СІТКІВЦІ ЩУРІВ З ГІПЕРГЛІКЕМІЄЮ ТА МІОПІЄЮ ВИСОКОГО СТУПЕНЯ

**І.М. Михейцева, Ахмед Амаїсд, О.В. Артемов, С.Г. Коломійчук, Т.І. Сіроштаненко**  
ДУ «Інститут очних хвороб і тканинної терапії ім. В.П. Філатова НАМН України»  
Одеса, Україна

**Актуальність.** Діабет та пов'язані з ним ускладнення на сьогоднішній день становить значну медико-соціальну проблему, враховуючи обставину, що значна частина хворих працездатного віку з хронічною гіперглікемією страждає на діабетичну ретинопатію (Szabó K. et al., 2017). Діабетична ретинопатія (ДР), яка є ускладненням хронічного неконтрольованого цукрового діабету, є найпоширенішою причиною сліпоти в світі (Quiroz J., Yazdanyar A., 2021). При цьому існують клінічні випадки з парадоксальною ситуацією - у пацієнтів з діабетом на тлі міопії майже не зустрічається ДР важкого ступеню та не розвивається проліферативна ДР (Wang Xiang et al., 2016; Bazzazi N. et al., 2017). Незважаючи на значну кількість публікацій присвячених вивченню патогенезу ДР з супутніми захворюваннями проблема залишається актуальною. З метою дослідження цієї проблеми розроблені різні моделі гіперглікемічного стану, що відтворюють діабет I та II типу (Quiroz J., Yazdanyar A., 2021), а також гіперглікемії в умовах міопії високого ступеню (Михейцева І.М. та ін., 2018). Слід зауважити, що гістоморфологічні дослідження ураження нейроретинальних клітин тварин при відтворенні діабету II типу, особливо при супутній міопії, практично відсутні.

**Мета:** вивчити особливості взаємозв'язку між гістоморфологічним станом та рівнем фрагментованої ДНК (фДНК) як маркеру апоптозу у сітківці щурів з гіперглікемією та міопією високого ступеню.

**Матеріали та методи.** На тлі деприваційної міопії високого ступеню у щурів двотижневого віку (Михейцева І.М. та ін., 2018) моделювали гіперглікемічний стан (внутрішньоочередово вводили стрептозотонин по 15,0 мг/кг маси протягом 5 днів), що відповідає діабету II типу. Групи порівняння – інтактні тварини, щури зі стійкою гіперглікемією, міопією. У віці 14 тижнів щурів виводили з експерименту під наркозом.

---

6-8 листопада 2024 року

Дніпро, Україна

Гістоморфологічні дослідження проводились за стандартною методикою з отриманням парафінових блоків: очі фіксувалися в нейтральному 10% розчині формаліну, зрізи забарвлювалися гематоксилін-еозином та вивчалися на світловому мікроскопі з фото-реєстрацією. Оцінка морфологічних змін проводилася при малому і великих збільшеннях: 100x, 200x і 400x. В сітківці щурів визначали рівень фДНК. Результати обробляли з використанням непараметричних методів - критерію Крускала-Уоліса, Мана-Уїтні і рангового коефіцієнта кореляції Спірмена.

**Результати та їх обговорення.** Гістоморфологічні дослідження свідчать, що при міопії та особливо при гіперглікемії кількість гангліозних клітин (ГК) у полі зору сітківки суттєво зменшується на 18% та на 60% відповідно по відношенню до інтактних тварин. Тоді як при гіперглікемії на тлі міопії у щурів середня кількість ГК сітківки була менше всього на 27% відносно інтактних тварин, а порівняно з даними тварин з гіперглікемією вище на 78%. У тварин з гіперглікемією виявлено підвищення рівня фДНК в сітківці на 56,8%, а в групі з гіперглікемією на тлі міопії спостерігалась підвищення на 42,5 % по відношенню до інтактних тварин, що свідчить про можливе зниження раннього апоптозу в клітинах сітківки в умовах міопізації. Слід зазначити, що нами була виявлена негативна кореляційна залежність між кількістю ГК і рівнем фДНК в сітківці щурів при моделюванні гіперглікемії (ранговий коефіцієнт кореляції Спірмена становив  $R=-0,72$ ,  $p<0,05$ ) та при гіперглікемії на тлі деприваційної міопії ( $R=-0,72$ ,  $p<0,05$ ), тобто у частини тварин при посиленні міопії ступінь ураження нейроретинальних клітин була менш виражена.

**Висновок.** Отримані результати підтверджують концепцію про те, що міопізовані очі мають здатність запобігати розвитку ускладнень на сітківці.

## ОГЛЯД МОРФОЛОГІЧНОЇ БУДОВИ ТА ФУНКЦІОНАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА СЕРЕДНЬОГО ВІДДІЛУ ТРАВНОЇ ТРУБКИ

**М.О. Міцкевич**

Дніпровський державний медичний університет  
Дніпро, Україна

### **Вступ**

Середній відділ травної трубки, що складається з дванадцятипалої кишки, тонкої та частково товстої кишки, відіграє ключову роль у процесах травлення та абсорбції поживних речовин. Цей відділ забезпечує перетворення їжі на поживні речовини, які організм може використовувати для енергії та зростання.

### **Морфологічна характеристика середнього відділу травної трубки**

#### **1. Тонка кишка:**

- Довжина: 4–6 метрів.
- Структура: ділиться на три частини: duodenum(дванадцятипала кишка), jejunum(порожня кишка) та ileum(клубова кишка).
- Ворсинки та крипти забезпечують велику поверхню для абсорбції, а також

---

6-8 листопада 2024 року

Дніпро, Україна

виробляють ензими для розщеплення поживних речовин.

- В останній частині (ілеум) відбувається всмоктування вітамінів та мікроелементів.

### 2. Дванадцятипала кишка:

- Довжина: близько 25–30 см.
- Структура: складається з чотирьох частин- верхня(pars superior), низхідна(pars descendens), горизонтальна(pars horizontalis), висхідна(pars ascendens).
- Внутрішня поверхня вкрита слизовою оболонкою, що містить численні ворсинки та мікроворсинки, які збільшують поверхневу площу для абсорбції.
- Тут відбувається змішування хімусу з жовчю та панкреатичним соком, що забезпечує подальше переварювання.

### 3. Товста кишка (частково):

- Включає сліпу(caecum), ободову(colon) і пряму кишку(rectum).
- Відповідальна за всмоктування води і формування калу.
- Вміщує мікрофлору, що бере участь у процесах бродіння і синтезу вітамінів.

### Функціональна характеристика середнього відділу травної трубки

- **Перетравлення:** Середній відділ забезпечує хімічне та механічне перетравлення їжі за рахунок дії ензимів та змішування з жовчю.

- **Абсорбція:** Основним завданням є всмоктування поживних речовин, води, вітамінів і мікроелементів.

- **Регуляція:** Нервові та гормональні механізми контролюють процеси перетравлення, сприяючи координації роботи травної системи.

### Ключова проблематика сучасних досліджень

1. **Хвороби травної системи:** Дослідження гастроентерологічних захворювань, таких як синдром подразненого кишківника, запальні захворювання кишечника (наприклад, хвороба Крона) та їх вплив на якість життя пацієнтів.

2. **Мікробіом:** Вивчення ролі кишкової мікрофлори у здоров'ї та хворобах, зокрема впливу на метаболізм, імунну відповідь та запальні процеси.

3. **Терапевтичні підходи:** Розробка нових методів лікування, таких як пробіотики, пребіотики, а також дослідження впливу харчування на травну систему.

4. **Екологічні фактори:** Дослідження впливу екологічних змін на функціонування травної системи, зокрема наслідків забруднення навколишнього середовища.

### Висновки

Середній відділ травної трубки є ключовим елементом травної системи, що виконує важливі функції перетравлення та абсорбції. Сучасні дослідження зосереджені на вивченні хвороб, мікробіома та нових терапевтичних підходів, що можуть суттєво вплинути на поліпшення здоров'я та якості життя пацієнтів.

### Перелік посилань

1. (Tack, J., et al. 2020). "Functional gastrointestinal disorders: A review of the evidence for the diagnosis and management." *Gut*, 69(3), 541-548.

2. (Fasano, A. 2012.) "Zonulin and its regulation of intestinal barrier function: Theoretical implications for the pathogenesis of autoimmune diseases." *Annals of the New York Academy of*

Sciences, 1258, 25-32.

3. (Clemente, J.C., et al. 2012). "The impact of the gut microbiota on human health: An integrative view." *Current Opinion in Gastroenterology*, 28(1), 1-8.

4. (Helander HF, Fändriks L. 2014) Surface area of the digestive tract - revisited. *Scand J Gastroenterol*.49(6):681-9.

5. (Skrzypek T, Valverde Piedra JL, Skrzypek H, Woliński J, Kazimierczak W, Szymańczyk S, Pawłowska M, Zabielski R. 2005) Light and scanning electron microscopy evaluation of the postnatal small intestinal mucosa development in pigs. *J Physiol Pharmacol*.56 Suppl 3:71-87.

## ПРОГНОСТИЧНА РОЛЬ STAT6 У ПАЦІЄНТІВ З НЕДРІБНОКЛІТИННИМ РАКОМ ЛЕГЕНЬ

**Ю.В. Москаленко, М.В. Погорєлов**

Сумський державний університет

Суми, Україна

**Вступ.** Хірургічне лікування, системна хіміотерапія, променева терапія та персоналізована імунотерапія та таргетна терапія подовжили загальну виживаність пацієнтів з недрібноклітинним раком легень (НДКРЛ) (Deshpand R., 2022). Не зважаючи на те, що ці методи лікування покращили клінічні результати, у частини пацієнтів не вдається досягнути тривалого контролю над захворюванням. У цій ситуації пошук нових біомаркерів, що можуть стати мішенню для таргетної терапії, є першочерговим завданням (Miyachi S., 2023). Серед клітин пухлинного мікрооточення найбільш потужні імуносупресивні властивості мають пухлиноасоційовані макрофаги M2. Новою потенційною точкою впливу на макрофаги M2 є сигнальний білок та активатор транскрипції 6 (STAT6) (Fu C., 2019).

**Метою** нашого дослідження було оцінити прогностичну роль STAT6 у пацієнтів з радикально пролікованим НДКРЛ.

**Матеріали та методи.** Дослідження було схвалене Локальною комісією з питань етики Сумського обласного клінічного онкологічного центру (протокол №21 від 25.12.2023 року). У дослідженні прийняли участь 42 пацієнти Сумського обласного клінічного онкологічного центру, що отримали радикальне лікування НДКРЛ. Для усіх зразків пухлинної тканини виконували гістологічне та імуногістохімічне дослідження. Для візуалізації цитотоксичних Т-клітин використовували антитіла до CD8+, регуляторних Т-клітин ( Treg) – антитіла до forkhead box P3 (FOXP3). Макрофаги типу M2 визначали за допомогою антитіл до CD163+. Кількість та розподіл CD8+ та CD163+ досліджували в пухлинних острівцях та стромі. Для FOXP3 оцінювали загальний рівень експресії. Кількість імунних клітин визначали на квадратний міліметр. Відповідно до інфільтрації пухлинних острівців та стромі клітинами CD8+ виділено 3 імунних фенотипи: «імунної пустелі», «імунного виключення» та «запалений». Для оцінювання впливу STAT6 на виживаність у пацієнтів з НДКРЛ ми використовували антитіла до STAT6. Ступінь експресії STAT6 розраховували напівкількісним методом за шкалою від 0 до 9. Коефіцієнт рангової кореляції

---

6-8 листопада 2024 року

Дніпро, Україна

Спірмена застосовували для встановлення зв'язку між рівнем експресії STAT6 та клініко-патологічними характеристиками пацієнтів та їх пухлинного мікрооточення. Достовірність різниці між двома досліджуваними групами оцінювали за t-критерієм Стьюдента (для параметричних змінних) і критерієм Манна-Вітні (для непараметричних змінних). Порівняння результатів експресії STAT6 у зразках з різними фенотипами виконували за допомогою Крускал-Валліс Н тесту. Вплив на виживаність оцінювали регресійним аналізом Кокса. Результати вважали статистично значущими при  $p \leq 0,05$ .

**Результати дослідження.** У 50% пацієнтів з НДКРЛ було виявлено високу експресію STAT6. Кореляція помірного ступеня виявлена між STAT6, статтю та гістологічними варіантами пухлини. Серед досліджуваної когорти пацієнтів у 20 було діагностовано аденокарциному, у 22 – плоскоклітинну карциному. Висока експресія STAT6 достовірно частіше визначалася у плоскоклітинних карциномах ( $p < 0,0001$ ). Так, у 6/20 (30%) пацієнтів з аденокарциномами та 15/22 (68,2%) пацієнтів з плоскоклітинними карциномами імуногістохімічний бал був  $\geq 6,5$ . Макрофаги M2 частіше інфільтрували пухлинну строму плоскоклітинних карцином. Цитотоксичні Т-клітини (CD8+) достовірно частіше зустрічалися в пухлинних острівцях та стромі зразків «запаленого» фенотипу ( $p = 0,0001$  та  $p = 0,0002$  відповідно). Крім того, «запалений» імунофенотип був асоційований аденокарциномами легень. Протипухлинний ефект CD8+ може пояснити найбільшу поширеність «запаленого» імунофенотипу без метастазування в ЛВ у пацієнтів з аденокарциномами. Тенденція до вищої експресії CD163+ та FOXP3+ спостерігалася у зразках з фенотипом «іммунне виключення», проте достовірної різниці між групами не виявлено ( $p = 0,3732$  та  $p = 0,1862$  відповідно). Висока експресія STAT6 частіше зустрічається у чоловіків, ніж у жінок ( $p = 0,0001$ ). Низька експресія STAT6 була зареєстрована у всіх жінок досліджуваної групи (8 із 8 пацієток, 100%). Більшість чоловіків, навпаки, мали високу експресію STAT6 (21 із 34 пацієнтів, 62,8%). Серед зразків жінок було зареєстровано лише 2 імунних фенотипи: «запалений» (87,5%) та «іммунної пустелі» (12,5%). У жодної жінки не спостерігався фенотип «іммунного виключення». У чоловіків, навпаки, висока експресія STAT6 була асоційована з фенотипом «іммунного виключення». Цей фенотип спостерігали у 16 із 34 зразків чоловіків (47,1%). Незалежними предикторами загальної виживаності визначено стать, експресію CD163+ в стромі, експресію CD8+ в пухлинних острівцях та рівень експресії STAT6. Жінки та пацієнти з низькою експресією CD163+ в стромі, високою експресією CD8+ в пухлинних острівцях та низьким STAT6 мають кращу загальну виживаність.

**Висновки.** Високу експресію STAT6 має 50% пацієнтів, хворих на НДКРЛ. У плоскоклітинних карциномах гіперекспресія STAT6 зустрічається достовірно частіше, ніж у аденокарциномах. Високий STAT6 є предиктором низької безрецидивної виживаності та загальної виживаності у пацієнтів з НДКРЛ.

### Список літератури:

1. Deshpand R, Chandra M, Rauthan A. Evolving trends in lung cancer: Epidemiology, diagnosis, and management. *Indian J Cancer*. 2022 Mar;59(Supplement):S90-S105. doi: 10.4103/ijc.IJC\_52\_21.
2. Miyauchi S, Arimoto KI, Liu M, Zhang Y, Zhang DE. Reprogramming of tumor-

associated macrophages via NEDD4-mediated CSF1R degradation by targeting USP18. *Cell Rep.* 2023 Dec 26;42(12):113560. doi: 10.1016/j.celrep.2023.113560.

3. Fu C, Jiang L, Hao S, Liu Z, Ding S, Zhang W, Yang X, Li S. Activation of the IL-4/STAT6 Signaling Pathway Promotes Lung Cancer Progression by Increasing M2 Myeloid Cells. *Front Immunol.* 2019 Nov 13;10:2638. doi: 10.3389/fimmu.2019.02638.

## **СТУПІНЬ АГРЕГАЦІЇ ЕРИТРОЦИТІВ ЩУРІВ ЗА ДІЇ ГІСТАМІНУ І ДЕЗЛОРАТАДИНУ**

**Ю.Р. Налапша, Н.О. Боднарчук, А.Р. Зинь, Н.П. Гарасим**  
Львівський національний університет імені Івана Франка  
Львів, Україна

Гістамін синтезується парієтальними клітинами шлунка, тканинними базофілами, базофілами крові і нейронами центральної і периферичної нервової системи. Відомо чотири типи гістамінових рецепторів (H1–H4). H1 рецептор блокується дифенгідраміном і дезлоратадином (Yousef M. Abdulrazzaq, 2022). На сьогодні залишається невідомою інформація про наявність H1 гістамінового рецептора на плазматичних мембранах еритроцитів. Тому метою нашого дослідження було визначити вплив дезлоратадину на ступінь агрегації еритроцитів та зробити висновок про причетність H1 гістамінового рецептора до зміни ступеня агрегації еритроцитів.

У дослідженнях використовували еритроцити білих щурів-самок. У ході експерименту до цільної крові додавали екзогенний гістамін (5,4 мкМ); дезлоратадин (0,1; 1; 10 мкМ); дезлоратадин зазначених концентрацій у поєднанні з гістаміном. Після інкубації з препаратами виконували мазки крові, які фарбували за Романовським та Ман-Грюнвальдтом (Курченко В.О., 2019). У мазках визначали ступінь агрегації еритроцитів. Ступінь агрегації оцінювали у балах від 0 до 3.

Встановлено, що у контрольних зразках ступінь агрегації еритроцитів становить  $1,6 \pm 0,4$  бали. Гістамін зумовлює підвищення ступеня агрегації і показник становить  $2 \pm 0,32$  бали. Дезлоратадин знижує ступінь агрегації еритроцитів на 38 % лише за дії концентрації 1 мкМ, що свідчить про зниження електростатичного заряду плазматичної мембрани еритроцитів.

Поєднана дія дезлоратадину та гістаміну знижує ступінь агрегації еритроцитів як порівняно з контролем, так і з незалежною дією дезлоратадину. Отже, можна зробити висновок, що на мембранах еритроцитів є H1 рецептори, які регулюють їхню агрегаційну здатність.

---

**6-8 листопада 2024 року**  
**Дніпро, Україна**

### CLINICO-PATHOLOGICAL OBSERVATION OF GAUCHER DISEASE TYPE I

**O.V. Naumova, S.M. Potapov**  
Kharkiv National Medical University  
Kharkiv, Ukraine

**ABSTRACT. Background.** Gaucher disease is one of the most common autosomal recessive lysosomal storage diseases which characterize by accumulation of glucosylceramide in the macrophages what is leading to the formation of Gaucher cells in the bone marrow, liver, spleen, brain and other organs with the occurrence of clinical manifestations of varying severity and age of onset. **Objective.** To describe local and systemic changes in the organs at Gaucher disease type I for optimization of intravital and postmortem diagnostics. **Material and methods.** A description of autopsy case of Gaucher disease type I. Macroscopic and histological examination were performed using standard processing. **Results.** In a 24-year-old woman with clinically diagnosed in childhood Gaucher disease type I, who died from liver and kidney failure, pathological examination revealed the formation of characteristic Gaucher cells in the liver with hepatomegaly, fibrosis and reorganization of the liver tissue, in mesenteric lymph nodes, bones, pia mater. The disease was complicated by bilateral hydrothorax, ascites, edema-swelling of the brain tissue, small multiple acute erosions of the stomach and duodenum mucosa with minor acute gastric bleeding, anemia and thrombocytopenia. **Conclusion.** In the presented observation, in spite of the early diagnostics of Gaucher disease, the patient did not receive appropriate therapy, what led to the development of severe complications and death at young age.

**Key words:** Gaucher disease, autopsy, microscopic examination.

### ОГЛЯД МОРФО-ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОРИ МОЗОЧКА ТА КЛІТИН ПУРКІНЬЄ

**Д.В. Ніколенко**  
Дніпровський державний медичний університет  
Дніпро, Україна

**Вступ.** Кора мозочка є критично важливим відділом центральної нервової системи, який відповідає за координацію рухів, рівновагу та м'язовий тонус. Клітини Пуркіньє — найбільші та найвідоміші нейрони мозочка, які відіграють ключову роль у регуляції моторних функцій. Їх функціональна активність та структурна організація є однією з основних тем сучасних нейроанатомічних та нейрофізіологічних досліджень.

**Актуальність.** Клітини Пуркіньє є основним джерелом еферентних сигналів із кори мозочка, що робить їх однією з найважливіших структур у контролі моторики. Збої в їх функціонуванні пов'язані з такими порушеннями, як атаксія, церебральний параліч та інші моторні розлади. Сучасні дослідження націлені на вивчення не тільки їхньої морфології, але й молекулярних механізмів, що регулюють їх функціональну активність, з метою розробки

---

6-8 листопада 2024 року  
Дніпро, Україна

нових методів терапії для нейродегенеративних захворювань.

**Цілі та задачі.** Цей огляд має на меті:

- Морфологічний опис клітин Пуркінє та їх взаємодії з іншими клітинами кори мозочка;
- Аналіз функціональної активності клітин Пуркінє та методів її оцінки;
- Огляд підходів до дослідження патологічних змін у клітинах Пуркінє.

**Результати та обговорення**

**Методи і матеріали.** Для вивчення клітин Пуркінє використовуються різні гістологічні та нейрофізіологічні методи, включаючи світлову та електронну мікроскопію для детального аналізу морфології. Імуноцитохімічні методи з використанням антитіл до кальцієзв'язуючих білків, таких як кальбіндин, допомагають візуалізувати функціональну активність цих клітин. Електрофізіологічні дослідження дозволяють оцінити їхню активність під час виконання моторних завдань.

**Морфологічна характеристика.** Клітини Пуркінє розташовані в серединному шарі кори мозочка між молекулярним і зернистим шарами. Вони мають великі грушоподібні тіла з багаточисельними розгалуженими дендритами, що утворюють складні синаптичні зв'язки з паралельними волокнами гранулярних клітин. Їхні аксони спрямовані вглиб мозочка, де утворюють зв'язки з глибинними ядрами мозочка. Такі складні зв'язки забезпечують точність моторних функцій.

**Функціональна активність.** Клітини Пуркінє є інгібіторними нейронами, які використовують гамма-аміномасляну кислоту (ГАМК) як основний нейромедіатор. Вони отримують вхідні сигнали через два основних шляхи — паралельні волокна від гранулярних клітин і волокна оливи, що з'єднуються з ними через синапси. Активність цих клітин регулює вихідні сигнали до глибинних ядер мозочка, що у свою чергу контролюють моторну координацію.

**Методи оцінки функціональної активності.** Оцінка функціональної активності клітин Пуркінє здійснюється за допомогою електрофізіологічних методів, таких як реєстрація потенціалів дії, що виникають у відповідь на стимуляцію аферентних шляхів. Також важливими є методи імуноцитохімії та візуалізації кальцієвих сигналів, що дозволяють аналізувати динаміку внутрішньоклітинних процесів під час активності клітин Пуркінє.

**Висновки.** Клітини Пуркінє є основними регуляторами моторної координації завдяки своїй складній морфологічній структурі та високій функціональній активності. Вивчення їхнього функціонування є критично важливим для розуміння патологічних процесів, що пов'язані з порушенням моторної функції мозочка. Сучасні методи морфометрії та електрофізіології надають важливу інформацію для оцінки їхньої активності та розробки терапевтичних підходів до лікування моторних розладів.

**Список літератури**

1. Llinás, R. (2014). The Purkinje cell: from structure to function. *The Neuroscientist*, 20(2), 206-218.
2. Ito, M. (2006). Cerebellar circuitry as a neuronal machine. *Science*, 311(5764), 1018-1021.

---

6-8 листопада 2024 року

Дніпро, Україна



3. Haque MA, Khalil M, Khalil M, Sultana SZ, Mannan S, Rahman M, Ara A, Begum T, Choudhury S, Haque N. Morphometry of purkinje cell body of cerebellum in bangladeshi cadaver. Mymensingh Med J. 2010 Oct;19(4):504-9. PMID: 20956889.

4. Brown KM, Sugihara I, Shinoda Y, Ascoli GA. Digital morphometry of rat cerebellar climbing fibers reveals distinct branch and bouton types. J Neurosci. 2012 Oct 17;32(42):14670-84. doi: 10.1523/JNEUROSCI.2018-12.2012. PMID: 23077053; PMCID: PMC3492941.

### ОЦІНКА МОРФОЛОГІЇ ЕРИТРОЦИТІВ ЗА ДОПОМОГОЮ ПРОТОВОКОВОЇ ЦИТОФЛУОРИМЕТРІЇ

**О.Є. Ніпот, П.М. Зубов, Н.А. Єршова, О.О. Чабаненко, Н.М. Шпакова**

Інститут проблем кріобіології і кріомедицини НАН України

Харків, Україна

**Актуальність.** Відомо, що форма еритроцитів тісно пов'язана з їх здатністю до деформації. Зміни реології можуть порушувати мікроциркуляцію та забезпечення тканин киснем. Тож важливо враховувати морфологічні параметри клітин при оцінці різних патологічних станів.

**Мета.** Оцінити морфологію еритроцитів, виходячи з даних про медіани розподілу клітин, що отримані за допомогою протокової цитофлуориметрії.

**Матеріали та методи.** Еритроцити отримували з донорської крові людини. Вимірювання проводили на протоковому цитофлуориметрі «FACS Calibur» («Becton Dickinson», США). Для зміни форми клітин використовували розчини амфифільних сполук, що мають відомий ефект щодо еритроцитів.

**Результати та їх обговорення.** Двоввігнута форма еритроцитів обумовлює бімодальний розподіл сигналів прямого світлорозсіювання. Додавання децилсульфату натрію зберігає бімодальний розподіл сигналу, отже, і двоввігнуту форму клітин. Натомість, клітини, що піддавались впливу хлорпромазину мають моноmodalний розподіл, характерний для форми, що близька до сферичної. Індекс сферичності клітин (SphI) обрахований за методикою Piagnerelli et al, показав, що зниження співвідношення медіан розподілу корелює зі зростанням сферичності еритроцитів. Так, для контрольних клітин SphI складав  $2,46 \pm 0,15$ ; при додаванні 180 мкмоль/л децилсульфату натрію -  $2,63 \pm 0,22$ ; 600 мкмоль/л хлорпромазину -  $1,23 \pm 0,11$ .

**Висновки.** Таким чином, форма гістограми розподілу еритроцитів та обчислений індекс сферичності можуть використовуватися для оцінки морфології клітин. Метод проточної цитометрії є більш швидким, ніж звичайні морфологічні методи, і надає інформацію про форму еритроцитів аналізуючи велику кількість клітин одночасно.

**МОРФОЛОГІЧНІ ЗМІНИ ЕПІТЕЛІЮ ЯСЕН ПРИ ТРИВАЛІЙ ДІЇ КОМПЛЕКСУ  
ХАРЧОВИХ ДОБАВОК**

**В.В. Олексієнко, С.М. Білаш**

Полтавський державний медичний університет  
Полтава, Україна

**Актуальність** У наш час, коли постійно зростає потреба у кількості продуктів харчування, виробники використовують різні способи для прискорення виробництва і збільшення терміну зберігання продукції. В основному промисловцям допомагає використання харчових добавок. Їхніми основними перевагами є попередження псування продуктів харчування і покращення смаку та вигляду. Але, нажаль, харчові добавки мають і негативні властивості, які ще недостатньо досліджені. Їхня кількість у харчовій продукції строго регламентується вітчизняним і міжнародним законодавством. Та навіть за дотримання допустимого рівня регулярно потрапляння цих добавок в організм може сприяти виникненню алергічних реакцій, розвитку патологічних змін органів та систем людського організму.

Реакція організму людини на харчові добавки є виключно індивідуальною. Малодослідженими є зміни в організмі при одночасному надходженні декількох добавок. Тому проблема вивчення морфофункціональних змін в організмі при щоденному споживанні багатьох харчових добавок є надзвичайно актуальною і важливою проблемою забезпечення громадського здоров'я населення не тільки нашої держави, а і людства в цілому.

**Мета** Встановити морфологічні зміни структурних компонентів епітелію ясен щурів при дії комплексу харчових добавок в експерименті.

**Матеріали та методи** Дослідження було проведене на білих щурах які утримувалися у стандартних умовах віварію Полтавського державного медичного університету. Тварини біли розподілені на 6 груп (1 контрольна (n=15) і 5 експериментальних груп (n=75)). У контрольній групі щурам перорально вводився фізіологічний розчин. Щурам із експериментальних груп перорально в один і той же час вводили суміш з 10% розчин нітриту натрію (E 250), глутамату натрію (E621) в дозі 20 мг/кг в 0,5 мл дистильованої води, Понсо 4R - в дозі 5 мг/кг в 0,5 мл дистильованої води один раз на добу, теж при умові вільного доступу тварин до питної води. В подальшому дослідження матеріалу проводилось за допомогою гістохімічного аналізу, морфологічних досліджень та комп'ютерного опрацювання статистичних даних.

**Результати** Під час морфологічного дослідження були виявлені числені зміни в епітелії ясен і судинах слизової оболонки ясен експериментальних тварин. На початковому етапі експериментального дослідження в оточуючій мікросудини сполучній тканині визначається гіпергідратація її аморфної речовини. Це є першим етапом запальних процесів.

В проміжку між 4 та 12 тижнями експериментального дослідження активно відбувалися відновно-компенсаторні реакції, що були спрямовані на знешкодження джерела альтерації та відновлення морфофункціонального стану оточуючих мікросудини тканини.

---

6-8 листопада 2024 року

Дніпро, Україна

Але повноцінного відновлення і повернення до попередніх показників не відбулося.

Після 16 тижня спостереження морфометричні показники не відновлюються до аналогічних показників контрольної групи тварин. На мікроскопічному рівні в глибоких шарах слизової оболонки ясен візуалізуються чисельні групи мастоцитів в стадії дегрануляції і в стадії накопичення секреторних гранул.

**Висновок** Наше дослідження не лише підтверджує, а й наочно показує негативний вплив харчових добавок на організм. Наш експеримент демонструє, які зміни характерні для комплексного впливу відразу декількох добавок. Це важливо, адже більшість вживаних нами продуктів містять саме суміш харчових добавок. Завдяки цьому наше дослідження актуальне як для теоретичних працівників, так і для практикуючих лікарів, адже дозволяє спостерігати хронологію змін в тканинах і відповідно цього розробляти методику лікування.

### CHANGES IN THE ACTIVITY OF SUPEROXIDE DISMUTASE AND CATALASE IN THE ORGANS OF THE DIGESTIVE AND HAEMATOPOIETIC SYSTEMS IN THE EARLY STAGES OF ADMINISTRATION OF CHEMICAL FOOD ADDITIVES IN THE COMPLEX

Ya.O. Oliinichenko, S.M. Bilash, O.V. Mamai

Poltava State Medical University

Poltava, Ukraine

**Relevance.** Chemical food additives cause morphological and functional changes in organs, not only the digestive system but also other organs, such as the hematopoietic system. In particular, it was found that already at the early stages of the administration of a complex of chemical food additives in the ileum wall, there are signs of pericellular oedema of the structural components of all layers. At this time, changes also occur in the spleen, characterised by thinning of the connective tissue capsule due to the destruction of its fibrous component. However, the question of the direct cause of these changes remains unresolved and requires further investigation.

**Aim.** To determine the activity of superoxide dismutase (SOD) and catalase in the ileum and spleen of rats at the early stages of administration of monosodium glutamate, sodium nitrite and Ponceau 4R in combination.

**Materials and methods.** The study was carried out on 20 sexually mature white rats, divided into two groups: control and experimental, 10 in each. Animals in the control group received saline. The experimental group was administered a solution of chemical food additives, which was prepared at the rate of 20 mg/kg of monosodium glutamate, 5 mg/kg of Ponceau 4R and 0.6 mg/kg of sodium nitrite in 0.5 ml of distilled water, once orally for one week. The doses used were two times lower than the maximum permissible doses for food. The animals were withdrawn from the experiment by an overdose of thiopental anaesthesia, followed by a sampling of experimental material - ileum and spleen. The activity of SOD was measured by the kinetics of adrenaline auto-oxidation, catalase - by the molybdate method. Methods were previously modified and validated to 10% tissue homogenate (Akimov O.E., Kostenko V.O., 2021). The study was

---

6-8 листопада 2024 року

Дніпро, Україна

conducted in accordance with the provisions of the European Convention for the Protection of Vertebrate Animals Used for Experimental and Other Scientific Purposes (Strasbourg, 1986). The results were statistically processed using a PC and the InStat software package. The difference was considered significant at  $p < 0.05$ .

**Results and their discussion.** It was found that the activity of SOD in the ileum after the first week of administration of a complex of chemical food additives decreased by 49.79% compared to the control group, at  $p < 0.05$ . Catalase activity also decreased by 43.48% compared to the control group.

Similar dynamics were observed in the changes in the activity of these enzymes in the spleen. In particular, after the first week of the experimental study, the activity of SOD decreased by 45.81% compared to the control group and catalase by 41.39% (at  $p < 0.05$ ).

Superoxide dismutase and catalase belong to the group of antioxidant enzymes that play a significant role in forming a response to the effects of various exogenous factors, including chemical food additives. The decrease in SOD activity in the early stages of the experimental study, in our opinion, is due to the inhibition of the enzyme by excessive production of hydrogen peroxide in the superoxide dismutase reaction. As for catalase, its activity also depends on fluctuations in hydrogen peroxide production, which was most likely activated at introducing the chemical food additives complex. SOD and catalase act in pairs, so their simultaneous decrease may be associated with the reaction of the antioxidant system to the effects of the damaging factor. Changes in the activity of these enzymes may be a pathogenetic justification for the morphological changes we found in the histological examination of ileum and spleen specimens. In particular, in the ileum, at the early stages of administration of the complex of monosodium glutamate, sodium nitrite and Ponceau 4R, signs of hyperhydration of loose connective tissue, pericellular oedema of structural components and circulatory disorders due to vascular fullness were detected (Oliinichenko Ya.O., 2024). As for the spleen, significant morphological changes also occurred during these periods of the experimental study: hyperhydration of the parenchyma, destruction of the fibrous component of the connective tissue capsule and considerable vasodilation of the central arteries of the spleen lymphoid follicles (Mamai O.V., Bilash S.M., 2024).

**Conclusions.** The administration of the complex of monosodium glutamate, sodium nitrite, and Ponceau 4R causes changes in the activity of the main enzymes of the antioxidant system (SOD and catalase) already at the early stages of the experimental study, which indicates a rapid reaction of protective mechanisms in response to a harmful exogenous factor. This study and the detection of fluctuations in these biochemical parameters help better understand the nature of morphological changes in the ileum and spleen under the complex effect of chemical food additives.

### List of references

1. Акімов ОЄ, Костенко ВО. Оксидативно-нітрозативний стрес та методи його дослідження: навч.-метод. посіб. Львів: Магнолія 2006; 2021. 151 с.
2. Олійніченко ЯО. Метричні зміни стінки клубової кишки щурів при дії комплексу харчових хімічних добавок на ранніх термінах експерименту. Актуальні проблеми сучасної медицини. 2024;24(2(86)):131-136. DOI: <https://doi.org/10.31718/2077-1096.24.2.131>.
3. Мамай ОВ, Білаш СМ. Гемодинамічні зміни морфометричних показників центральних артерій лімфоїдних фолікулів селезінки при дії комплексу хімічних харчових

добавок на ранніх термінах експерименту. Вісник проблем біології і медицини. 2024;2(173)(додаток):36-38.

### ОСОБЛИВОСТІ ПЕРЕБУДОВИ ПЕРІОСТАЛЬНОЇ ПОВЕРХНІ ДІАФІЗАРНОЇ ДІЛЯНКИ СТЕГНОВОЇ КІСТКИ КРОЛІВ У РАЗІ ФІКСАЦІЇ НА ЇЇ ПОВЕРХНІ ПЛАСТИНИ НА ОСНОВІ ПОЛІЛАКТИДУ

**О.Д. Павлов, О.О. Павлова**

Харківський національний медичний університет  
Харків, Україна

Травми опорно-рухової системи посідають друге місце серед причин травматизму і третє - серед хвороб, які призводять до інвалідності дорослого населення (Cieza, A., 2021). Для забезпечення ефективності лікування пацієнтів і покращення якості їх життя на часі пошук і впровадження в клінічну практику нових імплантатів із біоактивних матеріалів для остеосинтезу (Hallab, N. J., 2020). Вони мають властивість підсилювати остеогенез, що починається з поверхні імплантату від материнської кістки до його поверхні, і з часом зазнають фізіологічного розпаду в тканинах організму, продукти їхнього метаболізму не порушують процес репаративного остеогенезу (Zhang, L., 2019) і дозволяють уникнути етапу лікування, пов'язаного з видаленням фіксатора у випадку використання біотолерантних матеріалів (нержавіюча сталь, кобальто-хромові сплави тощо). Тому розробка та обґрунтування використання 3D-друкованих імплантатів (на підставі композитів) для конкретного пацієнта з матеріалів, що біорезорбують є актуальним напрямком в ортопедії та травматології (Chou, Y. C., 2016).

Метою дослідження стало вивчення особливостей пербудови періостальної поверхні діафізарної ділянки стегнової кістки кролів на тлі використання внутрішньокісткових фіксаторів, надрукованих на 3D принтері з розробленого композитного матеріалу на основі полілактиду та керамічного біоматеріалу.

Дослідження було проведено на 6 кролях на 90 та 180 добу експерименту. На 3D-принтері для фіксації була виготовлена пластина на основі полілактиду та керамічного біоматеріалу, яка по формі наближалась до діафізарного відділу стегнової кістки кролів, і фіксувалась за допомогою гвинта. Для гістологічного дослідження виділяли прооперовані стегнові кістки, капсулу, що оточувала імплантат і фіксували у розчині нейтрального формаліну з масовою часткою 10 %, кістки декальцинували у розчині мурашиної кислоти з масовою часткою 10 %. Матеріал обробляли за стандартною методикою та просочували целоїдином. Зрізи виготовляли на санному мікротомі Reichert, забарвлювали гематоксиліном та еозином, а також пікрофуксином за Ван-Гізон.

Спостереження за прооперованими кролями тривало 90 і 180 діб. Відхилень у поведінці тварин не спостерігали. Після виведення тварин з експерименту оцінювали стан стегнової кістки і щільність прилягання до неї пластины з композиту на основі полілактиду та керамічного біоматеріалу. Встановлено, що пластина щільно прилягає до поверхні кістки,

---

6-8 листопада 2024 року

Дніпро, Україна

а тривалий контакт ділянки кістки з пластиною не призводить до розвитку локальних патологічних змін. Мікроскопічно доведено, що періост до якого прилягала пластина - збережений і складався з фіброзного та остеогенного шарів. Колагенові волокна у фіброзному шарі розташовувались у вигляді пучків паралельно поверхні кістки та імплантату з невеликими ділянками їх розшарування. Проміж пучків колагенових волокон зустрічали поодинокі фібробласти. На 90-у добу дослідження остеогенний шар включав 1–2 рядки остеобластів, а на 180 - у - спостерігались поодинокі остеобласти. У всі строки дослідження кортекс стегнової кістки мав ознаки перебудови – присутність нашарування кісткової тканини на деяких ділянках. Кровоносні судини розташовувались паралельно довгої осі кінцівки, безпосередньо під періостом. Щільність остеоцитів була високою. Клітини були оточені лакуною, мали подовжені базofilні ядра, вузьку цитоплазму. Ознак деструкції кістки, ділянок некрозу в періості не було виявлено. М'язи, що прилягали до пластини, також не мали патологічних змін.

**Висновки.** При фіксації діафізарного відділу стегнової кістки за допомогою пластини з композиту на основі полілактиду та керамічного біоматеріалу, в порівнянні з контролем, не спостерігається деструктивних змін у періості та кортексі, що доводить біосумісність дослідженого композитного матеріалу.

На кінцевий термін дослідження спостерігається стабілізація процесу перебудови стегнової кістки тварин, про що свідчить зменшення товщини фіброзного та остеогенного шарів в періості, що як, і повна відсутність остеогенного шару вважається природнім в умовах нормального функціонування кістки.

### **Список літератури**

1. Cieza, A., Causey, K., Kamenov, K., Hanson, S. W., Chatterji, S., & Vos, T. (2021). Global estimates of the need for rehabilitation based on the Global Burden of Disease study 2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *Lancet* (London, England), 396 (10267), 2006 - 2017. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)32340-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)32340-0).
2. Hallab, N. J., & Jacobs, J. J. (2020). Orthopedic Applications. In: Wagner, W.R., Sakiyama-Elbert, S.E., Zhang, G., Yaszemski, M. J., eds. *Biomaterials Science*. 4 ed. Academic Press, 1079-1118.
3. Zhang, L., Yang, G., Johnson, B. N., & Jia, X. (2019). Three-dimensional (3D) printed scaffold and material selection for bone repair. *Acta biomaterialia*, 84, 16-33. <https://doi.org/10.1016/j.actbio.2018.11.039>.
4. Chou, Y. C., Lee, D., Chang, T. M., Hsu, Y. H., Yu, Y. H., Liu, S. J., & Ueng, S. W. (2016). Development of a Three-Dimensional (3D) Printed Biodegradable Cage to Convert Morselized Corticocancellous Bone Chips into a Structured Cortical Bone Graft. *International journal of molecular sciences*, 17(4), 595. <https://doi.org/10.3390/ijms17040595>.

### СТРУКТУРА ВЕСТИБУЛЯРНОГО АПАРАТУ ТА ЗАГАЛЬНІ УЯВЛЕННЯ ПРО ВІДЧУТТЯ РІВНОВАГИ

**В.А. Пастухова, Т.В. Ширай**

Національний університет фізичного виховання і спорту України  
Київ, Україна

Сенсорна система, яка бере участь у підтриманні рівноваги і постачає регуляторним системам інформацію про положення тіла в просторі - вестибулярна сенсорна система. Сенсорним стимулом, який сприймає вестибулярна система, є прискорення, що виникає під час рухів тіла й голови. Рецептори вестибулярної системи розміщуються у спеціальному органі – вестибулярному апараті. Вестибулярний апарат розташовується у внутрішньому вусі і представлений **трьома півколовими каналами, маточкою та мішечком (Заболотний Д.І., 2010)**. У півколових каналах містяться рецепторні волоскові клітини, що реагують на обертальні рухи. У порожнині маточки та мішечка розташовані **отоліти** – численні кристали кальцій карбонату, а на внутрішніх стінках мішечків містяться рецептори, що сприймають прискорення або сповільнення руху.

У процесі еволюції людини сформувалися вкрай витончені механізми сенсорних аналізаторів, спрямовані на розвиток здатності отримувати все більшу інформацію про навколишнє середовище, все більш детально аналізувати ознаки складних подразників, виявляючи з них такі, які визначають адаптивну поведінку і орієнтацію в просторі. В умовах земної гравітації важлива роль у процесах міжсенсорних інтеграції та орієнтації в просторі належить саме вестибулярному аналізатору (Мітін Ю.В., 2008).

В цілісному організмі вестибулярний апарат, що інтегрований нервовою системою з іншими підсистемами в єдиний функціональний комплекс і пов'язаний у вигляді периферичного датчика з зовнішнім середовищем, можна розглядати як динамічну систему, для якої характерно накопичення і витрачання енергії подразника і перехід з одного стану в інший під впливом циркулюючої в ній управляючої інформації (Плахтій П.Д., 2007).

Одними з перших вчених, що досліджували неслухові функції півколових каналів внутрішнього вуха були французький фізіолог Марі-Жан-П'єр Флуранс (1824), вчені Йозеф Брейер (1873 г.) і Крум Браун (1874), які виявили, що нервовий апарат півколових каналів збуджується при обертанні завдяки різній інерції їх стінок і рідкого вмісту (Ghanavati E., 2013).

Вестибулярний аналізатор являє собою складно влаштовану систему з великими біологічно обумовленими зв'язками з усіма життєво важливими утвореннями головного мозку, що сприяє підтриманню стійкої рівноваги організму під час спокою, руху і орієнтації людини в просторі.

Література:

1. Мітін Ю.В., Чорний В.С., Васильєв В.М., Гомза Я.Ю. Отоларингологія. – К.: ТОВ «Видавничий Дім «Фармацевт Практик», 2008. – 288 с.
2. Оториноларингологія: підручник / Д.І.Заболотний, Ю.В.Мітін, С.Б.Безшапочний, Ю.В. Деева. – К.: ВСВ «Медицина», 2010. – 472 с.

---

6-8 листопада 2024 року

Дніпро, Україна

3. Плахтій П.Д., Кучерук О.С. Фізіологія людини. Нейрогуморальна регуляція функцій: Навчальний посібник / П.Д. Плахтій, О.С. Кучерук – К.: ВД «Професіонал», 2007. – 336 с.

4. Ghanavati E. Effects of Vestibular and Tactile Stimulation on Behavioral Disorders due to Sensory Processing Deficiency in 3–13 Years Old Iranian

Autistic Children / E. Ghanavati, M. Zarbakhsh. Iranian Rehabilitation Journal, Vol. 11. Special issue. 2013. URL: <http://irj.uswr.ac.ir/article-1-371-en.pdf>.

## MORPHOMETRIC STUDY OF TORTUOUS SEMINIFEROUS TUBULES OF TESTES OF RATS OF DIFFERENT AGES

V.A. Pastukhova, G.V. Lukyantseva, S.P. Krasnova

National University of Physical Education and Sports of Ukraine  
Kyiv, Ukraine

**The relevance** of the study of the morphometry of the seminiferous tubules of the testicles in different age periods is determined by the fact that knowledge about the evolution of the seminiferous glands in ontogenesis has clinical significance and is necessary for a correct understanding of the etiology and pathogenesis of diseases of the male reproductive system.

**The goal** is to establish the age-related regularities of the structure of convoluted seminiferous tubules of rat testicles.

**Methods.** The study was conducted on sexually immature, sexually mature and old white rats. Morphometric calculations of rat convoluted tubules were performed on thin sections of testes stained with hematoxylin-eosin. The diameter of the tubule, the thickness of the epithelium, as well as the coefficient reflecting the percentage of the tubule filled with epithelium were calculated.

**Results.** The data of morphometric calculations showed that the diameter of convoluted seminiferous tubules of sexually immature rats is more than twice as thin as compared to sexually mature animals and is  $198.9 \pm 10.3 \mu\text{m}$  versus  $495.2 \pm 30.15 \mu\text{m}$ . Also characteristic is the twice smaller thickness of the spermatogenic epithelium, which amounts to  $98.4 \pm 9.0 \mu\text{m}$ , which almost completely fills the lumen of the tubule by 99+9%. The presented data reflect the absence of all stages of spermatogenesis in sexually immature rats, as evidenced by the qualitative composition of the tubule epithelium: they lack mature spermatids and spermatozoa. With the onset of puberty, both the diameter of the convoluted tubules and the thickness of the spermatogenic epithelium increase, which are  $495.2 \pm 41.15$  and  $187.1 \pm 13.5 \mu\text{m}$ , respectively. This is due to the beginning of full-fledged spermatogenesis and the presence of all classes of spermatogenic cells. In adult animals, the lumen of the convoluted tubule appears, which provides its drainage function, thanks to which mature spermatozoa are excreted. Cells of the spermatogenic epithelium in sexually mature animals occupy 76+4% of the thickness of the entire tubule. At the same time, a significant variation in the diameter of the convoluted tubules was noted. Small tubules were 300 to 365 microns in size. The main population consisted of

---

6-8 листопада 2024 року

Дніпро, Україна



tubules with a diameter of 420 to 540  $\mu\text{m}$ . Large tubules accounted for 27%. The described heterogeneity of tubule thickness reflects their spermatogenic activity, since the diameter of convoluted tubules is directly proportional to the intensity of spermatogenesis. In old rats, there is a significant decrease in the diameter of the convoluted tubules and the thickness of the spermatogenic epithelium, and the percentage of tubule filling, which is 55+8%, is significantly reduced. These data indicate inhibition of the intensity of spermatogenesis in old animals.

**Conclusion.** The obtained data confirm the qualitative analysis of the morpho-functional state of rat testicles in the age aspect and reflect the sequence of changes in the pre-spermatogenic stage in sexually immature animals, the stage of active spermatogenesis in sexually mature animals and its inhibition in old rats.

**Key words:** testes, seminiferous tubules, morphometry, rats, age.

### ДОСЛІДЖЕННЯ ФОРМИ ЕРИТРОЦИТІВ ЛЮДИНИ ПІСЛЯ ЕКСПОЗИЦІЇ В РОЗЧИНАХ ПОЛІВІНІЛОВОГО СПИРТУ

Ю.С. Пахомова, В.В. Чеканова, Т.П. Говоруха

Інститут проблем кріобіології і кріомедицини НАН України  
Харків, Україна

Полівініловий спирт (ПВС) активно досліджують як захисну речовину для заморожування еритроцитів ссавців. ПВС – це полімерна молекула, яка завдяки своїм хімічним властивостям може взаємодіяти із мембраною клітин, і таким чином, впливати на їх форму. Мета роботи – дослідити форму еритроцитів після їх експозиції у розчинах ПВС із молекулярною масою 9 та 31 кДа.

Еритроконцентрат отримували із цільної донорської крові, заготовленої у ХОЦПК. Розчини ПВС м. м. 9 і 31 кДа готували на 0,1 М фосфатно-сольовому буфері (рН 7,4) у концентрації 0,2 і 0,5%. Додавали до клітин (1:1) по краплях протягом 5 хв при температурі  $20\pm 5^\circ\text{C}$ . Час експозиції – 15 хв. Морфологічний аналіз проводили імерсійним методом мікроскопічного спостереження в конфокальному лазерному мікроскопі “LSM 510 META Carl Zeiss” (Німеччина). Форму еритроцитів оцінювали в рідкому тонкому шарі, який розміщувався між предметним і покривним склом.

Після експозиції еритроцитів у 0,2% ПВС м.м. 9 кДа та 0,5% ПВС м.м. 31 кДа вони трансформувались із дискоцитів у сфероехиноцити, тобто набули незворотної форми. В 0,5% ПВС м.м. 9 кДа та 0,2% ПВС м.м. 31 кДа еритроцити, навпаки, набували зворотної форми і були трансформовані у стоматоцити та ехиноцити відповідно.

Досліджені розчини ПВС призводять до зворотної та незворотної трансформації форми еритроцитів людини. Характер цих змін залежить від його молекулярної маси та концентрації. Встановлено, що експозиція еритроцитів у 0,5% ПВС м.м. 9 кДа та 0,2% ПВС 31 кДа призводить до зміни їх форми, але вона є зворотною.

---

6-8 листопада 2024 року

Дніпро, Україна

## ТРОМБОЗ ПРИ COVID-19: МЕХАНІЗМИ, РИЗИКИ ТА ПІДХОДИ ДО ЛІКУВАННЯ

**М.М. Пацкун**

Ужгородський національний університет.

Ужгород, Україна

**Вступ:** COVID-19 впливає не лише на легеневу систему, але також сприяє появі багатьох ускладнень. Одним з них є тромбоз, що може призвести до серйозних наслідків, таких як тромбоемболія, інфаркт міокарда, інсульт. У близько 15-30% госпіталізованих і 50% пацієнтів, що потрапили у відділення інтенсивної терапії діагностують тромбоз. Це потребує більш глибокого розуміння патогенетичних механізмів та специфічних підходів до лікування.

**Мета:** Проаналізувати механізми утворення тромбів при COVID-19, оцінити фактори ризику, симптоми, профілактичні та терапевтичні підходи.

**Результати:** Механізм тромбозу при COVID-19 включає: Появу ендотеліальної дисфункції через проникнення вірусу в ендотеліальні клітини через рецептори ACE2, що призводить до їх пошкодження і втрати антикоагулянтних властивостей. Це стимулює активацію тромбоцитів і появу локальних тромбів. Гіперкоагуляцію, що асоціюється зі значним підвищенням рівнів маркерів згортання, зокрема D-димерів, фібриногену та тромбіну. Запалення і «цитокіновий шторм»: Підвищені рівні запальних цитокінів, таких як інтерлейкін-6, TNF- $\alpha$ , викликають дисбаланс у системі гемостазу, підсилюючи схильність до тромбозу. Гострий респіраторний дистрес-синдром, що часто розвивається у пацієнтів які перебувають у відділеннях інтенсивної терапії.

**Прогноз:** Пацієнти саме з підвищеними рівнями D-димеру мають вищий ризик розвитку ускладнень і летальності.

**Висновки:** Важливо підтримувати нормальний рівень рухової активності, гідратації, контроль ваги, використання компресійних панчох для уникнення застою крові. У пацієнтів із високим ризиком розвитку тромбозу доцільне застосування антикоагулянтів.

## МОРФОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ЦИТОПЛАЗМИ ООЦИТІВ ЛЮДИНИ ТА ЇХНІЙ ВПЛИВ НА КРІОСТІЙКІСТЬ ГАМЕТ

**М.П. Петрушко, Т.О. Юрчук**

Інститут проблем кріобіології і кріомедицини Національної академії наук України

Харків, Україна

Життєздатність біологічних об'єктів після кріоконсервування залежить від багатьох факторів. Одним із них є вихідні морфологічні характеристики. Морфологічний аналіз ооцитів перед кріоконсервуванням дозволяє виявити ті, які можуть бути більш уразливими до пошкоджень, пов'язаних з утворенням внутрішньоклітинних кристалів льоду та порушенням структури клітинних компонентів, що є актуальним у контексті прогнозування

---

6-8 листопада 2024 року

Дніпро, Україна

успішності кріоконсервування.

**Метою** роботи є вивчення частоти виживання ооцитів людини з різними морфологічними характеристиками цитоплазми.

**Матеріали та методи.** Ретроспективно було проаналізовано результати кріоконсервування ооцитів з різними морфологічними характеристиками цитоплазми. Групу 1 склали ооцити з нормальними морфологічними характеристиками ооплазми, 2 – з наявністю вакуолей, 3 – зернистістю цитоплазми, 4 – аномальними включеннями, 5 – видимим агрегатом ендоплазматичного ретикулуму. Кріоконсервування ооцитів здійснювали методом CryoTech (Kuwayama M., 2005) із власними модифікаціями (Buderatska N., 2020).

**Результати.** Частота виживання ооцитів після кріоконсервування змінювалась залежно від морфологічних характеристик ооплазми. Клітини з її нормальними морфологічними характеристиками мали найвищий рівень виживання. Наявність вакуолей знижувало частоту виживання клітин (від 60% до 78%), проте цей показник залежав від ступеня вакуолізації. У групі 3 частота виживання становила 64%, аномальні включення значно знижували рівень виживання (40%). У групі 5 та 6 частота виживання виявилася на рівні 30%. Ооцити групи 7 мали найнижчу частоту виживання.

**Висновки.** Морфологічна якість ооцитів є важливим предиктором їхньої кріорезистентності. Високоякісні ооцити з оптимальними морфологічними характеристиками з більшою ймовірністю витримують фізичні та хімічні навантаження при заморожуванні та відтаванні, що робить їх більш придатними щодо кріоконсервування та подальшого використання у допоміжних репродуктивних технологіях (Petrushko M., 2018).

Дослідження морфологічних характеристик ооцитів у контексті їх кріоконсервування сприяє поглибленню знань про біологічні процеси, що відбуваються в ооцитах під час заморожування та розморожування. Це може призвести до розробки нових стратегій щодо підвищення їхньої кріостійкості.

### Література.

Kuwayama, M., Vajta, G., Kato, O., & Leibo, SP. (2005). Highly efficient vitrification method for cryopreservation of human oocytes. *Reprod. Biomed. Online*, 11, 300–308. [https://doi.org/10.1016/S1472-6483\(10\)60837-1](https://doi.org/10.1016/S1472-6483(10)60837-1).

Buderatska N, Gontar J, Plyin I, Lavrinenko S, Petrushko M, Yurchuk T. (2020). Does human oocyte cryopreservation affect equally on embryo chromosome aneuploidy? *Cryobiology*, 93, 33–36. <https://doi.org/10.1016/j.cryobiol.2020.03.002>.

Petrushko, M. P., Yurchuk, T. O., Buderatska, N. O., & Piniayev, V. I. (2018). Oolemma invagination of fresh and cryopreserved human oocytes during in vitro fertilization by ICSI. *Problems of Cryobiology and Cryomedicine*, 28(3), 258–265. <https://doi.org/10.15407/cryo28.03.258>.

**THE RELATION OF AORTIC DIMENSIONS AND AGE-ANTHROPOMETRIC DATA  
IN WOMEN WITH MARFAN SYNDROME**

**U.Ye. Pidvalna<sup>1,2</sup>, D.M. Beshley<sup>2</sup>, L.R. Mateshuk-Vatseba<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Danylo Halytsky Lviv National Medical University

<sup>2</sup>Ukrainian-Polish Heart Center "Lviv", Lviv Regional Clinical Hospital  
Lviv, Ukraine

**Background.** The high level of morbidity and mortality from damage to the cardiovascular system remains an urgent problem of modern medicine. Women with Marfan syndrome suffer from acute aortic syndrome. Timely diagnosis and analysis of the aortic size are key in planning cardiac surgery and preventing fatal outcomes.

**Objective.** To analyze the dimensions of the ascending aorta by computer tomography in women with Marfan syndrome and establish the correlation of the aortic diameter with age-anthropometric parameters.

**Methods.** ECG-synchronized contrast-enhanced computed tomography, anthropometric, morphometric, mathematical and statistical methods. Materials were DICOM files of female patients with Marfan syndrome.

**Results.** The study included women with Marfan syndrome, n=6, average age 44.33±13.08 years, average body length 1.67±0.05 m, average body weight 71.00±17.84, average mass index of the body 25.62±7.05 kg/m<sup>2</sup>, the average value of the surface area of the body 1.80±0.22 m<sup>2</sup>. In women with Marfan syndrome, a direct strong correlation was established between the body mass index and the diameter of the aorta at the level of the aortic sinuses (sinus of Valsalva) ( $\rho = +0.82$ ,  $p = 0.044$ ). This relationship is digitally confirmed by the method of linear regression ( $R = 0.98$ ,  $p < 0.001$ ). A direct strong correlation was established between the diameter of the aorta at the level of the sinotubular junction and the body weight, body surface area ( $\rho = +0.84$ ,  $p = 0.039$ ) and a multiple correlation-regression relationship between the body mass index, body surface area and the aortic diameter at the level of the aortic sinuses ( $R = +0.97$ ,  $p = 0.04$ ).

**Conclusion.** In women with Marfan syndrome, a relationship was established between body mass index and aortic diameter at the level of the aortic sinuses, as well as correlation between body mass index, body surface area and the aortic diameter at the level of the sinotubular junction and aortic sinuses. The results emphasize the need for regular diagnostic monitoring of the size of the aorta in women with Marfan syndrome, taking into account age and anthropometric parameters.

**Key words:** aorta, anatomy, computed tomography, radiology, heart, age, sex, anthropometry

SCIENTIFIC STUDENT CIRCLES AS A CATALYST FOR INNOVATION IN  
MEDICAL EDUCATION IN UKRAINE

O.M. Podpalova <sup>1</sup>, E.M. Reshetnik <sup>1</sup>, O.I. Kovalchuk <sup>1</sup>, I.Yu. Pribytko <sup>2</sup>, R.O. Mnevets <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Educational and Scientific Center "Institute of Biology and Medicine" of Taras Shevchenko  
Kyiv National University

<sup>2</sup> Shupyk National Institute of Health of Ukraine  
Kyiv, Ukraine

**Background.** The development of scientific student circles in medical education is an important factor for the professional training of highly qualified medical specialists. Such circles provide students with access to modern scientific tools and methods, which prepares them for real working conditions and stimulates interest in scientific research.

**Purpose:** to investigate the effectiveness of scientific circles in the formation of professional skills of students and the introduction of innovative technologies in medical education.

**Methods.** A systematic approach was applied, including methods of analysis, synthesis, abstraction, specification, induction, deduction, modeling, and the hypothetico-deductive method for determining the structure and success factors of student circles.

**Results.** The results of the study confirm that scientific student circles play an important role in the professional training of medical students. They ensure the integration of theoretical knowledge with practical activities, which contributes to more effective assimilation of educational material. In particular, participation in circles develops students' critical thinking, because they have to analyze scientific information, formulate hypotheses, set goals for research and look for optimal ways to implement them. In addition, scientific circles contribute to the development of research skills necessary for a career in medicine, such as planning experiments, collecting and analyzing data, interpreting the obtained results and their subsequent presentation in the form of reports or scientific articles. It develops students' scientific communication and collaboration skills, which are important for professional growth and career building in modern medicine.

**Conclusion.** Scientific circles play a significant role in the development of scientific potential and professional competences of medical students. This is an effective method of forming research, communication and practical skills that meets the modern requirements of medical education and the labor market.

**Key words:** teaching methods, scientific circles, immersive technologies, medical education, physiology, anatomy, pathophysiology.

## ЗМІНИ МІНЕРАЛЬНОЇ ЩІЛЬНОСТІ КІСТОК ЗА УМОВ АЛОКСАНОВОЇ ГІПЕРГЛІКЕМІЇ

А.О. Понирко, В.І. Бумейстер, Т.П. Рябенко  
Навчально-науковий медичний інститут СумДУ  
Суми, Україна

**Вступ.** Цукровий діабет — це захворювання ендокринної системи, що є по суті хронічним метаболічним розладом, який характеризується високим рівнем глюкози в крові, і є наслідком дефіциту інсуліну. Цукровий діабет - це одне із найпоширеніших і швидкозростаючих захворювань у світі [1].

У хворих на діабет часто зустрічаються захворювання опорно-рухового апарату, які відносяться до хронічних ускладнень діабету. Сучасні дослідження говорять про високу кореляцію між цими ускладненнями та цукровим діабетом [2].

Формування пікової кісткової маси та вік, в якому починається зниження мінеральної щільності кісткової тканини, є одними з важливих показників для початку розвитку її крихкості та розвитку остеопорозу. Остеопороз - це захворювання кісток, за якого порушується міцність кісткової тканини за рахунок зменшення кісткової маси та пошкодження мікроархітектури, що підвищує ризик переломів [3].

З віком, у людини, незважаючи на стать, спостерігається поступова втрата кісткової маси. Цей процес відбувається із середньою швидкістю 1 % в рік. За умов наявності гіперглікемії патогенез змін у кістках розвивається більш інтенсивно та має багато різних аспектів [4].

**Метою** експериментального дослідження було встановлення особливостей впливу гіперглікемії на зміну мінеральної щільності кісткової тканини щурів старечого віку.

**Ключові слова:** гіперглікемія, стегнові кістки, мінеральна щільність кісткової тканини, алоксан.

**Матеріали та методи дослідження.** Дослідження було проведено на 24 білих щурах старечого віку. Протягом усього експерименту тварини знаходились в умовах віварію на стандартному раціоні харчування з необмеженим доступом до води. Рівень глюкози в крові визначали глюкозооксидазним методом, а в сечі - експрес-методом з використанням тест-смужок.

Щурів експериментальної групи вводили в експеримент після 10-годинного голодування за допомогою одноразової ін'єкції розчину алоксану в дозі 150 мг/кг маси тіла на 0,9 % розчині хлориду натрію. Для дослідження відбирались стегнові кістки після планового забою та визначались біомеханічні властивості цих кісток - навантаження при стисненні ( $\sigma$ , Н) та межа міцності при стисненні (М, МПа). Щурів виводили з експерименту на кожну 30-ту добу по 6 особин з кожної групи. Тривалість експерименту - 60 діб.

На 30 добу експерименту вага щурів старечого віку була меншою за контрольні показники на 23,6 % і становила  $179,04 \pm 7,83$  г ( $p < 0,001$ ). Вміст глюкози в крові -  $26,4 \pm 3,10$  ммол/л, що свідчить про наявність гіперглікемії.

Середнє значення показника навантаження при стисненні стегнової кістки у щурів із

гіперглікемією склало  $478,93 \pm 12,96$  Н, межа міцності при стисненні становила  $147,40 \pm 1,12$  мПа ( $p < 0,05$ ), що на 3 % та 2,5 % менше порівняно з контролем.

На 60 добу експерименту маса щурів зменшилась на 20,5 % порівняно з показниками щурів групи контролю та становила  $198,4 \pm 7,05$  г ( $p < 0,001$ ). Рівень глюкози в крові -  $23,91 \pm 2,64$  ммоль/л, що у 2,5 разів більше за норму та свідчить про наявність гіперглікемії.

Зміни в механічних показниках досліджуваних кісток відбувалися наступним чином: значення показника навантаження при стисненні стегнової кістки становило  $458,16 \pm 10,4$  Н ( $p < 0,05$ ), що на 2,6 % менше у порівнянні з контролем. Межа міцності при стисненні -  $138,12 \pm 0,31$  мПа ( $p < 0,001$ ). Різниця порівняно з контролем була меншою на 2,4 %.

**Висновок.** У динаміці експерименту спостерігається зниження міцнісних властивостей стегнових кісток щурів. Тривкість стегнових кісток за показником навантаження при стисненні зменшилася на 5,6 % ( $p < 0,001$ ), різниця між середніми значеннями показника межі міцності при стисненні стегнової кістки зменшилась на 5 % ( $p < 0,001$ ) відповідно. Зазначеним змінам механічних характеристик відповідає і поступове зниження процесу мінералізації кісток.

### **Список використаної літератури:**

1. Choi JH, Kim HR, Song KH. Musculoskeletal complications in patients with diabetes mellitus. *Korean J Intern Med.* 2022;37(6):1099-1110.
2. Oh SH, Ku H, Park KS. Prevalence and socioeconomic burden of diabetes mellitus in South Korean adults: a population-based study using administrative data. *BMC Public Health.* 2021;21:548.
3. Angelopoulou F, Kraniotis P, Daoussis D. DISH vs spondyloar-thritides. *Mediterr J Rheumatol.* 2020;31:81–83.
4. Kalra S, Joshi A, Kapoor N. Osteoporosis and diabetes: The dual pandemics. *J Pak Med Assoc.* 2022;72(8):1663-1664.

## **IMMUNOHISTOCHEMICAL FEATURES OF ENDOMETRIAL STEM CELLS: MORPHOLOGICAL ASPECTS**

**O.V. Poslavska, I.S. Shponka, D.A. Khaskhachikh, V.O. Potapov**

Dnipro State Medical University

Dnipro, Ukraine

**Introduction.** Menstruation is a unique biological phenomenon that occurs in a limited number of mammals such as humans and other higher primates. The endometrium changes dramatically depending on the phases of the menstrual cycle (ie, proliferative phase, secretory phase, and menstruation) and plays a critical role in the implantation of fertilized eggs.

**Purpose.** To study the morphological and immunohistochemical features of endometrial stem cells with the study of the expression of ER, PgR, Ki67, CK PAN, PAX2, PAX8, PTEN markers that may have an impact on the development of endometrial hyperplasia.

**Methods.** The work examines endometrial material obtained by diagnostic biopsy from 21

---

6-8 листопада 2024 року

Дніпро, Україна

women with abnormal uterine bleeding (ABM). Primary monoclonal antibodies ER, PgR, CK PAN, Ki-67, PAX2, PAX8, PTEN and the UltraVision Quanto imaging system (LabVision) were used for IHC studies.

**Results.** The endometrial glands of the deepest part of the basal layer during the menstrual cycle only weakly respond to estrogen stimulation and are completely insensitive to progesterone, which is very clearly visible in the control group (on the secretory endometrium) during an immunohistochemical study (IGH) with markers for estrogen and progesterone receptors. But the phenomenon of division of progenitor cells/stem cells can most clearly be traced to the phase of active proliferation, which also persists during hyperplastic processes in the endometrium. The expression of such specific markers as PAX2, PAX8, PTEN, of the control group was also detected in the basal layer of the hyperplastic endometrium, which confirms the homogeneity of the progenitor/stem cell phenotypes of the stroma and parenchyma.

**Conclusion.** In the basal and functional layers of the endometrium, the difference in the expression of ER and PgR in the stroma and epithelial cells indicates a different way of activating the proliferation of reserve cells that may be involved in the processes of hyperplasia formation. The fact that the stroma actively responds to the hormonal signal of estrogen, while epithelial cells do not show sensitivity to estrogen, and the fact that the majority of stromal cells have a higher level of proliferation than the epithelium of the glands indicates a significant contribution of the influence of the stromal component to the formation of hyperplastic processes of the endometrium. The functional zone is a layer of the endometrium that undergoes cyclical changes depending on a woman's menstrual bleeding. There is a regular renewal of cells that express CK PAN, PAX2, PAX8, PTEN, which remain typical markers of epithelial cells of the endometrium. The basal layer of the endometrium responds poorly to estrogen stimulation and is almost insensitive to progesterone, but continues to express CK PAN, PAX2, PAX8, PTEN, along with reserve cells.

**Key words:** pathomorphology, immunohistochemistry, endometrial hyperplasia, basal endometrium, stem cells.

## CHONDROID SYRINGOMA: A CLINICAL CASE

S.M. Potapov, V.D. Markovskiy, N.I. Horhol, O.V. Kykhtenko, O.M. Pliten

Kharkiv National Medical University

Communal non-commercial enterprise of the Kharkiv Regional Council "Regional Clinical Hospital"

Kharkiv, Ukraine

**Background.** Chondroid syringoma is a tumor of eccrine sweat glands of mixed origin. This tumor has an extremely low incidence and is poorly studied, therefore its differential diagnostics remains quite complicated.

**Objective.** By the example of a medical case to attract attention and raise the awareness of pathologists concerning a rare and poorly studied tumor – chondroid syringoma.

**Methods.** Pathomorphological examination of the chondroid syringoma using histological

---

6-8 листопада 2024 року

Дніпро, Україна



methods.

**Results.** A 45-year-old patient underwent a surgical removal of a skin neoplasm in the temporal area. Histologically, the tumor consisted of two components: epithelial and mesenchymal. In the epithelial component tubulo-alveolar and cystic structures were identified. The tubular structures had appearance of numerous narrow glandular branching bands located in the chondromyxoid stroma. Tubulo-alveolar structures had a two-layered glandular lining. In the cystic structures of the tumor single-layered epithelium was revealed, squamous cells were absent. Fibroblasts and single epithelial cells located in the stroma of the tumor resembled cartilage cells. Differential diagnostics of chondroid syringoma is difficult enough, it should be distinguished from other benign tumors, such as cystic basal cell carcinoma, compound naevus, pleomorphic adenoma of the salivary gland, dermatofibroma, cylindroma, syringoma, pilomatrixoma, dermoid cyst, neurofibroma. Also, there are not only benign, but also malignant variants of chondroid syringoma, so in all cases it is necessary to carry out differential diagnostics with malignant variant of this tumor.

**Conclusion.** The etiology of chondroid syringoma origin and progression have not yet been definitively explained. It is unknown for what reasons the simultaneous tumorous transformation of the excretory duct of the eccrine sweat gland and the connective tissue of the dermis occurs. Doctors of various specialties should be aware of this tumor to avoid potential diagnostic pitfalls.

**Key words:** benign tumor, chondroid syringoma, skin neoplasm.

### ГІСТОХІМІЧНА ОЦІНКА ПРОЦЕСІВ ОКИСНЮВАЛЬНОЇ МОДИФІКАЦІЇ БІЛКІВ В ГІПОКАМПІ ЩУРІВ З МЕТАБОЛІЧНИМ СИНДРОМОМ ТА ПРИ КОРЕКЦІЇ КАРБАЦЕТАМОМ

**О.М. Прижбило**

Буковинський державний медичний університет  
Чернівці, Україна

Метаболічний синдром, який прирівнюється до пандемії ХХІ ст., це кластер порушень, пов'язаних з ризиком розвитку цукрового діабету 2 типу та ожиріння. За науковими даними, біомаркери окисного стресу можуть визначати частку окисного пошкодження, що лежить в основі патологічних станів, а також передбачати та контролювати можливу ефективність терапевтичних стратегій, розроблених для контролю патології. Як відомо, однією з гістохімічних методик оцінки співвідношення між аміно- та карбоксильними групами в білках є метод з бромфеноловим синім за Mikel Salvo.

Мета роботи – проаналізувати гістохімічні зміни гіпокампу щурів різної статті з моделлю метаболічного синдрому та після введення модулятора ГАМК-рецепторів карбацетамаму.

Експерименти проводили на нелінійних білих щурах-самицях та самцях масою тіла 0,220-0,250 кг. Метаболічний синдром відтворювали шляхом утримання щурів на високожировій дієті з вільним доступом до розчину фруктози. Карбацетам вводили

---

6-8 листопада 2024 року

Дніпро, Україна

внутрішньоочеревинно дозою 5 мг/кг 14 днів. Групам порівняння: контрольним та щурам із модельною патологією в аналогічному режимі внутрішньоочеревинно вводили 0,9 % розчину NaCl. Після закінчення експерименту тварин декапітували під наркозом хлороформом з видаленням головного мозку. Матеріал фіксували в 10% водному нейтральному розчині формаліну 24 години, після чого проводили спиртову дегідратацію та заливку в парафін за стандартною процедурою. На серійних гістологічних зрізах 5 мкм завтовшки ставили гістохімічну реакцію з бромфеноловим синім на "кислі" та "основні" білки за Mikel Salvo, дотримуючись усіх процедур стандартизації. Отримували цифрові копії зображення за допомогою мікроскопа Delta Optical Evolution 100 та цифрової камери Olympus SP-550UZ. У середовищі комп'ютерної програми ImageJ (1.48, W.Rasband, National Institutes of Health, USA) у системі оцінки кольору RGB визначали коефіцієнт R/B за алгоритмом. Коефіцієнт R/B служив показником співвідношення між аміно- та карбоксильними групами в білках конкретної локалізації, тобто – був мірою для окиснювальної модифікації білків. Для коефіцієнта R/B обраховували середню арифметичну та її похибку.

На основі проведених досліджень нами отримано такі дані: в контрольній групі щурів жіночої статі коефіцієнт R/B в нейронах становив  $1,08 \pm 0,006$ , а у самців –  $1,11 \pm 0,009$ . Водночас у щурів, яким моделювали метаболічний синдром у самиць даний показник становив –  $1,84 \pm 0,012$ , а щурів чоловічої статі –  $1,62 \pm 0,011$ . Аналіз отриманих результатів показав, що 14-ти денне уведення карбацетама сприяло зниженню досліджуваного показника у порівнянні з даними щурів модельної патології. Так, у самиць він становив  $1,42 \pm 0,014$ , а у самців –  $1,26 \pm 0,011$ . Тобто, при моделюванні метаболічного синдрому спостерігаємо ураження аміногруп білків у нейронах гіпокампа щурів обох статей з більш вираженими змінами у самиць.

Отже, на основі гістохімічного дослідження встановлено пошкодження нейронів щурів з більш вираженішими змінами у самиць ніж у самців. Водночас модуляція ГАМК-рецепторів покращувала стан нейронів, про що свідчить показник коефіцієнта R/B, який знижується відносно даних модельної патології.

### EMBRYOGENESIS OF THE PERINEUM

V.V. Proniaiev, O.V. Tsyhykalo  
Bukovinian State Medical University  
Chernivtsi, Ukraine

**Background.** The study of projection-syntopic and spatio-temporal patterns of embryonic development in its entirety provides an understanding of the formation of morphological structures of the organism, and the latter, in turn, helps in determining the discreteness of critical periods of fetal development. It is the tracking of bookmarks of various organ complexes and body systems during critical periods of development that makes it possible to obtain the most extensive and in-depth understanding of the immanent properties of the formation of integration units of the human

---

6-8 листопада 2024 року  
Дніпро, Україна

body.

**Purpose:** to investigate the features of the morphogenesis of the cloaca division mechanism. Establish the initial elements of the future structures of the male crotch area.

**Methods.** To achieve the goal, a series of sections of 15 embryo preparations, aged from 4 to 8 weeks of intrauterine development (4.0-19.0 mm in parietal-caudal length) were used. The following research methods were used: microscopy, three-dimensional modeling, morphometry.

**Results.** The expediency of dividing the cloaca into three departments is substantiated. The membranous cloaca is located opposite the cloacal membrane. Mesodermal folds of the cloaca are present on the sides of the membranous cloaca. The cranial part of the cloaca passes into the primary gut and is surrounded on the sides by the mesodermal tissue of the side wall of the embryo's body. Dorsally, the cloaca is limited by the mesodermal tissue of the dorsal wall of the embryo body, which is a continuation of the mesodermal folds of the cloaca. Its endodermal covering is formed from one or two layers of columnar epithelium, which in some places is separated by an intercellular space. The membrane of the cloaca is formed by several layers of cells. The deeper epithelial layers are derived from the endoderm, the superficial ones are the ectoderm, and consist of one or two layers of light flattened cells. The superficial, denser mesodermal tissue of the cloacal folds is located medially and limits the width of the cloacal membrane.

**Conclusions.** 1. The division of the cloaca into three parts is associated with the differential growth of the growing ventral part and the non-growing craniodorsal part of the cloaca area. 2. In the initial stages, the ventral part is compressed by zones that do not grow and do not increase in volume, however, the growth and expansion of the ventral part of the cloacal area causes the division of the latter into genitourinary and recto-rectum segments and forms the genital tubercle.

**Key words:** perineum, pelvis, embryogenesis, anatomy, human.

### АНАТОМІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВЕРХНЬОЩЕЛЕПНИХ ПАЗУХ В ПЕРІОД ДРУГОГО ДИТИНСТВА

Т.В. Процак, В.В. Кривецький, Д.В. Проняєв  
Буковинський державний медичний університет  
Чернівці, Україна

Тривалий час анатомічні варіанти вивчали без урахування основних процесів морфогенезу, даних порівняльної анатомії та анатомічної антропології. Проте сучасна клініка потребує точних і повних даних щодо статевих-вікових закономірностей будови і топографо-анатомічного становлення органів і структур в онтогенезі людини. Відомості про зовнішню та внутрішню будову органів відіграють значну роль при тлумаченні особливостей становлення їх у перинатальному періоді онтогенезу.

Вадам розвитку лицевої ділянки належить значне місце серед природженої патології. Більшість з них виникає на стадії органогенезу. За твердженням З.З. Масної, ембріогенез кісткової тканини нерозривно пов'язаний із загальнобіологічними закономірностями розвитку живого організму. Процесам, що відбуваються в хімічному складі скелета в

цілому, присвячена значна кількість робіт, проте змінам, які характерні для окремих його ділянок, приділяється мало уваги. Слід відзначити відсутність праць, які були б присвячені дослідженню впливу прилеглих тканин на формування та ріст щелеп. Збільшення частоти запальних і пухлинних захворювань ЛОР-органів, а також їх ускладнень спонукає дослідників до пошуку не тільки нових методів лікування та профілактики патологічних процесів, а й детальнішого вивчення топографо-анатомічних особливостей приносних пазух.

Дослідженням біологічних препаратів лицевої ділянки періоду другого дитинства (8-12 років) встановлено зміну конфігурації верхньощелепних пазух та остаточне формування її стінок.

Під час періоду другого дитинства відбувається прорізування постійних зубів і, як відомо, саме цей період збігається з періодом статевого дозрівання, тому зміни в пазухах мають особливу цікавість як з погляду функціональної анатомії, так і погляду остаточного формування скелета. Цей вік характеризується, хоч і більш повільним, ніж попередній, але рівномірним ростом всіх стінок та об'єму пазух. Особливо помітний ріст її у висоту.

З прорізуванням постійних зубів, які опускаються при цьому вниз, пазуха ніби звільнюється від зубів, і з кожним роком її пневматизована частина стає дедалі більшою.

У десятилітньому віці на рентгенограмах у передній проекції повністю простежується тільки верхня стінка верхньощелепної пазухи. На неї проектується тінь постійного моляра, який спрямований жувальною поверхнею своєї коронки донизу, верхня частина зачатка має нерівну поверхню. Верхня стінка верхньощелепних пазух спрямована донизу і назовні.

Задня і передня стінки пазухи в цьому віці майже паралельні. При цьому передня стінка зубних комірок, яка проектується на пазуху, визначається як продовження передньої стінки пазухи.

До періоду закінчення прорізування постійних зубів (крім зуба мудрості) у верхньощелепних пазухах рентгенологічно чітко визначаються всі її стінки і дно, продовжується ріст і потовщення стінок та дна верхньощелепних пазух.

Приблизно у половині випадків уже спостерігається асиметрія пазух. Дно пазухи продовжує залишатись вище дна порожнини носа, зрідка на одному рівні з ним.

Весь період від 8 до 12 років характеризується безперервним збільшенням всіх розмірів, а внаслідок, і об'єму верхньощелепних пазух. Помітно збільшується з віком випуклість передньої стінки і виличної бухти.

Що стосується топографічних взаємозв'язків верхньощелепних пазух із зубами, то в цей період чітко визначається напрям піднебінного кореня молярів до присередньої стінки пазухи. В цей же період остаточно формується і досягає своєї найбільшої висоти і ширини комірковий відросток верхньої щелепи.

У більшості випадків пазухи симетричні. При асиметрії в 12 років на боці більшої пазухи зустрічався менший грушоподібний отвір, а на боці меншої – більший.

### ОПТИМІЗАЦІЯ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ НА КАФЕДРІ ГІСТОЛОГІЇ ТА ЕМБРІОЛОГІЇ

**В.Б. Раскалей, Т.Я. Раскалей**

Національний медичний університет імені О.О. Богомольця  
Київ, Україна

З метою оптимізації навчального процесу на кафедрі гістології та ембріології за умов військового стану і щоденної небезпеки для студентів і викладачів нами було ініційовано дослідження ефективності надання освітніх послуг дистанційним шляхом у порівнянні з комбінованою формою навчання.

У дослідженні були використані результати навчання студентів першого курсу медичного факультету, які пройшли дистанційну форму навчання через низку причин, згідно розпорядженню керівництва університету, і студентів першого курсу медичного факультету, які перебували на комбінованій формі навчання, згідно розпорядженню керівництва університету. Дослідження проводилось в формі статистичної обробки даних журналів обліку відвідування та успішності студентів.

Комбінована форма надання освітніх послуг на кафедрі гістології та ембріології Національного медичного університету імені О.О. Богомольця (НМУ), згідно розпорядженню керівництва, передбачає дистанційне проведення лекцій і очне проведення практичних занять. Дистанційна форма надання освітніх послуг передбачає дистанційне проведення лекцій, практичних занять і іспиту. В результаті проведеного дослідження облікових документів навчального процесу були отримані наступні дані:

- успішність у студентів дистанційної форми навчання, згідно середнього поточного балу була вища у першому семестрі навчання, ніж у студентів комбінованої форми навчання;
- успішність у студентів комбінованої форми навчання, згідно середнього поточного балу була вища в другому семестрі навчання, ніж у студентів дистанційної форми навчання;
- середній відсоток пропущених занять без поважних причин у студентів дистанційної форми навчання був низьким у першому семестрі (3,6%) і зріс у другому семестрі навчання (10,8%);
- середній відсоток пропущених занять без поважних причин у студентів комбінованої форми навчання був вищим у першому семестрі (5,4%), аніж у студентів дистанційної форми і зріс у другому семестрі навчання значно менше (7,2%);
- успішність складання іспиту згідно балів з іспиту із дисципліни засвідчила вищий середній результат у “дистанційників” у порівнянні зі студентами комбінованої форми навчання, які склали іспит очно.

Напрошуються висновки про безумовно презентабельніші результати дистанційної форми навчання, проте слід звернути увагу на «психологічну» складову. Рівень дисципліни і сконцентрованості у студентів – “дистанційників” був нижче, що проявлялось зростанням кількості «нб» і випадків запізнь на пару. Студенти дистанційної форми навчання

---

6-8 листопада 2024 року

Дніпро, Україна

вирізнялись високим рівнем тривожності і конфліктності. У студентів комбінованої форми навчання після акомодативного періоду в 1-2 перші місяці навчання самоорганізувалась внутрішня структура спілкування, взаємопідтримки й навчання, яка «підтягувала» слабших за поточним балом студентів до середнього вищого рівня. Особливо показовим був психологічний дисбаланс між студентами дистанційної і комбінованої форми у випадках раптової зміни дистанційної форми навчання на комбіновану, в результаті чого студенти були раптово змушені спілкуватись особисто з одногрупниками й викладачами. Раптова фізична присутність такого студента на практичних заняттях була комплексом надмірних стресових чинників, що призводили до зниження рівня навчання, відмови відвідувати практичні заняття, тривалих періодів відсутності через хвороби різного характеру.

В плані оптимізації дистанційної форми навчання, на нашу думку, було б доцільніше створювати повноцінні дистанційні групи, в яких присутні лише студенти дистанційної форми навчання, аби уникати раптових стресогенних змін, за умов яких студенти потребують час на психологічну адаптацію.

### **МОРФО-ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ СТАН НИРОК ПРИ РОЗЧАВЛЕННІ М'ЯЗІВ КІНЦІВОК У ЩУРІВ**

**М.В. Рєпін, Л.М. Марченко, Т.П. Говоруха, В.І. Строна, О.Ф. Брусенцов**  
Інститут проблем кріобіології і кріомедицини Національної академії наук України  
Харків, Україна

В умовах воєнних дій найбільш поширеними причинами смерті є прямі травми, масивні кровотечі, які викликають гостре пошкодження нирок (ГПН) в результаті масивного рабдоміолізу. Для відтворення тяжких м'язових травм в експерименті використовують інвазивну модель розчавлення, яка включає хірургічне втручання та додаткове ураження судин і сполучної тканини. Стан структури нирок та видільної функції у щурів при розчавленні м'язів досліджений недостатньо. Метою дослідження було вивчення характеру структурних змін в тканині нирок та біохімічних показників крові та сечі щурів при моделюванні рабдоміолізу травматичного походження методом розчавлення м'язів задніх кінцівок.

Модель розчавлення м'язів обох стегон щурів включала хірургічне втручання під загальною анестезією внутрішньоперитонеальною ін'єкцією розчину Золетилу 100 в дозі 0,075 мл на 1 кг маси тіла. Забій тварин та забір матеріалу проводили через 1, 3, 7, 14 діб після травмування. Контролем були інтактні щури. Використано гістологічні, біохімічні методи (рівень креатиніну крові та сечі, білку сечі, концентрація креатинкінази) та розрахування швидкості клубочкової фільтрації (ШКФ). Для кількісної оцінки морфологічного стану нирок тварин на гістологічних препаратах було проведено морфометричний аналіз, а саме обчислення проценту каналців з розширенням просвіту, наявністю циліндрів в ньому, тубулярного некрозу. Для кожної дослідженої нирки було проаналізовано по 12 кортикальних каналців в 4 різних ділянках. Стан кожного каналця

---

6-8 листопада 2024 року

Дніпро, Україна

оцінено за системою балів. Найвища сума балів відповідала 6 і складалася з наявності або відсутності таких показників патологічних змін: сплющення епітеліоцитів (1 бал), втрата щіткової облямівки (1 бал), інтерстиціальний набряк (1 бал), вакуолізація цитоплазми епітеліоцитів (1 бал), некроз клітин (1 бал), обструкція просвіту каналця (1 бал). Результати дослідження показали, що виживаність тварин складала 100% протягом 14 діб після травмування. Через 1 добу після травмування тварин в результаті токсичної дії міоглобіну спостерігалось пошкодження каналцевого апарату нирок з розвитком олігоурічної стадії ГПН (таблиця) та вираженою протеїнурією: концентрація білку в сечі тварин складала від 100 мг/100 мл у першу добу до 13,3 мг/100 мл через 3 доби спостереження. Концентрація креатинкінази в плазмі крові, як маркер розвитку рабдоміолізу, зросла у 1,7 рази в перші 24 год після травми, через 3 доби вона знизилась на 10%, через 7 діб ще на 25%, повністю нормалізувавшись через 14 діб.

Таблиця

Показники функціонального стану нирок при ГПН після моделювання розчавлення м'язів стегон у щурів

Термін спостереження	Показники				
	Діурез за 2 год, мл	Креатинін крові, мкмоль/л	Креатинін сечі, ммоль/л	ШКФ, мл/хв	Креатинкіназа крові, Од/л
Контроль	3,28±1,87	46,33±1,63	3,57±0,24	2,1±0,05	231,5±58,3
1 доба ГПН	1,54±0,41	75,5±6,1*	2,31±0,15*	0,39±0,06*	386,2±67,6*
3 доби ГПН	1,78±0,55	70,3±6,13*	2,21±0,25*	0,47±0,04*	351,8±78,5
7 діб ГПН	1,89±0,78	58,7±4,18	2,73±0,35*	0,73±0,08*	266,4±41,5
14 діб ГПН	2,66±0,85	53,5±4,5	2,86±0,52	1,18±0,03*	232,8±36,8

Примітка. \* – вірогідно в порівнянні з групою контролю (p<0,05)

Діурез зменшився у 2 рази і був зниженим у перший тиждень після травмування, нормалізувавшись лише через 14 діб. Рівень креатиніну крові зріс у 1,6 рази на першу і третю доби розвитку патології, нормалізувавшись через 14 діб. Креатинін сечі знизився у 1,5 рази в перші 3 доби після травми, потім поступово зростав, нормалізувавшись також через 14 діб. ШКФ знизилась у 5 разів у першу добу після травми, залишалась низькою через 3 доби, починаючи зростати через 7 діб і нормалізувалась через 14 діб після травми.

Аналіз гістологічних зрізів нирок щурів показав, що через 3 доби в корі нирок спостерігалось розширення ниркових клубочків з гарним кровонаповненням капілярних петель та значною кількістю ультрафільтрату. В паренхімі нирок виявлялися розширення кровоносних судин з пошкодженням судинної стінки і крововиливами. Просвіти проксимальних і дистальних каналців були розширені, містили клітинний детрит та циліндри. Епітелій 40% проксимальних каналців перебував у стані гідропічної дистрофії з вакуолізацією цитоплазми клітин, втратою щіткової облямівки, 4-5% епітеліоцитів були некротизовані. Епітелій дистальних каналців частіше демонстрував ознаки некрозу клітин

та їх деструкції. В мозковій речовині також спостерігалися ознаки дистрофії та некрозу епітеліоцитів. Показник патологічних змін складав  $5,05 \pm 0,72$  балів, що наближалось до максимального значення. Через 7 діб після травмування структура тканин нирок поліпшилась. Клубочки мали нормальне кровонаповнення капілярних петель і кількість ультрафільтрату. Однак крововиливи в паренхімі і невеликі вогнища інфільтрації не зникали. Просвіти проксимальних каналців не були розширені. Дистрофічні зміни епітелію мали вогнищевий характер і виявлялися в вакуолізації цитоплазми клітин, відшаруванні щіткової облямівки, розширенні міжепітеліальних просторів. Некрози епітеліоцитів зустрічались в дистальних каналцях, просвіти яких були подекуди розширені. В мозковій речовині нирок спостерігались некротичні зміни епітеліоцитів збиральних трубок, облітерація їхніх просвітів циліндрами. Показник патологічних змін складав  $3,79 \pm 0,29$  балів.

Таким чином, моделювання м'язових травм у щурів шляхом розчавлення супроводжувалось розвитком гострого пошкодження нирок, обумовленого рабдоміолізом, що виражалось в протеїнурії, підвищенні рівня креатиніну крові, зменшенні рівня креатиніну сечі та діурезу, падінні ШКФ, що відповідає олігоуричній стадії захворювання, і супроводжувалось розвитком явищ тубулярного некрозу, гідропічної дистрофії та венозної гіперемії в тканині нирок. Патологічні зміни нирок були вираженими протягом 7 діб після травмування, зникаючи на 14-ту добу спостереження.

### **РОЛЬ МЕТАБОЛІЧНОГО СИНДРОМУ В РЕАКЦІЇ НЕРВОВО-М'ЯЗОВОГО КОМПЛЕКСУ НА ПОДРАЗНЕННЯ**

**О.Г. Родинський, О.І. Селезньова, Г.О. Родинська**  
Дніпровський державний медичний університет  
Дніпро, Україна

**Вступ.** Результати численних перехресних досліджень, проведених протягом останніх чотирьох десятиліть в Європі, Сполучених Штатах та Азії, також свідчать, що окремі компоненти МС, зокрема, ожиріння, переддіабет і дисліпідемія тісно пов'язані з підвищеним ризиком ідіопатичної, або криптогенної сенсорної поліневропатії (КСНП) – розповсюдженої генералізованої повільно прогресуючої невропатії, яка за своїм поширенням поступається лише діабетичній.

Так, зв'язок КСНП з переддіабетом вперше спостерігали клініцисти у пацієнтів з невропатією без будь-яких порушень вуглеводного обміну. Подальші спостереження розширили уявлення про асоціацію криптогенної сенсорної поліневропатії з метаболічним синдромом та його компонентами, а також підтвердили важливу роль його складових (ожиріння, переддіабету і дисліпідемії) в розвитку КСНП, що мали більшу значимість, ніж глікемічний індекс. В 2016 році В.С. Callaghan з колегами продемонстрували, що зв'язок між ожирінням і невропатією зберігається за умов нормоглікемії. В іншому дослідженні В.С. Callaghan et al. глікемічний статус також не впливав на асоціацію низького рівня

---

**6-8 листопада 2024 року**  
**Дніпро, Україна**



ліпопротеїдів високої щільності з наявністю невропатичних симптомів (OR 0,091; 95% ДІ 0,85-0,97).

Як зазначалося раніше, існують незаперечні клінічні та експериментальні докази того, що важлива роль в ушкодженні аксонів периферичних нервів при метаболічному синдромі належить хронічному запальному процесу, який розвивається при ожирінні. При ожирінні жирова тканина піддається патологічному ремоделюванню: гіпертрофовані адипоцити продукують велику кількість цитокінів – резистину, ФНП- $\alpha$ , ІЛ-6, -18, -1 $\beta$ , моноцитарного хемоаттрактантного протеїну-1 (monocyte chemoattractant protein-1, MCP-1), С-реактивного білка, ангіотензину II тощо, що у поєднанні зі зниженням васкуляризації жирової тканини (як наслідок недосконалого ангіогенезу) спричиняє розвиток вираженої гіпоксії. Гіпоксія є тригером загибелі адипоцитів шляхом ішемічного некрозу та апоптозу. В свою чергу, це стимулює інфільтрацію жирової тканини активованими макрофагами-рекрутами (M1 фенотип), які утворюють короноподібні структури навколо загиблих адипоцитів. Поляризація макрофагів у бік переважання прозапального M1 фенотипу зрештою порушує проведення сигналів інсуліну. Кожен кілограм зайвого жиру призводить до накопичення близько 30 млн. макрофагів; продукція прозапальних цитокінів різко зростає. Каскад останніх індукує локальне запалення жирової тканини, яке трансформується в системну запальну відповідь. Свій внесок у розвиток запалення роблять також клітини неспецифічного імунітету: встановлено, що Т- і В-лімфоцити входять до складу короноподібних структур, що оточують загиблі адипоцити, а їх накопичення підвищує вміст прозапальних медіаторів та імуноглобуліну G.

**Мета дослідження** – проаналізувати динаміку змін біоелектричної активності нервово-м'язової системи за умов метаболічного синдрому.

**Результати.** Отримані дані свідчать про те, що метаболічні порушення можуть викликати довготривалі патофізіологічні зміни, що призводить до відсутності істотних синаптичних властивостей. Так, ми бачимо, що наслідки метаболічного синдрому призводять до значних змін функції нервово-м'язового комплексу, але ці зміни різні, а найчастіше й протилежні у двох експериментальних групах (молодих та старих тварин). Тобто порівняно з контрольними тваринами у старих щурів є хронічна фаза, тобто латентний період непрямой стимуляції литкового м'яза. У дослідній групі молодих щурів ми помітили підвищення порога збудження, але в іншому порядку - вище ліворуч і нижче праворуч щодо контрольної групи молодих щурів. У порівнянні з контролем старі щури проводили значно більше часу при непрямій стимуляції, але не синхронно. Істотних змін не відбулося, особливо у старих щурів, оскільки подвійна стимуляція не виявила суттєвих відмінностей у метаболічному синдромі. Метаболічний синдром викликає зміни амплітуди рефрактерного періоду, які значно збільшуються як у молодих, так і у старих тварин, але більш виражені у молодих тварин; Вірогідні зміни умовної біоелектричної активності литкових м'язів відбуваються при моделюванні метаболічних порушень, що спостерігаються при метаболічному синдромі. У групі тварин старшого віку це виявлялося у підвищеній збудливості, зниженні синхронності відповідей досліджуваних м'язів, уповільненні реакцію непрямі подразники.

**CHANGES DYNAMICS IN THE CORNEA LAYERS OF THE RAT EYE AT THE END OF THE FOURTH WEEK OF EXPERIMENTAL STREPTOZOCIN DIABETES**

**Kh.I. Rudnytska, M.I. Servetnyk, N.O. Ambarova, V.F. Simonov, A.P. Hrytsenko**

Danylo Halytsky Lviv National Medical University

«Grace Clinic»

Lviv, Kyiv, Ukraine

**Background.** Ophthalmic complications of diabetes are still a huge medical and social problem worldwide. Taking into account the above, diabetic damage to the structures of the eyeball will continue to be an actual problem of the possible development of diabetic damage to the cornea.

**The aim** of our study was to find out the features of the microstructural reconstruction of the rat cornea at the end of the fourth week of experimental streptozotocin-induced diabetes.

**Methods.** Experimental diabetes was induced by a single intraperitoneal injection of streptozotocin at the rate of 7 mg per 100 g of body weight. Research was conducted from the fourth week of the experiment on animals with a glucose level of more than 15.58 mmol per 1 liter. 2 groups of animals were used in the work: 1 group (10 animals) with diabetes that developed (4 weeks after administration of streptozotocin); Group 2 was the control group (5 animals). Preparations for histological examination were prepared according to generally accepted methods. Microscopic studies and photography of the preparations were carried out using a MBI-1 microscope and a Nikon D 3100 digital camera.

**Results and conclusion.** The outer epithelium was preserved in most areas, but alterative changes were registered in the cells of the basal, middle and superficial layers. The cells of the basal layer were located loosely. Epitheliocytes with vacuolated cytoplasm and compacted, homogeneously basophilic, pyknotic nucleus were found in the basal layer. Cells of the middle and superficial layers of the outer epithelium of the cornea were randomly arranged chaotically. Epitheliocytes with vacuolated cytoplasm were also found in these layers. As a result of dystrophic and necrotic changes in the cells of the basal and middle layers, there were foci of destructively changed epithelial cells in the layer of the outer epithelium of the cornea. In addition, in the back part of the corneal stroma, the matrix was unevenly colored, in separate plates it had a fine-grained acidophilic appearance. Keratocytes were located sparsely. Areas of edema also occurred between the connective tissue plates of the corneal stroma and Descemet's membrane. The endothelium of the anterior chamber of the eye was detached from Descemet's membrane in some areas. There were areas of corneal bulging where a decrease in the number of rows of cells in the middle and superficial layers was noted. Between the connective tissue plates of the corneal stroma and the Descemet's membrane, there were also areas of edema with detachment of the endothelium of the anterior chamber from the Descemet's membrane. The study of the structural rearrangement in the layers of the cornea at the end of the fourth week of experimental streptozotocin-induced diabetes will provide an opportunity to compare the depth of pathomorphological changes at different time points, which will further contribute to the creation of a pathomorphological basis for establishing the optimal terms from the point of view of morphology for drug correction of changes in the layers of the cornea in subchronic terms of exposure hyperglycemia in order to stabilize the emerging and

---

6-8 листопада 2024 року

Дніпро, Україна

subsequently progressing phenomena of diabetic keratitis.

**Key words:** eye, cornea, experiment, pathology, diabetes, rat.

### МОРФОМЕТРИЧНИЙ АНАЛІЗ КРОВОНОСНОГО РУСЛА ЯЄЧКА БІЛОГО ЩУРА В НОРМІ ТА ПРИ СТРЕПТОЗИТОЦИНІНДУКОВАНОМУ ЦУКРОВОМУ ДІАБЕТІ

**І.І. Савка**

Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького  
Львів, Україна

#### **Вступ.**

Для ранньої діагностики ускладнень цукрового діабету, що є запорукою успіху для подальшого лікування захворювання, важливо розуміти особливості будови і кровопостачання органів при цукровому діабеті. Домінуючу роль в інвалідизації при цукровому діабеті відіграє ураження стінки судин різних органів.

**Мета дослідження:** встановити особливості кровоносного русла яєчка білого щура репродуктивного віку в нормі та закономірності перебудови в динаміці перебігу експериментального цукрового діабету.

**Матеріали та методи:** дослідження проведено на 20 статевозрілих білих щурах-самцях, віком 4,5-7,5 місяців і масою тіла 130-150 г. Експериментальний цукровий діабет моделювали одноразовим внутрішньоочеревинним введенням стрептозоточину («Sigma» США), приготованому на 0,1 М цитратному буфері, рН =4,5, із розрахунку 7 мг на 100 г. маси тіла тварини. Розвиток цукрового діабету контролювали за збільшенням рівня глюкози в крові, який вимірювали глюкозооксидазним методом. Дослідження проводили на тваринах з рівнем глюкози понад 13,4 ммоль/л через 2,4,6,8 тижнів після початку експерименту.

Для ін'єкції судинного русла яєчка використовували водну суспензію казеїнової олійної газової сажі «Темпера». Для проведення морфометричного аналізу використовували наступні кількісні критерії: діаметр мікросудин, густина (щільність) пакування обмінних судин, показник трофічної активності тканини (радіус дифузії). Терміном «обмінні судини» позначали гемокапіляри.

Для статистичного аналізу вихідних даних, математичних розрахунків, їх графічного представлення та результатів аналізу використано програмне забезпечення Excel з пакету прикладних програм Microsoft Office. Для оцінки результатів досліджень визначали наступні показники: середнє значення (M); середньоквадратичне відхилення ( $\sigma$  sigma); абсолютну похибку (m).

#### **Результати. Обговорення:**

Через 2 тижні перебігу стрептозоточиніндукованого цукрового діабету проявляються перші зміни ангіоархитектоники яєчка. Артеріоли яєчка мають нерівномірний просвіт, звивисті. Прекапілярні артеріоли і капіляри спазмовані.

Капілярна сітка на ін'єкованому препараті яєчка щура цього періоду експерименту ледь помітна, венули дещо розширені.

---

6-8 листопада 2024 року

Дніпро, Україна

При морфометричному дослідженні спостерігається статистично вірогідне зменшення ( $p < 0,05$ ) у порівнянні з нормою, діаметра капілярів капілярної сітки яєчка, вірогідно збільшується ( $p < 0,05$ ) показник трофічної активності (радіус дифузії) яєчка, щільність пакування обмінних судин яєчка та інших морфометричних показників в цей термін експерименту не змінена ( $p > 0,05$ ).

В динаміці перебігу експерименту середня різниця діаметра поперечних капілярів звивистих сім'яних трубочок яєчка в нормі, контролі та через 2, 6 і 8 тижнів перебігу стрептозотоциніндукованого цукрового діабету є вірогідною ( $p < 0,001$ ). Різниця середніх показників діаметра поперечних капілярів звивистих сім'яних трубочок яєчка через 6 і 8 тижнів експерименту є не вірогідною ( $p > 0,05$ ).

Встановлено вірогідну кореляцію між контролем і змінами діаметрів поперечних капілярів через 2 тижні, між змінами діаметрів поперечних капілярів через 2 і 8 тижнів, а також через 4 і 6 тижнів ( $p < 0,05$ ). Різниця між середніми показниками діаметра поздовжніх капілярів звивистих сім'яних трубочок яєчка білого щура в нормі, контролі та через 2, 4, 6 і 8 тижнів перебігу стрептозотоциніндукованого цукрового діабету є вірогідною ( $p < 0,001$ ). Кореляційна залежність ( $p < 0,05$ ) спостерігається між змінами показників діаметрів поздовжніх капілярів через 2 та 6 тижнів. Різниця середніх значень показника трофічної активності яєчка білого щура в нормі та контролі не вірогідна ( $p > 0,05$ ). Різниця середніх значень показників трофічної активності (радіуса дифузії) яєчка білого щура в нормі, контролі та через 2, 4, 6 і 8 тижнів перебігу експерименту є суттєвою ( $p < 0,001$ ). Коефіцієнт кореляції є вірогідним лише між нормою та змінами показника трофічної активності яєчка через 6 тижнів перебігу цукрового діабету ( $p < 0,05$ ). Між змінами через 2 і 8 тижнів різниця є істотною ( $p < 0,05$ ). Між показниками 2 і 4, 4 і 6, 4 і 8, 6 і 8 тижнів різниця між середніми значеннями показника трофічної активності (радіуса дифузії) яєчка є значною ( $p < 0,001$ ). Кореляція спостерігається лише між змінами через 4 і 8 тижнів ( $p < 0,01$ ).

Через 4 тижні перебігу експериментального цукрового діабету середній діаметр венул збільшується до  $31,30 \pm 0,07$  мкм. Різниця середніх показників діаметра венул яєчка в нормі, контролі та через 2 тижні експерименту є недостовірною ( $p > 0,05$ ). Різниця середніх показників діаметра венул яєчка в нормі, контролі та через 4, 6 і 8 тижнів експерименту є вірогідною ( $p < 0,001$ ). Між нормою та зміною діаметра венул через 2 тижні експерименту є вірогідна кореляція ( $p < 0,05$ ). Між показниками через 2 та 4, через 2 та 6, через 2 та 8, через 4 та 6, через 4 та 8 різниця середніх показників діаметрів венул є суттєвою. Однак вірогідна кореляція ( $p < 0,05$ ) спостерігається між контролем і змінами через 2 тижні, та контролем і змінами через 8 тижнів. Між показниками 6 і 8 тижнів різниця середніх значень діаметра венул яєчка є недостовірною і кореляція як така відсутня ( $p > 0,05$ ).

Розширюються також артеріоло-артеріолярні та артеріоло-венулярні анастомози. Збережені капіляри розширені. Діаметр артеріол в цей термін експерименту становить  $30,02 \pm 0,09$  мкм, поздовжніх капілярів  $9,34 \pm 0,04$  мкм, поперечних капілярів  $7,40 \pm 0,03$  мкм, венул –  $31,84 \pm 0,08$  мкм.

Різниця середніх показників діаметра артеріол у нормі, контролі та через 4, 6 і 8 тижнів перебігу стрептозотоциніндукованого цукрового діабету є вірогідною ( $p < 0,001$ ). Вірогідною є різниця середніх показників діаметра артеріол яєчка при порівнянні

досліджуваного матеріалу через 6 і 8 тижнів експерименту. Також між змінами через 6 і 8 тижнів є суттєва кореляція ( $p < 0,05$ ).

Через 8 тижнів перебігу стрептозотоциніндукованого цукрового діабету спостерігаються деструктивні зміни усіх ланок гемомікроциркуляторного русла яєчка.

Діаметр збережених поздовжніх капілярів становить  $9,93 \pm 0,03$  мкм і  $7,47 \pm 0,06$  мкм поперечних. Артеріоли розширені, діаметр їх становить  $30,56 \pm 0,13$  мкм, звивисті, венули розширені діаметр їх  $31,92 \pm 0,04$  мкм. Вірогідне зменшення ( $p < 0,05$ ), в порівнянні з нормою, щільності пакування обмінних судин яєчка до  $13,80 \pm 0,97$  та вірогідне збільшення ( $p < 0,05$ ) в порівнянні з нормою, показника трофічної активності яєчка до  $84,40 \pm 1,50$  мкм свідчать про значне розрідження капілярної сітки яєчка за умов експериментального цукрового діабету, що призводить до різкого порушення його кровопостачання.

Оцінюючи щільність пакування капілярів яєчка в динаміці спостерігаємо недостовірну різницю ( $p > 0,05$ ) середніх значень цього показника між контролем та через 2 тижні перебігу експериментального цукрового діабету. Встановлено, що між нормою та змінами щільності пакування капілярів через 4 тижні перебігу експерименту, між нормою та через 8 тижнів існує вірогідний ( $p < 0,05$ ) лінійний кореляційний зв'язок. Між контролем і змінами через 4 та 6 тижнів експерименту є вірогідна різниця середніх показників щільності пакування капілярів ( $p < 0,01$ ). Кореляційна залежність між цими показниками є недостовірною. Зміна середніх показників через 2 і 4, та через 2 і 6 тижнів є суттєвою ( $p < 0,05$ ). Спостерігаємо вірогідну кореляцію між змінами через 4 і 8 тижнів та через 6 і 8 тижнів.

**Ключові слова:** яєчко, цукровий діабет, кровоносне русло.

### Література

1. Боровкова С. О. Питання патогенезу діабетичних ангіопатій / С. О. Боровкова, А. Г. Іфтодій // Буковинський медичний вісник. – 2016. – № 2. – С. 132–135.
1. Готюр О. І. Структурно-функціональні особливості яєчка та над'яєчка у чоловіків репродуктивного віку (22-35 років) в нормі / О. І. Готюр // Галицький лікарський вісник. – 2012. – № 2. – С. 24–26.
2. Личковський Л. М. Методика морфометричного аналізу ангіоархітекtonіки органів та ін'єкованих препаратів / Л. М. Личковський, Л. Р. Матешук-Вацеба, З. З. Масна // Роль фізичної культури в здоровому способі життя: матеріали II Всеукраїнської науково-практичної конференції. – Львів, 1994. – С. 119–120.
3. Лучицький Є. В. Роль судинного чинника у порушенні статевої функції у чоловіків, хворих на цукровий діабет (огляд літератури) / Є. В. Лучицький, Т. П. Безверха // Ендокринологія. – 2016. – № 1. – С. 55–62.
4. Матешук-Вацеба Л. Р. Про раціональну методику ін'єкції судинного русла / Л. Р. Матешук-Вацеба, Х. А. Кирик // Клінічна анатомія та оперативна хірургія. – 2004. – Т. 3, № 3. – С. 53.
5. Петрів Р. Б. Ультраструктурні та функціональні зміни гемомікроциркуляторного русла яєчка статевозрілих білих щурів в умовах експериментального стрептозотоциніндукованого цукрового діабету/ Р. Б. Петрів // Галицький лікарський вісник. – 2010. – № 2. – С. 79–81.

6. Свердан П. Л. Вища математика. Математичний аналіз і теорія ймовірностей / П. Л. Свердан. – к.: знання, 2008. – 450 с.

## IMMUNOHISTOCHEMICAL PROFILE OF ENDOMETRIOID ADENOCARCINOMAS OF VARIOUS DEGREES OF MORPHOLOGICAL ATYPISM

P.V. Savchenko, I.S. Shponka, P.O. Hrytsenko  
Dnipro State Medical University  
Dnipro, Ukraine

**Topicality.** Endometrioid adenocarcinoma of the endometrium is a significant part of malignant neoplasms of the uterine body, which, in turn, are the 2nd most common in menopausal women in 2022, according to the Cancer Registry of Ukraine. The absence of a specific clinical picture, similarity to other variants of adenocarcinoma of the uterine body necessitates the study of histological and immunohistochemical criteria to determine the degree of morphological atypism.

**Purpose.** To improve the differential diagnostic immunohistochemical criteria for the diagnosis of endometrioid adenocarcinoma of the endometrium, using the latest international classification data and taking into account the peculiarities of the diagnostic process in Ukraine.

**Methods.** Retrospective analysis of 61 cases of postoperative material of women diagnosed with "endometrioid adenocarcinoma of the endometrium" for the period from 2021 to 2023 included the assessment of morphological, histological, immunohistochemical features with subsequent statistical processing of the results.

**Results.** The ranking of women with a diagnosis of endometrioid adenocarcinoma of the endometrium by age ranged from 30 to 85 years, the most common diagnosis of "endometrioid adenocarcinoma" is in the menopause and postmenopausal period. Markers p63 (strong connection), p16 (relatively strong connection), p53 (medium strength connection) had a statistically significant relationship for endometrioid adenocarcinoma ( $p < 0.001$ ). There is no relationship between the level of CK20 expression and the degree of morphological atypism. Immunohistochemical profile of endometrioid adenocarcinoma p63 "-" (for grade 1 - "+" in part of cells) / p16 "+" in part of cells (for grade 1 - "-") / p53 "-" / Vimentin "+" / CK7 "+" / CK20 "-".

**Conclusion.** The necessity of using a panel of cytokeratins 7 and 20, Vimentin, p63, p16, p53 in endometrioid adenocarcinomas of the endometrium to determine the degree of morphological atypism is argued.

**Key words:** endometrioid adenocarcinoma of the endometrium, marker p63, p16, p53, CK7, CK20, Vimentin.

### ОСОБЛИВОСТІ ВИКЛАДАННЯ МІКРОСКОПІЧНОЇ МОРФОЛОГІЇ ЗДОБУВАЧАМ ОСВІТИ МОЛОДШИХ КУРСІВ ЗВО

Л.В. Самосудова, С.В. Рихлік, В.О. Панасенко  
Харківський національний медичний університет  
Харків, Україна

**Актуальність.** На даний час оптимізація викладання морфологічних дисциплін, до яких відноситься гістологія, цитологія та ембріологія, є нагальною потребою медичної освіти, враховуючи складність її розуміння для здобувачів освіти молодших курсів ЗВО.

Сьогодні головним завданням медичної освіти, на нашу думку, є вдосконалення процесу викладання навчального матеріалу різними доступними шляхами, щоб покращити сприйняття цього матеріалу здобувачами освіти молодших курсів, які ще не мають достатніх вмінь і навичок для швидкого розуміння будови й функції окремих мікроскопічних структур.

Гістологія відноситься до базових дисциплін медичної освіти і покликана сформувати у здобувачів освіти певний світогляд сприйняття людського організму як цілісної системи співпрацюючих окремих клітин. Вона починає вивчати морфологію людини з ультрамікроскопічної будови біомембран, потім переходить до клітинного рівня, з якого починається життя й функція, і закінчує вивченням мікроскопічної будови й функції органів.

Щоб зрозуміти на певному рівні особливості будови складних гістологічних структур, здобувачі освіти повинні спочатку ясно усвідомити собі основні закономірності будови найпростіших біологічних систем клітинного й тканинного рівнів. Тих знань, з якими вони починають працювати на практичних заняттях, не вистачає здобувачеві освіти зрозуміти повною мірою мікроскопічну будову й функції різних тканин й органів людини. Вони починають губитися в величезній кількості термінів, не можуть ідентифікувати й описати на гістологічних препаратах різні структури і пояснити їхнє функціональне значення.

Щоб допомогти здобувачам освіти в формуванні навичок сприйняття будови організму людини як цілісної єдиної системи окремих клітин, ми почали вводити на лекціях й практичних заняттях елементи спрощення й підвищення наочності подачі навчального матеріалу: 1) різноманітні схематичні зображення загального плану будови клітин, різних тканин, паренхіматозних й порожнистих органів, які надають змогу краще розібратися в визначенні тканинного складу мікроскопічних об'єктів; 2) анімації, які висвітлюють важливі моменти, що відбуваються в процесі функціонування різних клітинних й тканинних систем; 3) спрощені малюнки гістологічних препаратів, які допомагають здобувачам освіти ідентифікувати морфологічні ознаки тієї чи іншої мікроскопічної структури.

**Підсумок.** Наш багаторічний досвід викладання мікроморфології на кафедрі гістології, цитології та ембріології ХНМУ дає нам можливість запроваджувати більш придатні методи пояснення навчального матеріалу враховуючи рівень підготовки здобувачів освіти молодших курсів. Сподіваємося, що це допоможе здобувачам освіти краще зрозуміти основи організації, мікроскопічної будови й функціонування організму людини.

**EPONYMS IN NEUROANATOMY: CELLS, VESSELS AND MENINGES OF CENTRAL NERVOUS SYSTEM**

**A.O. Svitlitsky, A.V. Chernyavskiy, T.M. Matvieishyna, M.S. Shcherbakov, O.L. Zynych,  
S.V. Chugin**

Zaporizhzhia State Medical and Pharmaceutical University  
Zaporizhzhia, Ukraine

Although eponymous terms are an integral part of medicine, at the same time they are the cause of a whole series of errors related to the duplication of some surnames, translation deficiencies, insufficient amount of materials about some scientists, which led to the exclusion of eponyms from the International Anatomical Nomenclature in 1955. However, eponyms continue to be widely used in clinical practice and are gradually returning to official anatomical terminology. They are present in Terminologia Neuroanatomica (TNA), approved in 2019 at the IFAA General Assembly, which confirms the relevance and expediency of the study, which is a continuation of many years of work on the study of eponyms in human anatomy, started by Professor, Doctor of Medicine M. A. Voloshin in 2010, and focused on cells, vessels and meninges of the central nervous system. The purpose of the study was to analyze eponymous terms in neuroanatomy in order to study, systematize them, and eliminate errors. The search and selection of literature for a systematic review was carried out by the authors independently in the PubMed, Scopus and Cochrane databases using the keywords "eponym", "anatomical terminology", "central nervous system", "neuroanatomy", in the full texts of articles in English and Ukrainian according to the results studies with evidence level I - III. As a result of the analysis, 9 eponymous terms were found, which are related to vessels and membranes, which were present in the first editions of the International Anatomical Nomenclature - Baseler Nomina Anatomica (BNA) – and are still found in Ukrainian publications on human anatomy. Also, about 50 eponyms and 46 eponymous terms (some of which contain the surnames of two researchers) related to CNS cells, vessels or meninges, which are displayed in TNA and are also used in clinical practice and literature, but which have no equivalent in modern Ukrainian anatomical nomenclature. All eponymous terms are systematized by groups in alphabetical order, information is given about the scientists whose name they bear, and the corresponding Latin term indicating the nomenclature in which they are found. As a result of the research of relevant literary sources, more than 200 eponymous terms from the anatomy of the central nervous system were found, of which about 60 terms refer to the cellular structure of the nervous system, vessels, meninges and meningeal spaces. The mentioned terms are given in TNA, however, only 9 of them were presented in Nomina anatomica Baselera.

**Key words:** eponym, neuroanatomy, International Anatomical Terminology, blood vessels of brain, meninges.



THE EFFECT OF MONOSODIUM GLUTAMATE ON THE MORPHOFUNCTIONAL STATE OF THE THYROID GLAND IN AN EXPERIMENT

L.O. Svyatoska

Danylo Halytsky Lviv National Medical University  
Lviv, Ukraine

**Background.** Clinical observations and numerous studies do not provide a clear answer regarding the safe dose of the food additive monosodium glutamate (MSG). The least studied is the effect of MSG on the thyroid gland.

**Objective.** To evaluate the effect of prolonged consumption of monosodium glutamate on the morphofunctional state of the thyroid gland in adult male Wistar rats.

**Methods.** The experimental study was conducted on 20 adult male Wistar rats of reproductive age, which received MSG in their diet at a dose of 0.07 g/kg with free access to water. The first group of animals was examined after 4 weeks of the experiment, and the morphofunctional state of the thyroid gland was assessed by determining hormone levels in the blood: free thyroxine (fT4) and pituitary thyroid-stimulating hormone (TSH). After 10 weeks of the experiment, the second group of animals was examined, with the same parameters evaluated as in the first group.

**Results.** After 4 weeks of MSG administration, the thyrocytes, as in the control group, were cubic in shape, located on the basement membrane, forming the follicular wall. The nuclear chromatin was distributed homogeneously, the nuclei were basophilic, and the cytoplasm was oxyphilic. Interfollicular cells were present in the interfollicular connective tissue areas. The follicles were surrounded by capillaries and contained oxyphilic-stained colloid. In all areas of the thyroid gland, the follicles were filled with colloid, and lymphoid cell clusters were found in the interfollicular areas. TSH and fT4 levels were determined by radioimmunoassay. The TSH concentration was  $0.66 \pm 0.11$  mIU/L, and free thyroxine (fT4) was  $20.26 \pm 0.82$  pmol/L. At this stage, both values showed no significant deviations. After 10 weeks of the experiment, it was observed that peripherally located functional follicles contained preserved colloid; however, the amount was minimal, and it poorly absorbed the dye. The absence of colloid in the follicular lumen, along with uneven follicular walls with protrusions, was noted. Some thyrocytes were displaced into the follicular lumen, deforming their shape. The cell membrane was indistinct, and the nuclei showed signs of pyknosis. The interfollicular spaces contained diffusely distributed lymphocytes and macrophages. Large clusters of lymphoid cells were found in some areas. The TSH concentration was  $0.08 \pm 0.02$  mIU/L ( $p < 0.001$ ), and free thyroxine (fT4) was  $30.8 \pm 1.51$  pmol/L ( $p < 0.001$ ), indicating a marked hyperproduction of TSH and excessive synthesis of free thyroxine.

**Conclusion.** Thus, the use of monosodium glutamate at the administered dose of 70 mg/kg during prolonged consumption promotes the development of thyroid pathology, significantly increasing the concentration of pituitary thyroid-stimulating hormone and causing a pronounced excess of free thyroxine.

**Key words:** thyroid gland, monosodium glutamate, pituitary thyroid-stimulating hormone, free thyroxine, microscopic structure, white rat, experiment.

**ZINC DISTRIBUTION IN RAT EYE TISSUES: NORMAL VS. STREPTOZOTOCIN-INDUCED DIABETES**

**O.M. Slobodyan<sup>1</sup>, L.V. Pankevych<sup>2</sup>, N.O. Ambarova<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Bukovynian State Medical University, <sup>2</sup> Danylo Halytsky Lviv National Medical University Chernivtsi, Lviv, Ukraine

**Background.** Reviewing the content and distribution of zinc in tissues from available foreign literature sources, we found that the highest concentration occurs in the cytoplasm of cells with endocrine function, smooth muscle cells, anisotropic disks of striated muscle fibers, and plasma membranes. The concentration varies depending on the functional state of the latter. Considering the complexity of the eye's structure and function, studying the functional histotopography of zinc in its membranes and tissues is of significant interest. Literature presents sporadic and isolated data on zinc content in eye tissues of humans across different age groups and in certain diseases. In cataract development, zinc levels decrease in the lens. In glaucoma, zinc levels increase in the cornea but remain unchanged in other tissues, including the vitreous humor.

**Aim.** Our research aimed to investigate the specific histotopographic distribution of zinc in the tissues of the eyeball in normal conditions and at the early stage of experimentally induced streptozotocin-induced diabetes mellitus.

**Methods.** The study was conducted on 15 mature, non-pedigreed, white male rats weighing 120-130 g. Experimental diabetes was induced by a single intraperitoneal injection of streptozotocin (Sigma) at a dose of 7 mg per 100 g body weight (prepared in 0.1 mol citrate buffer, pH = 4.5). The development of diabetes was monitored for two weeks by observing the increase in blood glucose levels, measured using the glucose oxidase method. The study was conducted from the second week of the experiment on animals with blood glucose levels exceeding 12.23 mmol/L. The study included two groups of animals: 1. Diabetic group (10 animals): Animals with developing diabetes (2 weeks after streptozotocin injection). 2. Control group (5 animals): Animals received injections of 0.9% saline solution for two weeks. For microscopic study, the rat eyeballs were used (sectioned at the limbal region). Tissues for histological examination were prepared using standard techniques. We studied the distribution of zinc in different tissues of the eyeball in rats with streptozotocin-induced diabetes mellitus. The content and distribution of zinc in tissue elements were investigated using a histochemical, sulfide silver method.

**Results.** Our observations demonstrate that zinc concentrates in the retina in areas where synapses are formed between photoreceptor neurons and the second system of neurons, between the second and third systems, as well as in the terminal regions of rods and cones. It is evident that zinc plays a significant role in nerve impulse transmission in synapses and even in the photochemical process of light perception by the terminal regions of photoreceptor neurons. At the end of the second week of experimental streptozotocin-induced diabetes, a decreased zinc content was observed, indicated by the lighter staining of the aforementioned retinal bands. Our research findings indicate a specific localization of zinc in the tissues of the eye, particularly the retina, suggesting that zinc is an essential bioelement for the normal functioning of the photoreceptor process in light-sensitive neurons and the transmission of visual sensations to the dendrites of the

second and third systems of retinal neurons.

**Key words:** eye, membranes, retina, zinc, neurons, choroid, experiment, pathology, diabetes, rat.

### ОСОБЛИВОСТІ ДОСЛІДЖЕННЯ УТВОРЕНЬ ОСНОВИ ЧЕРЕПА

**О.М. Слободян, М.Е. Латинський, Л.П. Лаврів**  
Буковинський державний медичний університет  
Чернівці, Україна

Основа черепа пронизана великою кількістю отворів, каналів, щілин через які проходять важливі нерви та кровоносні судини пошкодження яких може мати значні клінічні наслідки. Як відомо вивчення даної ділянки має ряд перешкод через складні процеси розвитку, близькість з головним мозком та з утрудненим доступом до даної ділянки (Zdilla M.J., et al., 2022). Не дивлячись на значний прогрес у багатьох галузях нейрохірургії, удосконаленні ендоскопічних методів діагностики та лікування, робототехніку, віртуальну і доповнену реальність, чітке розуміння анатомії основи черепа залишається необхідною умовою для оптимального планування і безпечного виконання будь-якого доступу до основи черепа. Також для оцінки даних сучасних методів променевої діагностики необхідна значна кількість детальних анатомічних відомостей отриманих на основі вивчення типової і варіантної будови отворів та структур черепа, що має неабияке прикладне значення в краніології (Krishan K., et al., 2016). У свою чергу послідовний та ретельний аналіз становлення утворень основи черепа на етапах онтогенезу людини може слугувати своєрідною шкалою для подальшого визначення виникнення вроджених вад розвитку та інтерпретації взаємозв'язків між структурами черепно-лицевої ділянки (Cha В.К., et al., 2018). Вивчення морфологічних передумов можливого виникнення вроджених вад розвитку черепа може слугувати підґрунтям для розробки та обґрунтування новітніх способів їх подальшої хірургічної корекції. Не дивлячись на значну кількість наукових досліджень все ще залишається потреба в систематизованому та комплексному аналізі становлення основи черепа на етапах перинатального онтогенезу. Дослідження анатомічної мінливості отворів, каналів та інших кісткових структур черепа залишається актуальним питанням, а отримані відомості можуть послужити підґрунтям для розробки, обґрунтування та подальшого удосконалення новітніх методів діагностики та техніки хірургічних втручань.

**ПЕРЕБУДОВА СІАЛОГЛІКАНІВ В ОРГАНАХ ЖІНОЧОЇ РЕПРОДУКТИВНОЇ СИТЕМИ ЩУРА НА ТЛІ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ГІПО- ТА ГІПЕРТИРОЇДИЗМУ**

**Є.А. Согомоян, Н.О. Амбарова, І.В. Челпанова**

Львівський національний медичний університет

Львів, Україна

**Актуальність.** За даними багатьох експериментальних та клінічних досліджень, дисбаланс тироїдних гормонів може обумовлювати низку патологічних відхилень у діяльності органів жіночої репродуктивної системи. Аналіз доступної фахової літератури показав, що при наявності значної кількості клінічних спостережень стосовно негативного впливу дисфункції щитоподібної залози на жіночу репродуктивну систему, закономірності змін вуглеводних детермінант органів жіночої репродуктивної системи під дією дисбалансу тироїдних гормонів залишаються практично не вивченими. Чутливими та селективними маркерами вуглеводних детермінант біополімерів є лектини. Серед рецепторів лектинів в органах жіночої репродуктивної системи важливе місце належить сіалогліканам.

**Мета.** З використанням лектинів різної вуглеводної специфічності дослідити експресію кінцевих залишків сіалової кислоти та можливого десіалювання вуглеводних детермінант тканинних структур яєчників та ендометрія щура в умовах гіпо- та гіпертироїдизму, а також при корекції гіпотироїдизму тироксином.

**Матеріали та методи.** Дослід поставлено на 55 самках щурів лінії Wistar, по 15 тварин у групі (контроль, гіпо- та гіпертироїдизм) і 10 тварин у групі з корекцією гіпотироїдизму. Гіпотироїдний стан досягали використанням мерказолілу у добовій дозі 10 мг/кг; гіпертироїдизм викликали L-тироксином у добовій дозі 100 мкг/кг маси тіла тварин. Корекцію гіпотироїдизму проводили тироксином у дозі 30 мкг/кг, яку вводили одночасно з мерказолілом. Мерказоліл (“Здоров’я”, Харків) і тироксин (“Фармак”, Київ) додавали у їжу у вигляді порошку щоденно протягом п’яти тижнів. Контроль ефективності моделювання стану гіпо- та гіпертироїдизму проводили шляхом дослідження морфології щитоподібних залоз, враховуючи наявність “струмогенної реакції” при введенні мерказолілу і морфологічні ознаки зниження функції залози при введенні гіпертироїдних доз тироксину. Гістологічні проби яєчників та матки фіксували у 4% нейтральному формаліні з наступною заливкою у парафін за стандартною методикою. Вуглеводні детермінанти структур яєчників та ендометрія досліджували з використанням сіалоспецифічних лектинів SNA, WGA, RCA, SBA, HPA, UDA та PNA.

**Результати.** Встановлено, що як гіпо-, так і гіпертироїдизм мають суттєвий вплив на глікополімери яєчників та матки, що в умовах експерименту проявлялося у різноспрямованій і суто специфічній для кожної мікроструктури зміні сіалогліканів, а також вуглеводних детермінант DGal, DGalNAc та DGlcNAc. Порівняння двох модельованих патологічних станів показало, що гіпертироїдизм чинить більш виражений вплив на органи жіночої репродуктивної системи. Порівняння яєчників та ендометрія виявило, що останній має вищу чутливість до дисбалансу тироїдних гормонів, свідченнями чого, зокрема, були

---

6-8 листопада 2024 року

Дніпро, Україна

масивна лейкоцитарна інфільтрація та колагенізація строми ендометрія. Корекція гіпотироїдизму тироксином сприяла певній нормалізації як загальноморфологічних (лейкоцити, колагенові волокна), так і гістохімічних (сіалоглікани) характеристик, однак нормалізації рецепторів лектинів SBA, HPA та PNA за час проведення експерименту досягнуто не було.

**Підсумок.** Як в нормі, так і при модельованих патологічних станах окремі лектини виявилися селективними гістохімічними маркерами структурних компонентів яєчника та ендометрія: лектин SBA – прозорої зони та променистої корони овоцитів ростучих фолікулів, лютеоцитів жовтих тіл; лектин WGA – гіалінізованої прозорої зони атретичних фолікулів; лектини WGA, PNA, UDA та HPA – лейкоцитів; лектини SNA та SBA – колагенових волокон ендометрія.

### COMPARATIVE MORPHOFUNCTIONAL CHARACTERISTICS OF THE MYOCARDIUM OF FETAL VENTRICLES AND NEWBORN RATS BORN AT PHYSIOLOGICAL PREGNANCY

I.V. Sorokina, V.D. Markovskiy, O.V. Kaluzhyna, O.M. Pliten

Kharkiv National Medical University

Kharkiv, Ukraine

**Background.** It is known, that the obtained research results are usually compared with the indicators of the physiological norm (control groups). In the literature, there are numerous data on the morphological state of the heart of adult rats of the WAG population, while similar information on fetuses and newborn rats is not so numerous and the available data have some discrepancies.

**Objective.** On the experimental model, to study the morphofunctional state of the heart of fetuses and newborn rats born during a physiological pregnancy, for the further use of the research results as a comparison group when identifying the morphofunctional features of the heart of the posterity obtained from a complicated pregnancy.

**Methods.** In the experiment on rats of the WAG population, whose pregnancy was physiological, 3 observation groups were formed: hearts of fetuses (PL), one-day-old newborns (HB1D) and seven-day-old newborns (HB7D). Histological and morphometric research methods were used, followed by statistical processing using Student's t-test and Mann-Whitney U-test. The significance of the differences between indicators was accepted at the level of significance  $<0.05$ . The experiment was conducted in accordance with the Directive of the European Parliament of the Council of the European Union "On the protection of animals used for scientific purposes" (2010) and Good Laboratory Practice standards.

**Results.** The morphological state of the myocardium of one-day-old and especially seven-day-old newborn rats has significant features, both from the side of the parenchymal and stromal-vascular components of the myocardium of the left and right ventricles of the heart, which should be taken into account when forming control groups, as manifestations of childbirth stress and postpartum adaptation.

---

6-8 листопада 2024 року

Дніпро, Україна

**Conclusion.** The morphological picture of the myocardium of rat fetuses corresponds to modern ideas about the physiological norm and can be used as a comparison group when studying the influence of maternal pathology on the fetal heart. The results of the research indicate the incorrect use of rat fetuses for the control group in studies, the material of which are newborns.

**Key words:** physiological pregnancy in rats, myocardium of fetuses and newborns.

## IMMUNOHISTOCHEMICAL STUDY OF THE INFLAMMATORY INFILTRATE OF THE SCALP IN THE CASE OF PERIFOLLICULITIS CAPITIS ABSCEDENS ET SUFFODIENS

O.L. Statkevich <sup>1</sup>, O.V. Poslavska <sup>2</sup>, T.V. Svyatenko <sup>2</sup>, I.S. Shponka <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Private Enterprise Medical Center "Dzerkalo"

<sup>2</sup> Dnipro State Medical University  
Dnipro, Ukraine

**Introduction.** Perifolliculitis capitis abscedens et suffodiens (PCAS), or Hoffman's disease, is a severe dermatological disorder resulting from follicular occlusion and hyperkeratosis. PCAS is one of the primitive cicatricial alopecias of the neutrophilic type (with pustules) (Masson R. et al, 2023). The evolution of the disease during the procedures is often with outbreaks and short periods of remission of acne lesions and nodular lesions of the scalp. The clinical diagnosis of PCAS is difficult, especially at the initial stage of the disease, so we emphasize the importance of a correct history of the disease, a complete clinical examination and the need for paraclinical studies (histopathological study of lesion biopsy - microscopy and immunohistochemistry) (Wu Q. et al, 2022).

The etiology of PCAS is still unclear and differs in various reactions to therapy. PCAS involves both follicular dysfunction and an excessive skin immune response to the bacterial flora present, such as staphylococci (Cuellar T.A. et al, 2020). In addition, the incidence of PCAS in Ukraine is probably underestimated, due to the lack of referral to specialist dermatologists. The literature states that most cases of PCAS can now be effectively treated, but the lack of clinical trials on PCAS hinders a complete understanding of the disease and limits the ability to define a consensus treatment algorithm (Chen Y. et al, 2022; Melo D.F. et al, 2020).

The purpose of the work is to study the localization and distribution of cells of the inflammatory infiltrate in the scalp with subversive abscessing perifolliculitis of the head.

**Materials and methods.** The work examines the material of male patients with a diagnosis of perifolliculitis capitis abscedens et suffodiens (PCAS), who were examined and treated at the medical center of the private enterprise "Dzerkalo", Dnipro, Ukraine. The age of the patients ranged from 20 to 51 years, the average age was  $35.5 \pm 11.54$  years. The diagnosis was made on the basis of clinical, anamnestic, laboratory (clinical and biochemical blood tests), instrumental (trichoscopy and dermatoscopy), microbiological and pathomorphological studies (puncture punch biopsy with histological examination in stained hematoxylin-eosin). For the control group, 5 samples of clean resection edges (conditional norm) of benign nevi of the scalp of men aged 34 to 48 years were

selected, the average age was  $32.1 \pm 9.42$  years (in comparison with the study group, no statistically significant difference was found,  $p > 0.05$ ). IHC was performed according to the protocols of ThermoScientific (TS) with primary antibodies against B-lymphocytes (CD20, RTU), T-lymphocytes (CD3, RTU).

**Results.** The pathohistological pattern of scalp damage in PCAS was characterized by a deep inflammatory infiltrate that included both CD20 (+) and CD3 (+) lymphocytes, located at the level of the reticular dermis or hypodermis, the development of perifolliculitis in the direction of the formation of deep abscesses and the destruction of polysal follicles with the formation lymphoplasmacytic granuloma (predominance of CD20 (+) lymphocytes) or granuloma with giant cells. Hyperplasia of the sebaceous glands, whose ducts open into the hair follicle, were also typical changes. A dense concentration of CD20 (+) and CD3 (+) lymphocytes was found around the ducts. Hyperplasia of the sebaceous glands, which actively produce each sebum with bactericidal and fungicidal properties, can be an indirect confirmation of the reaction to the bacterial flora, which is probably an important pathogenetic link in the development of PCAS.

### Conclusions

1. The accumulation of CD20 (+) and CD3 (+) lymphocytes around the dermal bag and their penetration into the outer root epithelial sheath in the area of the ridge of the hair follicle bud, which is a source of stem cells for reparative regeneration of the epidermis and epithelization of the wound surface of the skin, is likely to lead to long period of healing and alopecia in PCAS.

2. Taking into account the number and distribution of CD20 (+) and CD3 (+) lymphocytes in the structures of the pilosebaceous unit, the mechanism of damage to the stem cells of the shaft of the hair follicle bud is antibody-dependent.

**Key words:** perifolliculitis capitis, dissecting cellulitis of the scalp, Hoffman's disease, perifolliculitis capitis abscedens et suffodiens, cicatricial changes of the scalp, scarring alopecia, dermatology, trichology, hair diseases, skin diseases, pathomorphology of the skin.

### References

## TEMPOROMANDIBULAR JOINT DISORDERS: REVIEW

**D.B. Stoliar**

Bukovinian State Medical University

Chernivtsi, Ukraine

The temporomandibular joint (TMJ) is vital for functions like chewing, speaking, and facial expressions. Disorders of this joint, called temporomandibular disorders (TMD), affect millions worldwide and can result in chronic pain, restricted jaw movement, and a reduced quality of life.

---

6-8 листопада 2024 року

Дніпро, Україна

Given the TMJ's complexity and the diverse causes of TMD, extensive research is necessary to enhance the understanding of these disorders and improve methods of diagnosis and treatment.

TMJ is one of the most intricate joints in the human body, facilitating both hinge-like and sliding movements. It plays a crucial role in various functions, such as eating and speaking. Its anatomy, which includes muscles, bones, discs, and ligaments, makes it vulnerable to different dysfunctions. When the TMJ is not functioning properly, it can hinder essential activities like chewing and talking, resulting in significant discomfort.

TMD encompass many issues affecting the muscles, joints, and related structures. These disorders frequently present as chronic pain, jaw locking, and headaches, which can significantly disrupt daily activities. Despite how common TMD is, its underlying causes remain debated. Further research is essential to investigate not only mechanical factors like occlusion but also psychological and social influences (Engel, 1977; de Kanter et al., 2018).

Investigating the development of temporomandibular joint and its related disorders is essential because of their significant effect on vital human functions. Although the biomechanical properties of the TMJ are well established, the intricate interplay of factors contributing to TMD remains a topic of debate. Continued research is vital for improving diagnostic methods and treatment strategies, especially as the influence of psychosocial factors on TMD becomes increasingly recognized.

## MORPHO-HISTOLOGICAL FEATURES OF THE DEVELOPMENT OF THE HUMAN FRONTAL FONTANEL DURING THE EMBRYONIC AND EARLY FETAL PERIODS

**Roman Sukhonosov, Anatoly Tereshchenko, Mariia Halycha**

Kharkiv National Medical University  
Kharkiv, Ukraine

**Relevance:** The process of fontanel development is closely related to the development of the brain and the skull as a whole. Fontanels are a characteristic feature of a child's skull. The diagnostic significance of fontanels, particularly the frontal fontanel, is well known in cases of rickets. In such cases, the shape and size of the frontal fontanel indicate not only the severity of the disease but also reflect the course of the illness and the effectiveness of treatment. The condition of the frontal fontanel is crucial for diagnosing various organic brain and meningeal lesions. The presence of sutures and fontanels during fetal life is also important during childbirth, as the reduction of the fetal head size is possible due to the mobility of the skull bones in the area of the sutures and fontanels.

**Objective of the study:** To examine the morpho-histological features of the structure and changes in the frontal fontanel during the embryonic period.

**Materials and methods:** *Theoretical:* review and analysis of scientific and methodological literature; *Practical:* personal research.

**Results and Conclusions:** In a human embryo at 4-5 weeks of development, during the primary formation of tissues, organs, and systems, the skull bones consist of mesenchyme

---

6-8 листопада 2024 року

Дніпро, Україна



surrounding the brain vesicles. Unlike the dorsal perimedullary mesenchyme, the mesenchyme surrounding the anterior wall of the three brain vesicles is more significantly developed. The ventral perimedullary mesenchyme is also well developed in the region of the *rhombencephalon*, from where it extends to the anterior wall of the spinal cord. The dorsal wall of the brain vesicles is covered with a dense network of mesenchyme, consisting of oval and triangular cells. In both the ventral and dorsal perimedullary mesenchyme, two layers can be distinguished: 1) the inner loose layer, which is adjacent to the brain vesicles and rich in blood vessels, and 2) the outer dense layer, composed of more tightly packed mesenchymal cells. In the layer of ventral perimedullary mesenchyme, the notochord and auditory vesicle are located. The inner layer of the ventral perimedullary mesenchyme, which contains a large number of blood vessels, fills the spaces between the walls of the *prosencephalon*, *mesencephalon*, and *rhombencephalon*. In the area of the hindbrain vesicle, folds of the inner layer of mesenchyme penetrate together with the dorsal wall of the brain vesicle, forming the choroid plexus.

By the 8th week, at the end of embryonic development, the cartilaginous base of the skull begins to form in the human embryo. Simultaneously, the histological differentiation of the pia mater begins, which is formed by the condensation of the inner layer of perimedullary mesenchyme and the formation of a large number of blood vessels within it.

In the area of the skull vault, three layers of mesenchyme can be distinguished:

1) The outer layer (ectocranium) consists of loosely arranged round and oval mesenchymal cells.

2) The middle layer of the skull vault contains more densely packed mesenchymal cells than in the outer layer. It is highly vascularized, with blood vessels resembling sinusoidal capillaries. The lumens of the vessels contain many blood cells, including nucleated erythrocytes. Many blood cells are also freely located between the mesenchymal cells.

3) The inner layer of the skull vault (endocranium) is the forming *dura mater*. It consists of tightly packed, round and oval mesenchymal cells that are more properly oriented than in the middle layer. A fine network of argyrophilic fibers is found between the cells. As in the middle layer, a dense network of blood capillaries is present, containing a large number of blood elements. At this stage, the *pia mater* is well developed and closely adheres to the brain tissue. In certain areas, it penetrates together with the thin wall of the brain vesicle into their cavities, forming choroid plexuses. These plexuses consist primarily of oval mesenchymal cells and a dense network of blood vessels filled with blood. The presence of poorly differentiated blood cells suggests that the choroid plexuses of the brain ventricles are local centers of hematopoiesis.

There is a rather wide space between the pia mater and the inner layer of the skull vault.

At this stage of development, the area of the *fonticulus anterior* is histologically well defined. In this region, the skull vault appears macroscopically thinner and more transparent than in other areas. Histological examination shows that in the area of the frontal fontanel, the band of mesenchyme, which is a continuation of the *endo-*, *meso-*, and *ectocranium* of the skull vault, is also divided into three layers:

1) The outer layer consists of round and oval-shaped mesenchymal cells connected by processes. A fine network of argyrophilic fibers is distributed between these randomly arranged cells. The second layer contains loosely arranged oval cells, with loosely distributed individual

argyrophilic fibers. Deeper in the third layer, which corresponds to the endocranium of the skull vault, the cellular elements and fibers are more densely packed. A dense network of blood vessels is present in this layer, with walls formed by three to four endothelial cells. The lumen of these vessels typically contains many erythrocytes, often including nucleated erythrocytes. Numerous blood cells are also found in the surrounding tissue. In the area of the fontanel, these layers are more densely packed and not as clearly separated from each other as in other regions of the skull vault.

2) The middle layer of the fontanel differs from the middle layer of the skull vault in that the dense vascular network, characteristic of ossifying regions of the skull capsule, is entirely absent.

3) Along the sagittal line, the inner layer is closely associated with the developing falx cerebri. At this stage of development, the falx cerebri consists of round, oval, and irregularly triangular-shaped mesenchymal cells, interconnected by their processes. On some frontal sections, the falx cerebri is seen to be formed by the pia mater, which penetrates between the forming cerebral hemispheres and extends to the base of the skull. In the upper part of the falx cerebri, the cellular elements form a loose network with many erythrocytes in its loops. The developing superior longitudinal sinus of the dura mater is a fairly large vessel filled with blood, with a wall consisting of a single layer of endothelial cells.

At the beginning of the fetal period, in human embryos at 9–12 weeks of development, the cartilaginous base of the skull becomes fused with the dura mater, which consists of oval cells and thin bundles of collagen fibers. Inside, the well-defined pia mater, composed of round cells, is already formed. At the same time, ossification of the connective tissue skull capsule begins.

In the roof of the skull, as well as at its base, three distinct layers are clearly visible: *ectocranium*, *mesocranium*, and *endocranium*.

1) The outer layer consists of fairly densely packed oval cells, between which, using the Van Gieson staining method, fine collagen fibers are visible.

2) The middle layer is made up of oval mesenchymal cells, more loosely arranged than in the outer layer. This layer contains many blood vessels, and in certain areas corresponding to ossification points, bone tissue formation begins.

3) The inner layer is the forming dura mater. Its *endocranium* starts to differentiate into the arachnoid mater and is characterized by a more orderly arrangement of cellular elements.

In the region of the frontal fontanel, as in other areas of the skull vault, three main layers can be distinguished:

1) The outer layer contains round and oval-shaped mesenchymal cells arranged along the width of the fontanel.

2) The middle layer has more loosely arranged cells than the outer layer and is characterized by more elongated cells. Among the spindle-shaped cells, there are also oval-shaped cells.

3) The inner layer has cells similar in shape to those in the middle layer, but they are arranged along the length of the fontanel. Thus, in frontal sections, this layer appears to be made up of round cells. This layer of the fontanel extends directly into the falx cerebri, with cells from the upper layers also growing into it.

Thus, it can be said that the falx cerebri in human embryos at the 3rd month of embryonic

development is formed by the pia mater and the tissue elements of the frontal fontanelle that grow into it. Among the mesenchymal cells in the fontanelle at this stage of development, fibroblasts and histiocytes are already present. In all layers of the fontanelle, especially in the inner layer, many blood cells are distributed. The intercellular substance in the fontanelle tissue of three-month-old fetuses is more significantly developed. Among the argyrophilic fibers, thin collagen fibrils can be found. In fetuses at three months of embryonic development, the primordial skull is already formed. The base of the skull is represented by hyaline cartilage, with which the dura mater is tightly fused from the inside. The *dura mater* consists of closely packed oval cells and dense collagen fibers, between which blood vessels lie. The *pia mater* is completely separated from the dura mater.

In the area of the cranial vault, bone tissue continues to develop in the *mesocranium*. The cranial bones appear as thin round bone plates. The center of the bone is denser, while toward the periphery it becomes thinner. The edges of the bone have the appearance of separate bone spicules that radiate outward from the denser center, separated by areas of connective tissue rich in cellular elements, primarily fibroblasts. Around the bone islands, osteoblasts and osteoclasts are located. In the area where bone tissue is forming, there are a large number of blood vessels.

Externally, periosteum forms on the developing bone. It consists of tightly packed thin collagen fibers and spindle-shaped mesenchymal cells lying between them. From the inside, the dura mater, which is closely attached to the ossifying skull capsule, consists of dense collagen fibers and spindle-shaped cells.

The pia mater enters the cerebral sulci, and at the crests of the gyri, it tightly adheres to the substance of the brain.

The frontal fontanelle in three-month-old human fetuses, like the entire cranial vault, shows further histological differentiation. However, the development of the cranial vault in the area of the fontanelle proceeds differently. Here, there is no separation of distinct layers.

The *endocranium*, *mesocranium*, and *ectocranium* in the area of the fontanelle, which are well differentiated in two-month-old embryos, merge and form a solid connective tissue membrane composed of closely packed oval cells and collagen fibers that run in a specific direction. In the outer layer, the cells and fibers are correctly oriented along the width of the fontanelle. Deeper, the cells and fibers are arranged chaotically. In the inner layer of the fontanelle, the collagen fibers and the cells lying between them are oriented in an anterior-posterior direction. The cells and fibers of the fontanelle extend into the substance of the falx cerebri. The cellular elements of the fontanelle at this stage of development are represented by fibroblasts and fibrocytes, among which histiocytes and a large number of blood cells are present. Between the cells, a thin network of argyrophilic fibers is distributed, with relatively thick bundles of collagen fibrils located against this background. Elastic fibers are not found in the fontanelle at this stage of development.

Despite existing research in medical science, many issues concerning the fontanelles in infants remain controversial and insufficiently substantiated.

### ЕНДОВАСКУЛЯРНА ЛАЗЕРНА ТЕРАПІЯ ОЧНОГО ЯБЛУКА ПРИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМУ ВЕНОЗНОМУ ЗАСТОЮ

---

6-8 листопада 2024 року

Дніпро, Україна

**І.А. Танчин, Л.Р. Матешук-Вацеба, М.В. Подолюк**

Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького  
Львів, Україна

Лікування і профілактика венозного застою є однією з актуальних проблем сучасної офтальмології. У зв'язку з цим, подальше вивчення морфофункціональних основ компенсаційно-адаптаційних процесів, які можуть мати місце при порушенні впливу венозної крові та наслідків цієї патології заслуговує відповідної уваги.

Мета дослідження – вивчити динаміку пластичних змін судинного русла ока при порушенні венозної гемодинаміки та лазеротерапії.

Експерименти проведені на 30 кролях різної статі, віком 7-8 місяців, масою тіла 2,5-3,0 кг, у яких експериментальний венозний застій спричинили методом діатермокоагуляції трьох вортикозних вен ока під тіопенталовим наркозом (2 мл 5% розчину на 1 кг маси тіла внутрішньоочередивно). Ендоваскулярне опромінення проводили за допомогою універсального апарату лазерного опромінення АЛОУ-2 з потужністю на виході 2мВт/см, довжиною хвилі 0,63 мкм. Тривалість опромінення 10 хвилин, кількість сеансів 10.

В результаті проведеного дослідження встановлено, що за умов порушення венозної гемодинаміки очного яблука внутрішньовенна лазерна терапія зменшує руйнування судинного русла судинної оболонки ока при експериментальному венозному застою, стимулює розвиток компенсаційних процесів і їх перевагу над деструктивними в судинному руслі судинної оболонки очного яблука вже у ранні терміни експерименту. Крім цього застосування ендоваскулярного лазерного опромінення значно прискорює розвиток транссклеральних анастомозів в ділянці лімба рогівки, що має важливе значення для збереження прозорості оптичних середовищ і функції ока взагалі.

### **ЗМІНИ АНГІОАРХІТЕКТОНІКИ АРТЕРІАЛЬНОГО РУСЛА ПРИ ГОСТРІЙ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІЙ ІШЕМІЇ-РЕПЕРФУЗІЇ**

**А.Т. Телев'як, П.Р. Сельський, І.І. Боймиструк, О.М. Герман, В.В. Бурий,  
Р.О. Сельський**

Тернопільський національний медичний університет імені І.Я. Горбачевського  
Тернопіль, Україна

Травми кінцівок є одним із найпоширеніших видів пошкоджень у військовій та

---

**6-8 листопада 2024 року**  
**Дніпро, Україна**

цивільній медицині та складають у структурі бойової травми 57-63 % (Горбань І.І., 2020; Хоменко І.П., 2018). При цьому часто має місце гостра крововтрата. Найефективнішим засобом зупинки масивної зовнішньої кровотечі визнано накладання джгута (або за іншою назвою – турнікет), який повністю припиняє артеріальний кровоток у кінцівці. Тому вивчення патологічних механізмів, які виникають при його накладанні, та ступеня зворотності змін судин і скелетних м'язів, що розвиваються при ішемічно-реперфузійному ураженні (Lyngsaa L.C., 2015) після компресійної оклюзії (перетискання) стегнової артерії, має важливе значення для практичної та військової медицини.

Відновлення кровопостачання у раніше ішемізованих тканинах призводить до цілого каскаду біохімічних, патофізіологічних та морфофункціональних змін, який виявляється у розвитку ішемічно-реперфузійного синдрому (Кузьмінський І.В., 2018, Fagelman E., 2019). Проте, дослідженню структурної перебудови артерій різного калібру для визначення можливих шляхів патогенетичної корекції ішемії-реперфузії приділяється недостатня увага.

### **Основна частина**

Дослідження проведено на 35 статевозрілих білих щурах-самцях. Гостру ішемію викликали шляхом накладання гумових джгутів **SWAT** шириною 5–6 мм на задні кінцівки щурів на рівні пахвинної складки протягом двох години під тіопентал натрієвим знечуленням. Під час експерименту тварини були розподілені на п'ять дослідних груп по 5 щурів у кожній. У контрольній групі було п'ять інтактних тварин. У першу експериментальну групу включено тварин, яким досліджували ангіоархітектоніку артеріального русла за умов двогодинної ішемії без реперфузії. Модель раннього постішемічного періоду представлена групами тварин із реперфузійними змінами на 2-гу годину, 1-шу та 3-ю добу після зняття турнікету, а модель пізнього постішемічного періоду – на 7-му та 14-ту добу. Евтаназію тварин здійснювали шляхом декапітації під тіопентал натрієвим знечуленням. Проводили ангіографічне дослідження артеріального русла. Просторову організацію судин задніх кінцівок щурів вивчали, використовуючи методику (Герасимюк І.Є., 2019), за якою судинне розгалуження (трійник) вважається структурною одиницею судинного русла. Він складається із трьох частин: основного стовбура та двох дочірніх гілок, а конфігурація визначається гемодинамічними параметрами. На підставі вимірюваних характеристик трійника розраховували також коефіцієнт асиметрії шляхом відношення квадрату діаметру тоншої гілки до суми квадратів діаметрів тоншої і товстішої гілок.

При ангіографічному дослідженні встановлено, що модельована ішемія-реперфузія супроводжувалась дилатацією основних судинних стовбурів у стегновій, підколінній та гомілковій ділянках та редукцією ангіоархітектоніки дрібних судин. Морфометрично мало місце збільшення показників діаметра основного судинного стовбура, товстішої та тоншої гілок судинних трійників із найвиразнішими змінами через 1 добу після відновлення кровопостачання порівняно з контрольною групою: у стегновій ділянці збільшення діаметра основного стовбура становило 18,18 % ( $p<0,05$ ), товстішої гілки – 14,63 %, ( $p<0,05$ ) та тоншої гілки – 23,44 %, ( $p<0,01$ ); у гомілковій ділянці збільшення діаметра основного стовбура становило 21,43 % ( $p<0,05$ ), товстішої гілки – 15,56 %, ( $p<0,05$ ) і тоншої гілки – 24,39 %, ( $p<0,01$ ). Показник асиметрії у стегновій ділянці найбільше (на 13,1 %) зріс на

кінець першої доби, а у гомілковій ділянці (на 16,38 %) – через дві години реперфузії, проте статистично значущої відмінності із контрольною групою не виявлялося ( $p>0,05$ ). Слід зазначити, що динаміка зростання діаметру у дочірніх гілках тоншого діаметру більше виражена у ранньому періоді дослідження, що вказує на їх більшу реактивність у відповідь на реперфузію. Це підтверджує і аналіз динаміки показника асиметрії, який у стегновій ділянці найбільше зріс на кінець першої доби, а у гомілковій ділянці – через дві години реперфузії ( $p>0,05$ ). У пізньому реперфузійному періоді відбувається поступове повернення досліджуваних показників до рівня контрольної групи через 14 діб.

### **Висновки**

Гостра компресійна оклюзія стегнової артерії з її наступною декомпресією спричиняє дилатацію основних судинних стовбурів і редукцію ангіоархітекτονіки дрібних судин у стегновій, підколінній та гомілковій ділянках. Встановлено найвиразніші зміни у судинних трійниках через одну добу реперфузії порівняно з контрольною групою. Зазначені зміни свідчать про компенсаторну реакцію судин еластично-м'язового типу у відповідь на спазм судин м'язового типу та гемомікроциркуляторного русла при реперфузії.

### **Список літератури**

1. Горбань П, Гудима АА, Максимів РВ. Динаміка показників цитолізу за умов гострої крововтрати, ускладненої ішемією-реперфузією кінцівки, та їх корекція карбацетамом. Медична та клінічна хімія. 2020;2:23-30.
2. Хоменко ІІ, Король СО, Матвійчук БВ. Клінічно-організаційні особливості надання травматологічної допомоги пораненим із дефектами м'яких тканин при вогнепальних та мінно-вибухових ушкодженнях кінцівок. Травма. 2018;19(5):125-129.
3. Lyngsaa Lang C, Lauridsen T, Boel T. The use of pre-hospital tourniquets in life-threatening extremity traumas. Ugeskr Laeger. 2015;177(34):1609-1612.
4. Кузьмінський ІВ. Вплив ішемічно-реперфузійного синдрому на активацію системи перекисного окиснення ліпідів у тканині печінки. Клінічна та експериментальна патологія. 2018;4 (66):53-59.
5. Fagelman E, Lowe A, Lall P, Yednock J. A multispecialty approach to the clinical management of acute limb ischemia. Ann Vasc Surg. 2019;59:182-189.
6. Герасимюк ІЄ, Вацик МО. Особливості ремоделювання кровоносних судин легень щурів при застосуванні різних методів регідратації після загального зневоднення. Вісник проблем біології і медицини. 2019;1(2):272-276.

## **ВПЛИВ ХРОНІЧНОЇ ГІПЕРГЛІКЕМІЇ НА БІОЕЛЕМЕНТНИЙ СКЛАД ТКАНИНИ ЛЕГЕНЬ ЩУРІВ У ЕКСПЕРИМЕНТІ**

**Т.П. Теслик, О.С. Ярмоленко, С.М. Дмитрук**

Навчально-науковий медичний інститут, Сумський державний університет  
Суми, Україна

**Актуальність:** Цукровий діабет є хронічним захворюванням, що характеризується

---

**6-8 листопада 2024 року**  
**Дніпро, Україна**

стабільною гіперглікемією внаслідок дефіциту інсуліну або розвитку резистентності до нього. Діабет вражає людей різного віку, статі та географічних місць розташування і визнаний однією з найпоширеніших причин смертності. Дані останніх епідеміологічних досліджень висвітлюють загрозливу тенденцію, пов'язану з поширенням цукрового діабету в глобальному масштабі (Ahmad E, Lim S, 2022; Hossain MJ, 2024). У переважній більшості випадків перебіг цукрового діабету асоціюється з порушенням біоелементного складу різних тканин організму, що значно ускладнює лікування через неможливість відновлення нормального метаболізму глюкози без корекції біоелементного профілю (Shuxian Ruan, 2023). На сучасному етапі вивчення проблеми цукрового діабету та його ускладнень, у тому числі пов'язаних з органами дихання, у науковій літературі відсутні дані щодо змін біоелементного складу тканини легень в умовах цього захворювання.

**Мета:** визначити зміни у біоелементному складі тканини легень щурів на тлі експериментальної хронічної неконтрольованої гіперглікемії.

**Матеріали та методи:** дослідження проведено на 12 білих нелінійних щурах-самцях віком 20 місяців. Тварини були поділені на 2 групи: 1) експериментальну та 2) інтактну (по 6 щурів у кожній групі). Стан хронічної гіперглікемії у тварин викликали шляхом одноразового підшкірного уведення розчину алоксану моногідрату з розрахунку 20 мг на 100 г ваги щура. Вміст глюкози у венозній крові щурів визначали глюкозооксидазним методом на фотометрі AP-120 (Arel, Японія) з використанням наборів реагентів «Глюкоза-Ф» (Філісіт-Діагностика, Україна). Виведення тварин з експерименту проводили на 30 добу дослідження під внутрішньоочеревинним тіопентал-натрієвим наркозом. Після розтину грудної порожнини перев'язували трахею та вилучали органокомплекс (трахея, бронхи, легені). Визначення вмісту цинку, міді, марганцю, заліза, магнію, калію та натрію проводили методом атомно-абсорбційного аналізу на атомно-абсорбційному спектрофотометрі С-115.М1 (ВАТ «Selmi», Україна) з обчислювальною програмою «AAS SPEKTR». Для оцінки активності антиоксидантних реакцій розраховували коефіцієнт співвідношення вмісту цинку до вмісту міді (Zn/Cu).

**Результати та їх обговорення:** Рівень глюкози в крові щурів експериментальної групи на 30 добу гіперглікемії становив  $22,7 \pm 0,3$  ммоль/л, що відповідає 3 (важкому) ступеню тяжкості гіперглікемії, в крові інтактних щурів -  $6,5 \pm 0,24$  ммоль/л, що відповідає нормальним показникам крові щурів віком 21 місяць (Нікітіна Н., 2017).

У результаті проведеного спектрохімічного аналізу легеневої тканини щурів на 30 добу експерименту встановлений наступний рівень біоелементів: заліза -  $139,23 \pm 0,18$  мкг/г, магнію -  $359,86 \pm 1,03$  мкг/г, міді -  $10,21 \pm 0,23$  мкг/г, цинку -  $185,6 \pm 0,36$  мкг/г, марганцю -  $4,3 \pm 0,15$  мкг/г, калію -  $2193,7 \pm 0,32$  мкг/г, натрію -  $438,78 \pm 0,4$  мкг/г. Величина співвідношення Zn/Cu становила 18,2.

Концентрація натрію в легенях щурів на 30-ту добу експерименту зменшується у порівнянні з інтактними на 1,7 % ( $p < 0,05$ ), порівнюючи з інтактною групою тварин, що пояснюється його підвищеним виділенням із сечею на тлі гіперглікемії. Вміст калію в легенях експериментальних тварин зменшується порівнянні з інтактними на 5,8 % ( $p < 0,05$ ), що пояснюється абсолютною недостатністю інсуліну в організмі експериментальних тварин, що провокує порушення проникнення калію в клітини. У експериментальних тварин

рівень заліза збільшується порівняно з інтактними щурами, на 5,4 % ( $p < 0,05$  що свідчить про проходження реакцій окисного стресу в легенях.

Показники вмісту міді, цинку та марганцю аналогічно іншим біоелементам з 30-ї доби експерименту зростають порівняно з контролем у 2,1; 4,1; 2,9 раза ( $p < 0,05$ ). Зростання рівня вищезазначених елементів пов'язано з їх антиоксидантними властивостями. Коефіцієнт співвідношення Zn/Cu зростає у 1,9 раза ( $p < 0,05$ ) у порівнянні з експериментальними тваринами, що свідчить про високу експресію Zn та Cu-вмісних супероксиддисмутази та металопротейнів. Це можна пов'язати з виснаженням компенсаторних механізмів на тлі інволютивних змін в останніх ( Güneş M., 2012).

Згідно з літературними джерелами у пацієнтів із цукровим діабетом I типу виникає дефіцит магнію, але експериментальні дослідження на щурах показали накопичення цього елемента в усіх тканинах організму тварин. У наших дослідженнях концентрація магнію на 30-ту добу експерименту збільшується на 1,3 % ( $p < 0,05$ ) порівняно з інтактними щурами. Ці зміни пояснюються тим фактом, що магній входить до складу ферментних систем, які беруть участь у розщепленні глюкози, з посиленням регенераторних процесів в організмі, які з часом виснажуються, склеротичними змінами в легеневоїх структурах (Obi-Ezeani NC, 2018).

**Висновок:** біоелементний склад легеневої тканини щурів в умовах хронічної неконтрольованої гіперглікемії відрізнявся збільшеним вмістом заліза, магнію, міді, цинку, марганцю та зменшеним вмістом натрію, калію на тлі компенсаторної активації антиоксидантної ланки окисно-відновного гомеостазу.

### Список літератури:

1. Ahmad E, Lim S, Lamptey R, Webb DR, Davies MJ. Type 2 diabetes. *The Lancet*. 2022;400(10365):1803-1820.
2. Hossain MJ, Al-Mamun M, Islam MR. Diabetes mellitus, the fastest growing global public health concern: Early detection should be focused. *Health Sci Rep*. 2024 Mar 22;7(3):e2004. doi: 10.1002/hsr2.2004. PMID: 38524769; PMCID: PMC10958528.
3. Shuxian Ruan, Xiaolei Guo, Yuehong Ren, Guangshang Cao, Huijie Xing, Xingwang Zhang, Nanomedicines based on trace elements for intervention of diabetes mellitus, *Biomedicine & Pharmacotherapy*, Volume 168, 2023, 115684, ISSN 0753-3322, <https://doi.org/10.1016/j.biopha.2023.115684>.
4. Нікітіна Н., Береговий С та ін. Визначення оптимальної схеми введення кокорніту щурам із діабетичною полінейропатією за допомогою тензоалгометричного методу. *Проблеми регуляції фізіологічних функцій*. 2017. №2 (23). С. 37-42.
5. M. Güneş, A. O. Görgülü, H. Özmen Effect of geraniol on macro and micro elements levels in lung tissue of rats that are subjected to oxidative stress *Pakistan Journal of Chemistry*. 2012. 2(4):191-193.
6. Obi-Ezeani NC, Otuu FC, Onyeawusi JC, et al. Evaluation of oxidative stress-induced diabetic complications on alloxan-treated hyperglycaemic rats, using some biochemical parameters and histological profiles of three major organs. *MOJ Toxicol*. 2018;4(2):59–67.

---

6-8 листопада 2024 року

Дніпро, Україна



### ЕПІДЕМІОЛОГІЧНІ ТА МОРФОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ГОСТРОГО ІНФАРКТУ МІОКАРДА

Н.О. Ткаченко<sup>1</sup>, О.С. Проценко<sup>1</sup>, О.М. Мазний<sup>2</sup>, А.В. Кісь<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

<sup>2</sup> Комунальне некомерційне підприємство «Міська клінічна лікарня № 8»  
Харків, Україна

**Вступ.** Інфаркт міокарда (ІМ) є однією з найчастіших причин смерті в розвинутих країнах світу (Salari N, et al., 2023). Встановлення безпосередньої та основної причини смерті у пацієнтів кардіологічного профілю вимагає сучасних знань про гострий ІМ та правильної інтерпретації посмертних патоморфологічних змін.

**Метою дослідження** є проведення аналізу епідеміологічних і морфологічних аспектів при гострому ІМ.

**Матеріали та методи.** У патологоанатомічному відділенні КНП «Міська клінічна лікарня № 8» проведено аналіз даних із медичної документації та результатів автопсій за 2023 рік. Вивчалися епідеміологічні аспекти гострого ІМ та патоморфологічні дані. Статистичний аналіз матеріалів проводили методами описової статистики з розрахунком середньої величини, її похибки та непараметричного U-критерій Манна-Уїтні (МУ).

**Результати та їх обговорення.** За 2023 рік у патологоанатомічному відділенні було проведено 123 розтини пацієнтів кардіологічного профілю, які мали встановлений діагноз гострого, повторного або рецидивного ІМ, що склало 67,6 % серед усіх розтинів; 53% від цієї кількості це гострі ІМ. Середній вік померлих становив  $75,4 \pm 0,9$  років; 80,0 %, були особами непрацездатного віку, старше 65 років. Серед загальної кількості померлих переважали жінки – 66 %, за критерієм МУ ( $T=2794,5$ ;  $p=0,001$ ), із них у віці 65-ти років та старше 93 %, при цьому 23 % це особи старше 90 років. Померлі від гострого ІМ чоловіки склали 34 %, переважно в віці 65-ти років та старше, 72,8 %. В усіх випадках померлих фоною патологією була гіпертонічна хвороба, у 60 % в поєднанні з цукровим діабетом. Безпосередньою причиною смерті у 96 % померлих була гостра серцево-легенева недостатність з розвитком набряку легень.

Макроскопічно в усіх випадках виявлено збільшення серця в розмірах та вазі, внаслідок гіпертрофії лівого шлуночка. В 100 % випадків ділянка патологічних змін виявлена в лівому шлуночку. Міокард на розрізі був червонувато-бурий, пружний, з білими прошарками. Товщина стінки лівого шлуночка складала понад 1,5 см у всіх померлих. У стінці лівого шлуночка виявляли різні за розміром ділянки інфаркту бурого-сірого кольору. Стан ендокарду перебував у межах вікових змін, інколи дещо потовщений. Клапани перебували в межах вікових змін, у деяких померлих відзначалося потовщення стулок. Коронарні артерії як правило мали потовщення стінок, місцями розрізалися з хрускотом і мали жовтувато-білі бляшки (атеросклероз), які звужували просвіти судин, в деяких випадках до повної оклюзії. На інтимі аорти реєструвалися численні атеросклеротичні бляшки з атероматозом і/або кальцинозом. Мікроскопічно в усіх випадках виявляли гіпертрофію кардіоміоцитів лівого шлуночка з перинуклеарним ліпофусцинозом.

---

6-8 листопада 2024 року

Дніпро, Україна

Периваскулярно і поміж м'язових волокон виявляли розростання сполучної тканини. Ділянки зони інфаркту містили гомогенізовані, без'ядерні, фрагментовані кардіоміоцити; розширені, судини повнокровні з дрібними периваскулярними крововиливами; нейтрофільно-макрофагальні інфільтрати різного ступеня інтенсивності.

### **Висновки**

1. За 2023 рік у патологоанатомічному відділенні було проведено 123 розтини померлих із діагнозом гострий, повторний або рецидивний ІМ, що склало 67,6 % у структурі всіх розтинів; 53% від цієї кількості це гострі ІМ.

2. Середній вік померлих від гострого ІМ становив  $75,4 \pm 0,9$  років; 80,0 %, були особами непрацездатного віку, старше 65 років; з перевагою жінок, 66 %, із них в віці 65-ти років

3. Патоморфологічні зміни (макро- і мікроскопічні) відповідали типовим особливостям гострого ІМ.

## **МОРФОЛОГІЯ ЗМІН ОТОЧУЮЧОЇ ІШЕМІЧНИЙ ІНФАРКТ ТКАНИНИ ГОЛОВНОГО МОЗКУ**

**Р.І. Фаліон, О.Р. Малик, Ю.І. Бекєтова, Р.С. Пшик, І.С. Дроник**

Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького

Львів, Україна

**Обґрунтування актуальності.** Геморагічне перетворення оточуючої некроз тканини головного мозку є поширеним ускладненням ішемічного інфаркту. Перебіг ішемічного інфаркту з геморагічною трансформацією (ІшІнф з ГТ) змінюють фонові хвороби, зокрема, гіпертонічна хвороба (ГХ), цукровий діабет (ЦД), котрі впливають на цілісність нейросудинної одиниці та гематоенцефалічного бар'єру. **Мета дослідження** - вивчити особливості патоморфології оточуючої тканини головного мозку навколо осередків ІшІнф з ГТ у пацієнтів з фоновією патологією.

**Матеріали та методи.** Вибірку матеріалу виконували на базі Львівського обласного патологоанатомічного бюро. Досліджували аутопсійний матеріал та історії хвороб 18 осіб, які були пацієнтами неврологічних відділень Львова профільних стаціонарів. Аутопсійний матеріал згрупували у три часові інтервали від початку ІшІнф з ГТ на тлі фонових хвороб: перші 1-3 дні хвороби - I фаза - гостре нейрональне пошкодження, з 4-го до 7-го дня хвороби включно – II фаза - гостра організація, >7 днів від початку хвороби - III фаза - хронічна організація. Мікроскопово досліджували тканину мозку на межі з осередком ішемічного інфаркту. Статистику цифрових показників досліджуваних ознак виконували за допомогою двостороннього критерію Фішера (якщо  $p < 0,05$ , вважали результат вірогідним).

**Результати дослідження.** Протягом трьох фаз з усіх фонових хвороб найчастіше були ішемічна хвороба серця (ІХС), ГХ, дещо менше - ЦД, іноді - інфаркт міокарду. Зміни у судинах головного мозку у вигляді атеросклерозу 100% спостерігались у I фазі ІшІнф з ГТ, 60% і 83,3% - відповідно у наступних. I фаза ІшІнф з ГТ в пацієнтів з ІХС (83,3%) та ГХ

---

6-8 листопада 2024 року

Дніпро, Україна

(71,4%), ЦД та інфарктом міокарда (по 28,5%) супроводжувалась клінічною симптоматикою геміпарезу в усіх дослідженнях, а також мозкової коми (42,8%) та геміанопсій (28,5%). Надалі, у II та III фазах ІшІнф з ГТ спостерігалось зменшення кількості фонових хвороб, таких як ГХ (60% і 66,7%) та ІХС (60% і 33,3%), проте збільшення частоти ЦД (40% і 33%) у порівнянні з I фазою. Клінічні прояви характеризувались однаковою кількістю мозкової коми та геміпарезу (по 60%) у II та III фазах летальних ІшІнф з ГТ.

Гострі та хронічні зміни нейронів були у I фазі у переважній більшості випадків (83,33%). У наступних часових проміжках в оточуючій інфаркт зоні головного мозку частота нейронів із хронічними змінами тільки збільшувалася і становила 100%. У I фазі вогнища з випадінням нейронів спостерігались менш як у третині досліджень (28,57%), проте у наступних фазах кількість випадків із втратою нейронів та оголенням нейропілю збільшувалась. В усіх випадках такі зміни мали істотну відмінність ( $p < 0,05$ ) порівняно з I фазою ІшІнф з ГТ.

Нейтрофіли як ознака реактивного запалення були присутні в усіх випадках у I фазі ІшІнф з ГТ, в II та III фазах їх кількість поступово зменшувалась з істотною відмінністю ( $p_{1-3} < 0,05$ ) у порівнянні з I фазою. Натомість лімфоцити та макрофаги спостерігались в усіх фазах хвороби без суттєвої динаміки.

Гемістоцити були в усіх дослідженнях II і III фазах організації ІшІнф з ГТ, а під час аналізу щодо присутності цих клітин між фазами з'ясували істотну різницю у порівнянні з I фазою ( $p_{1-2} < 0,05$ ,  $p_{1-3} < 0,05$ ). Процес новостворення судин в оточуючій інфаркт тканині у I фазі хвороби спостерігали тільки в одному випадку (16,67%), у II фазі - у більш ніж половині випадків, у III фазі - у 100%. При порівнянні частоти цієї ознаки між фазами з'ясували істотну різницю між I та III фазою хвороби ( $p_{1-3} < 0,05$ ).

**Підсумок.** На летальне завершення в I фазу ІшІнф з ГТ хвороби впливає фонові патологія, зокрема ІХС, ГХ та ЦД, з клінічним перебігом у вигляді мозкової коми, геміпарезу та морфологічним підтвердженням у вигляді поєднання гострих змін нейронів та інфільтрацією нейтрофілами у геморагічно трансформованій зоні некрозу.

### ОСОБЛИВОСТІ УЛЬТРАСТРУКТУРИ ТКАНИНИ ПЕЧІНКИ ЗА УМОВ ВПЛИВУ СВИНЦЮ І ЗАСТОСУВАННЯ ПЕКТИНУ

**Ю.В. Федоренко, В.І. Ковалишин**

Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького  
Львів, Україна

Відомо, що свинець належить до небезпечних важких металів, характеризується високими кумулятивними властивостями, політропністю дії на організм, зокрема

---

6-8 листопада 2024 року  
Дніпро, Україна

пошкоджує і функцію печінки. Одним із шляхів профілактики дії свинцю є застосування біопротекторів. Пектини запобігають або частково усувають негативну дію свинцю.

**Мета.** Дослідити ультраструктуру тканини печінки за умов тривалого впливу свинцю до та під час додавання пектину до раціону експериментальних тварин.

**Матеріали і методи.** Експериментальні дослідження проводили на статевозрілих щурах-самцях масою тіла 170-200 г. Тварин розподілили на 3 групи, перша група отримувала свинець, друга отримувала свинець і яблучний пектин 1 г/кг маси тіла, третя – контрольна. Лабораторні тварини утримувалися за звичайних умов віварію. Водні розчини  $Pb(NO_3)_2$  (свинець) у дозі 36 мг/кг маси тіла вводили у шлунок 1-ій і 2-ій групам тварин натще через зонд щоденно упродовж 30 днів, контрольним тваринам вводили питну воду (1мл на 100 г маси тіла). На 30 добу досліду проводили забір тканини печінки та підготовку матеріалу до електронної мікроскопії (Stempac J., Ward R., 1964.; Reynolds E., 1963). Ультратонкі зрізи готувалися на ультрамікротомі УМПП-3М. Матеріал вивчався та фотографувався на мікроскопі УЕМВ-100К за прискорювальної напруги 75 кВ і збільшенні 2000 x – 124000x. Дослідження проводилися з дотриманням відповідних вимог біоетики щодо поводження з лабораторними тваринами.

**Результати.** Дія свинцю спричинила розширення синусоїдних гемокапілярів тканини печінки і наповнення просвітів гіперагрегатами еритроцитів неправильної форми та їхніми гемолізованими формами. Поміж лапатих мас плазми крові зустрічаються нейтрофільні гранулоцити. Стінка гемокапілярів дезорганізована, інколи майже не виявляється. Здебільшого цитоплазма ендотеліальних клітин частково лізована, наповнена вакуолями, ядро фрагментоване з гетерохроматином. Простір Діссе зруйнований і розширений. Парацелюлярна плазматична мембрана гепатоцитів дезорганізована, не утворює мікроворсинок, гепатоцити вакуолізовані, заокругленої форми. Цитоплазма гепатоцитів наповнена великою кількістю дрібних вакуоль, біля жовчних капілярів містить електронно щільні аутофаголізосоми. Жовчні капіляри звужені, дезорганізовані. Внутрішньоклітинні мембранні структури ропушеної форми. В ядрі виявляються переважно по два гіпертрофовані ядерця (Федоренко Ю.В., Ковалишин, 2024). Додавання пектину сприяло збереженню цілісності синусоїдних капілярів, проте їхня стінка сформована ендотеліальними клітинами із значним вмістом аутофаголізосом та каналів гранулярного ретикулуму. Просвіти синусоїдних гемокапілярів вміщують значну кількість еритроцитів, що оточені плазматичною мембраною. Простір Діссе є звуженим, а парацелюлярна плазматична мембрана утворює незначні вирости та мікроворсинки малих розмірів Біліарний полюс цитоплазми гепатоцитів насичений розвинутими мітохондріями, добре організованим агранулярним та гранулярним ендоплазматичним ретикулумами, комплексом Гольджі. Ядра гепатоцитів кулястої форми. Внутрішній вміст ядра представлений еухроматином та розвинутим ядерцем. Цитоплазма окремих гепатоцитів має значну кількість дрібних вакуоль ліпопротеїнових крапель високої електронної щільності та дезорганізованих мітохондрій. Жовчні капіляри у своїх просвітах вміщують електронно щільні маси.

Отже, ультрамікроскопічні дослідження засвідчують токсичне ураження печінки при дії свинцю. Пектинопрофілактика виявилася недостатньо ефективною, що спонукає до

застосування біопротекторів, які скеровані на специфічні та загальні біологічні механізми захисту організму за умов дії свинцю.

### **ХАРАКТЕР УЛЬТРАСТРУКТУРНИХ ЗМІН РОГІВКИ ОКА КРОЛІВ ПІСЛЯ ІНСТИЛЯЦІЙ ТА СУБТЕНОНОВИХ ІН'ЄКЦІЙ ЛІПОСОМАЛЬНОЇ ФОРМИ КВЕРЦЕТИНУ НА ФОНІ МОДЕЛЬОВАНОГО КИСЛОТНОГО ОПІКУ РОГІВКИ II-ГО СТУПЕНЯ ТЯЖКОСТІ**

**Г.С. Фесюнова, Н.І. Молчанюк, Г.Б. Абрамова, Ю.С. Волкова**

Державна установа «Інститут очних хвороб і тканинної терапії ім. В.П. Філатова НАМН України»  
Одеса, Україна

**Актуальність.** Опіки очей є найбільш тяжким та поширеним пошкодженням органу зору. В зв'язку з цим, особливої актуальності набуває пошук ефективних і доступних фармакологічних речовин, ретельне вивчення механізму їх впливу на тканини ока, а також впровадження лікарських засобів, що розширюють можливості консервативного лікування. Нашу увагу привернула ліпосомальна форма кверцетину, яка є розробкою ДУ «Інститут фармакології та токсикології НАМН України». Ліпосомальна структура кверцетину забезпечує його розчинність і офтальмобiodоступність при інстиляціях у формі очних крапель.

**Мета роботи:** вивчити фармакологічну дію ліпосомальної форми кверцетину при різних способах введення (інстиляції, субтенонове введення) на моделі кислотного опіку рогівки ока кролів II - го ступеня тяжкості.

**Матеріал та методи.** Кислотний опік центральної зони рогівки II-го ступеня тяжкості викликали аплікацією диска фільтрувального паперу на рогівку кроля у вигляді кола  $d=6\text{мм}$ , змоченим 3 % розчином оцтової кислоти з експозицією 5 секунд під місцевою анестезією (0,4 % інокаїном). Після формування кислотного опіку промивали порожнину ока великою кількістю 0,9 % розчину NaCl упродовж 15 хв. Для запобігання інфікування, раньову поверхню обробляли одноразово 0,3 % розчином гентаміцину. Матеріал забраний від 12 статевозрілих кролів породи Шиншила, вагою 2,5 - 3кг, розподілених на 4 групи: 1 група - інтактні тварини; 2 група (контроль до 3 та 4 груп) - модель кислотного опіку рогівки 2-го ступеня тяжкості; 3 група - інстиляції ліпосомальної форми кверцетину в кон'юнктивальну порожнину кролям на протязі 11 днів після моделювання кислотного опіку рогівки II-го ступеня тяжкості; 4 група - субтенонові ін'єкції ліпосомальної форми кверцетину кролям через кожні 5 днів (3 ін'єкції) після моделювання кислотного опіку рогівки II-го ступеня тяжкості. Вивчали і фотографували зразки рогівки в електронному мікроскопі ПЕМ-100-01 через 12 днів після моделювання кислотного опіку. Обробка зразків та контрастування ультратонких зрізів відбувались згідно загальноприйнятих в електронній мікроскопії методик.

**Результати та їх обговорення.** Показано, що в рогівці через 12 діб після

---

6-8 листопада 2024 року

Дніпро, Україна

моделювання кислотного опіку, на відміну від інтактних тварин, спостерігався незначний набряк гіалоплазми частини клітин переднього епітелію, зменшення кількості в них вільних рибосом та полісом. В стромі виявлялись кератоцити з ознаками гідропічної дистрофії, з електронно-щільною гіалоплазмою та в нормальному стані. Ендотеліальні клітини були із значним розширенням профілей цистерн гранулярної ендоплазматичної сітки (ГЕС) та із зменшеною кількістю вільних рибосом та полісом. Після 12-денних інстиляцій очних крапель ліпосомальної форми кверцетину при кислотному опіку рогівки кролів ультраструктура клітин переднього епітелію була аналогічною, як у інтактних кролів, спостерігалось зменшення альтеративних змін в кератоцитах та набряку цистернах ГЕС в ендотеліальних її клітинах в порівнянні із ультраструктурою рогівки після модельованого опіку. Однак вільних рибосом та полісом у всіх клітинах рогівки залишалась невелика кількість. Субтенонові ін'єкції ліпосомальної форми кверцетину при кислотному опіку рогівку кролім призвели до стимуляції метаболічних процесів в її клітинах, підвищенням вмісту вільних рибосом та полісом, а також мітохондрій, особливо, в клітинах переднього епітелію. В кератоцитах строми та в ендотелії збільшилась площа поверхні ядер за рахунок інвагінації та складок каріолеми, що відображалось в активації обмінних процесів між ядром і цитоплазмою, в посиленні білоксинтезуючої та енергоутворюючої функцій. Це, в цілому, призвело до нормалізації ультраструктури клітин рогівки.

**Висновки.** 12-денні інстиляції очних крапель ліпосомальної форми кверцетину при моделюванні кислотного опіку рогівки кролів II-го ступеня тяжкості значно знижують набряк гіалоплазми та внутрішньоклітинних структур рогівки. Субтенонові ін'єкції кожні 5 днів (3 ін'єкції) ліпосомальної форми кверцетину призводять до активації метаболічних процесів в клітинах, що спонукає швидкому відновленню ультраструктури.

### ВРОДЖЕНІ ВАДИ ЯК ФАКТОРИ ВИЗНАЧЕННЯ ЖИТТЄВОГО ПРОГНОЗУ

Д.С. Хапченкова, С.О. Дубина, С.В. Бондаренко  
Донецький національний медичний університет  
Кропивницький, Україна

**Обґрунтування актуальності.** Точкова хондродисплазія (ТХ) – дізембріогенез сполучної тканини, що проявляється наявністю точкових кальцифікатів в епіфізах, зоні пластинки росту кісток і в періартікулярних тканинах, в результаті чого відбувається скорочення кінцівок (часто симетричне), розвиваються згинальні контрактури, деформації стоп і викривлення хребта. Найчастіше ТХ виявляється в епіфізі довгих кісток, хребетному стовпі та інших хрящових областях, які в нормі не кальцифікуються, включаючи трахею і кінці ребер. Ці вогнища кальцифікатів можна визначити рентгенологічно за допомогою ультразвукового дослідження плода та рентгенографії в період новонародженості та грудного віку.

**Мета.** Наводимо клінічний випадок пацієнта, як приклад, що наявність вроджених анатомічних вад може визначати прогноз для життя.

---

6-8 листопада 2024 року  
Дніпро, Україна

**Результати та їх обговорення.** *Хлопчик А.* із анамнезу життя та захворювання якого відомо, що дитина від I вагітності, яка протікала на фоні прееклампсії середнього ступеню; множинних вроджених вад розвитку плоду. Пологи в терміні гестації 38 тижнів, шляхом операції кесаревого розтину. Вага тіла при народженні 2810 грамів, зріст 44 сантиметрів. Оцінка за шкалою Апгар – 5-6 балів. Самостійне дихання механічно не ефективне. Проведено первинні реанімаційні заходи, інтубація трахеї та розпочато штучну вентиляцію легень (ШВЛ). Рентгенографія кульшових суглобів: точок звапнень голівок стегнових кісток не виявлено. Латеропозиція стегнових суглобів. Рентгенографія органів грудної клітини: картина характерна для пневмофіброза, пневмонія праворуч; формується бронхолегенева дисплазія.

Дитині був виставлений діагноз: Остеохондродисплазія: точкова хондродисплазія. Дисплазія грудної клітки, що призводить до асфіксії (торакоасфіктична грудна клітка). Вроджена ларингомалія. Вроджена трахеобронхомалія. Гіпоплазія та дисплазія легень. Вроджена сполучна гідроцефалія, субкомпенсована. Враховуючи неможливість самостійного ефективного дихання, безуспішні спроби неінвазивної ШВЛ, дитині у віці 1 місяць 3 дні – проведена нижня трахеотомія з встановленням трахеостоми для подальшої інвазивної підтримки дихання. До сьогоднішнього часу дитина отримує мобільну паліативну допомогу, дихання підтримується за допомогою портативного апарату ШВЛ з кисневим концентратором, регулярно проводиться санація трахеобронхіального дерева.

**Висновки.** Остеохондродисплазії є прикладом тяжкої спадкової патології з тенденцією до збільшення. Генетична гетерогенність та поліморфізм клінічних проявів визначають необхідність вивчення анатомічної будови, особливостей метаболічних порушень та їх наслідків. Кількість та ступінь важкості анатомічних вад впливатиме на прогноз для одужання та життя таких пацієнтів. Дана група пацієнтів потребує позитивної паліативної допомоги та спеціалізованого догляду.

### ДЕЯКІ ШЛЯХИ УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОБЛЕМНО-ОРІЄНТОВАНОЇ ПІДГОТОВКИ СТУДЕНТІВ ПОЧАТКОВИХ КУРСІВ МЕДИЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ: НАШ ПЕДАГОГІЧНИЙ ДОСВІД

**Л.І. Хламанова, Л.М. Яременко, О.М. Грабовий**  
Національний медичний університет імені О.О. Богомольця  
Київ, Україна

**Актуальність.** Форми і методи підвищення підготовки фахівців мають ґрунтуватися

---

6-8 листопада 2024 року  
Дніпро, Україна

на спільних вимогах, критеріях та стандартах національних систем вищої освіти та спрямовані на підвищення їх конкурентоспроможності. В умовах сучасної України саме група факторів, серед яких є психологічні, соціальні і матеріальні, значною мірою впливають на навчальний процес (Чайковський Ю.Б. та ін, 2015; Яременко Л.М та ін, 2023). В літературних джерелах підкреслюється важливість створення педагогічних умов з ціллю моніторингу якості навчальних досягнень студентів у вищих навчальних закладах (Байдацька Н.М., 2007; Духаніна Н.М. 2011; Грабовий О.М. та ін, 2013) та деякі дослідники вважають, що педагогічні умови є складовою наукових знань (Хриков Є.М., 2011.) та в їх створенні необхідний диференційований підхід (Хламанова Л.І. та ін, 2021) з урахуванням критеріїв сутності, проблем, видів та функцій. Все ще актуальною проблемою залишається якісна підготовка лікарів в питаннях формування фахових компетентностей, особливо у набутті практичних навичок-умінь на базових медико-біологічних кафедрах медичних вишів.

**Мета.** Окреслити форми і методи медичної спрямованості підготовки студентів на початкових курсах медичного університету.

**Методи дослідження.** Особисті мобільні телефони студентів комплектуються кольоровими фотомікрофотографіями та їх морфологічними характеристиками. Основну колекцію складають навчальні слайди-мультіпрезентації кольорових гістологічних препаратів та особисті науково-дослідницькі слайди, гістологічні препарати викладача з їх нормальними ознаками та можливими проявами патологічних змін тканин та органів. Інноваційний метод проблемно-орієнтованого навчання (PBL) використовується у роботі груп студентів першого-другого курсів спірального вивчення цитології, ембріології, загальної та спеціальної гістології на всіх факультетах медичного університету.

**Результати дослідження та їх обговорення.** Саме характеристика дисципліни вимагає обґрунтування причинно-наслідкових зв'язків та високий рівень інтегративності студентів. Враховуючи велику гетерогенність базового рівня підготовки студентів молодших курсів вишів України, що здебільшого притаманна різним групам іноземних студентів, такі нескладні рекомендації вірогідно будуть у нагоді. Треба зазначити, що напочатку занять були виявлені студенти, які вважають: вивчення і запам'ятовування – це одне і теж; ці студенти не можуть або лише роблять спроби узагальнювати та були схильні до надмірного «розкладання по полицям» отриманої інформації й мали більший вплив на створення труднощів вивчення гістології. Ми пропонуємо кілька рішень для подолання проблем у викладанні гістології: з метою обґрунтування причинно-наслідкових процесів у вивченні гістології. Можна підібрати студентам відповідну модель для полегшення їх розуміння; доцільно надати студентам можливість застосувати практично принципи базових знань про організм людини в нормальних умовах з фізики, хімії, біології, біохімії, анатомії та фізіології завдяки інтеграції знань - по горизонталі та вертикалі -з можливими проявами патологічних змін. Уявлення про те, що розуміння фізіологічних процесів вимагає лише запам'ятовування, можна подолати через детальне пояснення дефініції «розуміння гістології». Наш досвід викладання гістології на практичних заняттях у медичному університеті передбачає використання нових педагогічних підходів у проблемно-орієнтованому навчанні фундаментальних медико-біологічних знань студентів-медиків

---

6-8 листопада 2024 року

Дніпро, Україна



початкових курсів для набуття ними здатності інтерпретувати діагностичні критерії структур як нормальні, так і в умовах змін функціонального стану або в процесі адаптації, компенсації та можливих патологічних змін. Так, практичні навички детального аналізу гістологічних структур в нормі та проявах можливих змін допомагають студентам у удосконаленні, формуванні клінічної думки, стають особистими, посилюючи їх комунікативні можливості. Особлива увага приділяється ролі мезенхімальної строми, судинних, епітеліальних, телоцитарних, міофіброblastних, лімфоїдних та ретикулоендотеліальних клітин у розвитку реакцій, які перекривають вплив факторів навколишнього середовища, медикаментозного лікування, систем перетягування зі змінами бар'єрної цілісності, функцій тканин/органів та метаболічного статусу. Вивчення ролі клітин-попередників різного походження в ремоделюванні та регенерації тканинної строми, судинної системи гема-тканинних бар'єрів, слизової оболонки зовнішнього епітелію та інше. Наше дослідження також виявило значну роль екранного засобу зорової наочності. Його ефективність завдячується високим демонстраційним властивостям: фронтальності, контрастності, яскравості. Це спонукало активації зацікавленості, розвитку професійної компетентності. Завдяки застосуванню метода проблемного навчання кожен студент має можливість бути орієнтованим, а також повною мірою проявляти ініціативу, творчий пошук у дослідженнях та бути більш інтерактивним під час диференціації гістологічних зразків та обговорення вирішення проблемних наукових питань щодо медичного їх значення.

**Висновки.** Наш педагогічний досвід та літературні дані свідчать, що створення необхідної для формування лікаря інформаційної бази неможливе без фундаментальних медико-біологічних знань, корисно запроваджувати принцип проблемного навчання пов'язаний із теорією та практикою. У студентів уже на початкових курсах повинно бути сформоване переконання, що дисципліна створює теоретичну основу для становлення майбутнього фахівця-медика, що дозволить зрозуміти механізми дії лікарських препаратів на різні клітини-мішені, аналізувати індивідуальну реактивність організму, обґрунтувати оптимальну діагностику, зв'язати клінічні симптоми й синдроми з морфологічним субстратом тощо.

### МОРФОЛОГІЯ ПРЕНАТАЛЬНОГО АНГІОГЕНЕЗУ СЕЧОВОЇ СИСТЕМИ ЛЮДИНИ ТА СВИНІ СВІЙСЬКОЇ (SUS DOMESTICA)

**О.В. Цигикало, К.А. Владиченко, В.В. Проняєв**

Буковинський державний медичний університет

Чернівці, Україна

**Вступ.** У лікуванні термінальної стадії хронічної хвороби нирок використовують трансплантації органів, але ця методика обмежена їх кількістю, доступних для реципієнтів.

---

6-8 листопада 2024 року

Дніпро, Україна

Дефіцит донорських органів для є глобальною медико-соціальною проблемою, яка поки не має ефективного вирішення. Одним із шляхів подолання цих труднощів могло би стати використання ксенотрансплантації нирок (Rodger D., 2023). Потенційним розв'язком цієї проблеми може стати створення міжвидових химер за участю ссавців, шляхом доповнення ембріонів тварин плюрипотентними стовбуровими клітинами людини з редагованим геномом. Свиня свійська є перспективною моделлю для вирощування людських органів, ураховуючи їх схожість з людьми в ембріональному розвитку, фізіології та розмірі органів (Wang J., 2023).

Узагальнення результатів досліджень про архітектуру та ультраструктурну будову мезонефроса свині свійської виявило недостатні дані про процес ангиогенезу в цьому органі. Основні судини, що живлять мезонефрос та метанефрос, починаються з ембріональної аорти через процес ангиогенеза.

З'ясування і порівняння етапів ангиогенезу мезонефроса та метанефроса людини та свині свійської допоможе визначити найбільш оптимальні терміни для трансплантації людям. Існує теоретичне підґрунтя, яке дозволяє вважати, що трансплантація на стадії мезонефроса та метанефроса потребуватиме меншої імуносупресії порівняно з тією, яка зараз використовується під час трансплантації дефінітивної нирки (Dekel B., 2003).

Дослідники вказують на те, що трансплантація неваскуляризованих органів або клітинних субстанцій від свині свійської до приматів не викликає надгострого або гострого васкулярного відторгнення. Теоретично, неваскуляризована фетальна нирка свині свійської буде виконувати свої функції після трансплантації. Можливість використання такої стратегії замість трансплантації розвинених нирок є предметом дослідження протягом принаймні двох десятиліть. На відміну від розвинених нирок, метанефрос васкуляризовано мінімально. Оскільки васкуляризацію метанефроса свинячого плоду остаточно не сформовано, можна очікувати, що він не буде піддаватися гострому відторгненню після трансплантації приматам або людям (Hammerman M.R., 2002).

**Мета роботи** – визначити особливості джерел закладки та хронологічну послідовність топографо-анатомічних перетворень кровопостачання структур сечової системи людини та свині свійської.

**Матеріал і методи.** Досліджено препарати 12 передплідів людини та 8 – свині свійської. Застосовано комплекс методів морфологічного дослідження, який включав мікроскопію, тривимірне реконструювання, морфометрію та статистичний аналіз. Періодизацію пренатального розвитку з позицій порівняльної морфології проводили за стадіями Карнегі (CS).

### **Результати та їх обговорення**

Аналіз топографії судин у поперековій ділянці передплідів свині свійської та людини для вивчення та порівняння аспектів походження та розвитку судинної системи сечової системи. Судинне постачання мезонефроса як перехідного органу відрізняється від кровопостачання метанефроса насамперед кількістю артерій. До стадії розвитку CS19 у передплода людини від аорти до краніальних відділів первинних нирок відходять чотири пари мезонефричних артерій. Приносна артеріола мезонефроса коротка та закінчується клубочком. Еферентні артеріоли мезонефроса більші, ніж у метанефросах, спостерігаються

до п'яти на кожен мезонефрос. Діаметр цих артерій у проксимальній частині дещо перевищує такий при входженні в паренхіму первинної нирки. Артерії в мезонефросі передплота людини демонструють тенденцію до дихотомічного галуження.

Вени мезонефросів об'єднуються, утворюючи два великі стовбури в кожній половині тіла після виходу з ділянки воріт органа. Зазвичай чотири притоки мезонефральних вен від краніальних двох третин органа утворюють загальний стовбур на вентральній поверхні дефінітивної нирки та впадають у задні кардинальні вени. Біля краніальної частини мезонефроса утворюється венозний стовбур, який включає в себе верхні мезонефральні вени, вени дефінітивної нирки та надниркової залози. Вени, що відходять від каудальної третини мезонефроса, зливаються, утворюючи більш короткі стовбури, які впадають у субкардинальні вени. Для порівняння розвитку венозної системи ембріонів свині свійської та людини були обрані подібні стадії Карнегі (CS). Мезонефроси людини та свині свійської містили добре розвинені клубочки в медіальних частинах, які розташовані відносно близько до аорти. Чотири добре розвинені бічні гілки аорти постачали мезонефральні клубочки до CS19 і вісім артерій після CS19, тоді як венозна мережа охоплювала каналці. Між CS16 і CS18 мезонефральна протока поступово змінила положення з дорсолатерального на вентролатеральний відносно мезонефроса в людини і навіть на вентромедіальне розташування в ембріонів свині свійської (між CS16 і CS19). Ці зміни в положенні мезонефральної протоки вказують на те, що мезонефрос людини та свині свійської розширився переважно в дорсальній частині. В ембріонів людини невеликі гілки, що відходять від каудальних кардинальних вен, які перетинають мезонефрос, з'явилися на CS15, тоді як такі гілки вже були помічені в ембріонах свині свійської на CS11. Субкардинальні вени наявні по всій довжині мезонефроса в ембріонів свині свійської, але в ембріонів людини лише в каудальній половині мезонефроса. Відсутність цієї мережі в краніальній частині мезонефроса людини на CS15 може бути раннім маркером майбутньої регресії краніальної частини мезонефроса. Краніальна регресія мезонефроса людини починається на CS15, тоді як у свині свійської пізніше – на CS19. Міжкардинальні анастомози до судин пуповини вперше з'являються в ембріонів людини на CS15, а в ембріонів свині свійської – на CS21. В обох видів перша поява цих анастомозів збіглася з початком регресії мезонефроса. Особливістю змін ангіоархітектури венозної системи в ембріонів свині свійської є тимчасовий розвиток вентральних і бічних мезонефральних вен всередині порівняно великого мезонефроса та дуже пізній розвиток міжкардинального венозного анастомозу до судин пуповини на CS21 при зіставленні з людиною.

**Обговорення.** У дослідженні морфогенезу судин свині свійської у мезонефральній ділянці висловлено думку про можливі дві моделі ангіогенезу – супракардинальну та сакрокардинальну. На цей час немає остаточної загальноприйнятої теорії щодо ремоделювання судин на рівні мезонефроса під час ембріонального періоду онтогенезу. Низка дослідників вказують, що на транспозицію судин значний вплив мають пупкові артерії (Hikspoor J.P., 2016). Зміни конфігурації вен внаслідок морфогенезу мезонефроса та метанефроса призводять до конфігурації, описаної як супракардинальні вени на стадії CS19 (ТКД 17–19 мм) ембріона свині, або крижово-кардинальні вени на стадії CS16 (ТКД 9 мм) ембріонів людини. Незважаючи на міжвидові відмінності тім'яно-куприкової довжини у

внутрішньоутробному періоді розвитку людини та свині свійської, стадійність розвитку судинної архітектури за шкалою Карнегі збігається з видоспецифічною періодизацією розвитку сечовидільної системи. На сучасному етапі розвитку ксенотрансплантології нирки поглиблення знань про особливості етапів ангиогенезу мезонефроса та метанефроса людини і свині свійської допоможе покращити результати трансплантації нирки (Cornillie P., 2008).

**Висновки:** 1. Використання шкали Карнегі для оцінки хронологічної послідовності топографо-анатомічних перетворень органів і структур сечової системи людини та свині свійської дає змогу проводити адекватне порівняння морфологічних структур. 2. Відсутність венозної мережі в краніальній частині мезонефроса людини на CS15 може бути раннім маркером майбутньої регресії краніальній частині мезонефроса. Краніальна регресія мезонефроса людини починається на CS15, тоді як у свині свійської пізніше – на CS19. 3. Перебудова артеріального кровопостачання, а саме – міжкардинальні анастомози до судин пуповини – вперше – з'явилися в ембріонів людини на CS15, а в ембріонів свині свійської – на CS21. В ембріонів людини та свині свійської перша поява цих анастомозів збіглася з початком регресії мезонефроса.

### ОСОБЛИВОСТІ МОРФОГЕНЕЗУ ЯЗИКА ЛЮДИНИ

**О.В. Цигикало, О.Д. Бурюк**

Буковинський державний медичний університет  
Чернівці, Україна

Морфологічні науки та практична медицина потребують вичерпних знань щодо особливостей розвитку і становлення будови органів травної системи людини, зокрема язика, що дасть змогу визначити критичні періоди ембріогенезу, з'ясувати етіопатогенез уродженої його патології. Вади розвитку язика призводять до структурних та функціональних розладів жування, артикуляції, а їх рання діагностика та лікування є важливою медико-соціальною проблемою.

З метою з'ясування особливостей джерел закладки структур язика людини, термінів і послідовності їх появи у ранньому періоді пренатального розвитку людини, досліджено 12 серій послідовних гістологічних зрізів зародків і передплідів людини віком від 4 до 8 тижнів внутрішньоутробного розвитку (4,0-30,0 мм тім'яно-куприкової довжини (ТКД)) з використанням комплексу методів морфологічного дослідження (морфометрії, мікро- та макроскопії, тривимірного комп'ютерного реконструювання і статистичного аналізу).

**Результати.** На нашому матеріалі встановлено, що джерела закладок язика вперше спостерігаються на тривимірних реконструкціях серій послідовних гістологічних зрізів препаратів 4-тижневих зародків людини (ембріони 4,2 мм ТКД) на вентральній стінці стомодеуму (примітивної ротоглотки – первинної ротової порожнини). Вони представлені випинами мезенхіми першої зябрової дуги в первинну ротову порожнину під ендодермальною вистилкою. Таким чином, на даному етапі ВУР візуалізуються дві бічні язикові бруньки і дещо нижче – непарна серединна язикова брунька, які є закладками

---

6-8 листопада 2024 року

Дніпро, Україна

передніх двох третин язика (ротова частина язика). Каудальна межа цієї частини зачатка язика відповідає сліпому отвору – закладці щитоподібної залози, і початку щито-язикової протоки. Дистальні закладки язика (бічні язикові бруньки) впродовж 4-го тижня ВУР розширюються внаслідок проліферації мезенхіми, значно випереджаючи темпи зростання серединної язикової бруньки.

Задня третина язика – його глоткова частина, розвивається з єдиного серединного мезодермального випину, вкритого ендодермою – гортанно-глоткової бруньки. Остання є похідною третьої зябрової дуги і частково четвертої зябрової дуги. До кінця 4-го тижня ВУР гортанно-глоткова брунька збільшується краніально, розростається за межі другої зябрової дуги (яка слугувала з'єднувальною частиною між закладками язика – копулою), і зливається з язиковими бруньками першої зябрової дуги.

М'язи язика розвиваються з параксіальної мезодерми потиличних сомітів, яка мігрує у зачаток язика. У зв'язку з тим, що джерелами закладки язика є тканини кількох зябрових дуг, іннервація органа розвивається з різних нервів, кожен з яких асоційований з відповідною зябровою дугою. Сенсорна іннервація передніх двох третин язика забезпечується язиковим нервом – гілкою нижньощелепного нерва, який походить з першої зябрової дуги. Сенсорна іннервація і відчуття смаку задньої третини язика забезпечуються язикоглотковим і верхнім гортанним (гілка блукаючого нерва) нервами з третьої і четвертої зябрових дуг, відповідно. Сприйняття смаку на передніх двох третинах язика пов'язане з барабанною струною, гілкою лицевого нерва, який походить з другої зябрової дуги. Оскільки ця дуга не містить джерела закладки передньої частини язика, у цій ситуації його називають «претрематичним» нервом, тобто останній проходить вздовж краніального краю зябрової дуги. Так як м'язи язика походять із потиличних сомітів, то мігруючи до зачатка органа, вони несуть із собою нервове забезпечення – під'язиковий нерв.

**Висновки.** 1. Джерела закладок язика людини вперше спостерігаються у зародків 4,2 мм ТКД (4-й тиждень ВУР) на вентральній стінці стомодеуму і представлені язиковими бруньками – випинами мезенхіми перших чотирьох зябрових дуг, вистелених ендодермою. Нервове забезпечення язика походить від відповідних нервів, асоційованих цими зябровими дугами. 2. М'язи язика розвиваються з параксіальної мезодерми потиличних сомітів наприкінці 4-го тижня ВУР, тому їх іннервація забезпечується під'язиковим нервом.

### ПОВТОРЮВАНА ВИБУХО-ІНДУКОВАНА НЕЙРОТРАВМА: МОРФОЛОГІЧНІ ЗМІНИ ГІПОКАМПА ЩУРІВ

**В.О. Чабан, Ю.В. Козлова**

Дніпровський державний медичний університет  
Дніпро, Україна

**Актуальність:** Вибухові хвилі викликають значні зміни в структурі і функції мозку, що може призвести до тривалих неврологічних розладів. Вивчення патоморфологічних змін,

---

6-8 листопада 2024 року  
Дніпро, Україна

що виникають після повторюваної вибухо-індукованої нейротравми (пВІНТ), є критично важливим для розробки ефективних методів діагностики та терапії.

**Мета роботи:** дослідити морфологічні зміни гіпокампа щурів після повторюваного впливу вибухової хвилі.

**Матеріали і методи:** Експериментальних щурів піддавали трикратній дії вибухової хвилі. Зразки біоматеріалу збирались та фіксувались у формаліні, потім формувались парафінові блоки, які нарізали на мікротомі та зрізи забарвлювали гематоксилін-еозином.

**Результати та їх обговорення:** Дане дослідження демонструє патоморфологічні зміни гіпокампа на 1-шу добу після впливу пВІНТ. В усіх проаналізованих зразках щурів експериментальної групи, у порівнянні з контрольною групою, чітко візуалізуються ознаки периваскулярного і перицелюлярного набряку. Судини головного мозку демонструють явну дилатацію, наповненість кров'ю, пошкодження ендотелію, хоча цілісність судин залишається збереженою і масивних крововиливів не виявлено. Помічено гіпохромію клітин головного мозку, що свідчить про розвиток хроматолізу.

**Висновки:** виявлені зміни свідчать про те, що результаті пВІНТ відбувається порушення судин головного мозку, що призводить до метаболічних змін та гіпоксії.

### MANDIBULAR BONE REMODELING AFTER B-TRICALCIUM PHOSPHATE TRANSPLANTATION: MORPHOLOGICAL AND RADIOGRAPHIC ASPECTS

**I.V. Chelpanova**

Danylo Halytsky Lviv National Medical University  
Lviv, Ukraine

This material presents the research results of the morphological, radiological, and lectin-histochemical characteristics of bone-ceramic regenerate after  $\beta$ -tricalcium phosphate transplantation into an experimental defect in the rabbit mandible, since complete and high-quality regeneration of maxillofacial bones, its mechanisms and dynamics remain not fully understood, need clarification and detailing.

**Aim.** To study in an experiment the dynamics of changes in the lower jaw bone after its traumatic injury with subsequent replacement of the defect with  $\beta$ -tricalcium phosphate.

**Methods.** Experiments were conducted on 45 male rabbits aged 6-7 months, weighing 2.5-3.0 kg. 20 animals constituted the control group, and 20 the experimental group. Another 5 intact animals were used to study the normal structure of the bone tissue of the studied area of the mandible. The control group included animals with a bone tissue defect that healed under a blood clot. The experimental group consisted of rabbits where the bone defect was filled with  $\beta$ -tricalcium phosphate ( $\beta$ -TCP). The following methods were employed: bone defect modeling, assessment of jaw macrostructure, radiographic examination, radiovisiography, examination of bone sections under a microscope, and lectin-histochemical analysis of decalcified bone sections. Post-traumatic bone tissue status within the defect area was monitored for 84 days using the following methods:

---

6-8 листопада 2024 року  
Дніпро, Україна

bone defect modeling, assessment of jaw macrostructure, radiographic examination, radiovisiography, examination of bone sections under a microscope, and lectin-histochemical analysis of decalcified bone sections.

**Results.** Macroscopic examination of the mandible experimental bone defect after implantation of  $\beta$ -tricalcium phosphate ( $\beta$ -TCP) revealed numerous regenerative changes that occurred following trauma. These changes correlated with radiographic findings, which allowed to track all major stages of bone injury healing – from the acute inflammatory phase followed by the repair phase and the bone remodeling phase.

**Conclusion.**  $\beta$ -tricalcium phosphate demonstrated sufficient effectiveness in bone regeneration after trauma, both at the defect site and in positively influencing the repair and remodeling processes of damaged bone.

**Key words:** lower jaw/mandible, dentoalveolar system, bone tissue, regeneration,  $\beta$ -tricalcium phosphate, radiographic method, lectin-histochemistry.

### ОСОБЛИВОСТІ ГЛІКОМУ ШКІРИ ПОТОМСТВА ГІПОТИРОЇДНИХ САМОК ЗА ДАНИМИ ЛЕКТИНОГІСТОХІМІЇ

**І.В. Челпанова, Х.І. Струс, А.В. Поляниц, А.М. Яценко, О.Д. Луцик**  
Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького  
Львів, Україна

**Вступ.** Упродовж останніх десятиліть у світі спостерігається популяційне зростання частоти гіпотирозу від 0,5 до 2,0 %, а в групі населення після 50–55 років, переважно жінок, — до 6–8 %. При цьому його частота зростає до 12–18% у субклінічній формі. Згідно даних наукової літератури гіпотиреоз у матерів під час вагітності та лактації приводить до гіпотирозу в потомства, веде до пролонгації вагітності і зменшення маси плода.

**Мета** - дослідити процеси морфогенезу шкіри потомства гіпотирозних самок щурів в пре- та постнатальному онтогенезі з використанням загальноморфологічних та лектиногістохімічних методів.

**Матеріали та методи.** Експеримент проводили на 25 самках лінії Вістар, масою 160-180г, які були розділені на дві групи: контрольна (10), дослідна (15) від яких отримали потомство у кількості 70 та 56 відповідно. Експериментальний гіпотироз у самок викликали введенням з їжею мерказолілу, (“Здоров’я”, Харків) з розрахунку 5 мг/кг маси тіла. Після другого тижня експерименту самок на стадії еструсу підсаджували до самців. З моменту датованої вагітності забирали кусочки шкіри з ділянки спини у потомства дослідних та контрольних самок на 16 добу ембріогенезу та на 1-у, 10-у, 20-у та 40-у добу постнатального розвитку. Контроль функції щитоподібної залози самок здійснювали шляхом вивчення її морфології та визначенням гормонів Т<sub>3</sub> та Т<sub>4</sub> у сироватці крові радіоімунологічним методом. Фіксацію шкіри проводили у 4%-му нейтральному формаліні; оглядові зрізи товщиною 5-7 мкм фарбували гематоксилином та еозином. Глікокон’югати шкіри вивчали методом лектин-пероксидазної техніки з використанням набору лектинів різної вуглеводної специфічності:

---

6-8 листопада 2024 року  
Дніпро, Україна

Con A ( $\alpha$ DMan), PNA ( $\beta$ DGal), HPA ( $\alpha$ NacDGal), WGA ( $\alpha$ NacDGlcNANA), SNA (Neu5Ac( $\alpha$ 2-6), Gal/NacGal), LABA ( $\alpha$ L-Fuc), LTFA (DGal $\beta$ 1 $\rightarrow$ 3D-GalNac).

**Результати та їх обговорення.** На тлі гіпофункції щитоподібної залози самок у їх потомства, поряд із збільшенням маси тіла, в структурних компонентах шкіри та їх похідних, ідентифікували потовщення прошарку гіподерми, морфологічні зміни епідермісу як інтенсивний розвиток зернистого шару та посилення процесів кератинізації. Модифікація компонентів геному супроводжувалась редукцією рецепторів лектинів PNA, SNA та WGA, яким належить роль інформативних процесів у формуванні адгезивних контактів, а зміна хімічного складу секрету сальних залоз, що обумовлена втратою ними глікополімерів DGal $\beta$ 1 $\rightarrow$ 3D-GalNac (LTFA) та  $\beta$ DGal(PNA), має негативний вплив на диференціацію та проліферацію волосяних фолікулів потомства гіпотирозних самок.

Проведені нами дослідження показали негативний вплив гіпотирозу материнського організму на процеси формування шкіри та її похідних у потомства.

**Ключові слова:** шкіра, потомство щурів, мерказоліл, гіпотироз, лектиногістохімія.

## ВИЗНАЧЕННЯ ВПЛИВУ НА ГЕПАТОТОКСИЧНІСТЬ КАДМІЮ КОМБІНОВАНОГО ВВЕДЕННЯ СУКЦИНАТУ ЦИНКУ В ХРОНІЧНОМУ ЕКСПЕРИМЕНТІ НА ЩУРАХ

**К.Л. Шамелашвілі, В.Ф.Шаторна**

Дніпровський державний медичний університет

Дніпро, Україна

**Вступ.** Кадмій – це незамінний мікроелемент, який, як відомо, є одним із найтоксичніших важких металів. Основним його джерелом є забруднене довкілля. Печінка є одним з основних органів-мішеней токсичності та накопичення кадмію, навіть незначні концентрації цього металу можуть викликати значні патологічні зміни у печінці. Гостра гепатотоксичність, спричинена впливом кадмію, провокує морфологічні зміни клітин, що призводять до апоптозу та некрозу клітин. Таким чином, необхідно вивчити ефективні засоби захисту печінки від впливу кадмію. На відміну від кадмію, цинк є незамінним металом, що підтримує широкий спектр біологічних процесів. Захисна дія цинку на пошкодження, викликане кадмієм, вивчалася *in vitro* та *in vivo*, проте основні механізми залишаються нез'ясованими.

**Мета роботи:** Визначити ступінь накопичення кадмію та цинку в печінці вагітних щурів та гепатотоксичність хлориду кадмію при хронічному внутрішньошлунковому введенні впродовж всього періоду вагітності у щурів.

**Матеріали та методи:** Для ембріонального дослідження отримували самиць щурів Wistar з датованим терміном вагітності, використовуючи метод вагінальних мазків. З першого дня вагітності вводили досліджувані речовини. Для впливу та визначення токсичного ефекту впливу хлориду кадмію ми щодня вводили самицям *per os* розчин хлориду кадмію (у дозі 2,0 мг/ кг) впродовж усієї вагітності. На 13-й день вагітності

---

6-8 листопада 2024 року

Дніпро, Україна



проводився хірургічний забій. Кількісне визначення кадмію та цинку проводили завдяки атомно-емісійному аналізу на спектрометрі ЕМАС-200 ССД. Ферментативну активність аспартатамінотрансферази (АСТ) та аланінамінотрансферази (АЛТ) та визначали відповідно до методу визначення вказаних ферментів за Райтманом-Френкелем. Оцінку достовірності статистичних досліджень проводили за допомогою t-критерію Стьюдента.

**Результати та обговорення:** Концентрація кадмію в печінці вагітної самки щура в контрольній групі незначна та становить  $0,183 \pm 0,036$  мкг/г. В групі ізольованого введення хлориду кадмію впродовж 13 днів, вміст цього металу збільшується в 60 разів. В групі комбінованого введення хлориду кадмію та сукцинату цинку концентрація кадмію знижується на 28% в порівнянні з групою ізольованого введення. Концентрація цинку в контролі в печінці становить  $22,0 \pm 4,2$  мкг/г. При ізольованому введенні хлориду кадмію ми відмічаємо достовірне збільшення концентрації цинку в печінці вагітних щурів в 2,1 рази порівняно з контролем. В групі комбінованого введення хлориду кадмію та сукцинату цинку вміст цинку достовірно збільшується на 23% в печінці порівняно з групою ізольованого введення.

В групі ізольованого введення хлориду кадмію спостерігається гепатотоксичний ефект, який підтверджується збільшенням активності ферментів АЛТ (на 34%) та АСТ (на 16%), які слугують індикаторами пошкодження та загибель клітин печінки. При комбінованому введенні дослідних сполук активність АЛТ та АСТ знижується на 22% та на 10% відповідно порівняно з групою ізольованого введення кадмії хлориду.

**Висновки:** Спільне хронічне введення цинку і кадмію сприяє зменшенню концентрації кадмію в печінці вагітних самиць щурів. Ізольоване введення хлориду кадмію збільшує активність АЛТ та АСТ, що може бути пов'язано з порушенням цілісності клітин печінки. При введенні комплексу хлориду кадмію та сукцинату цинку спостерігається зниження активності цих ферментів майже до рівня контролю. Отримані дані свідчать про модифікуючий вплив сукцинату цинку на гепатотоксичні властивості хлориду кадмію при їх комбінованому введенні в зазначених дозах в експерименті на щурах

### ШЛЯХИ ОПТИМІЗАЦІЇ СКЛАДОВИХ НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНОГО КОМПЛЕКСУ ДИСЦИПЛІНИ «ГІСТОЛОГІЯ, ЦИТОЛОГІЯ ТА ЕМБРІОЛОГІЯ»

**О.В. Шаповал, О.С. Проценко**

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна  
Харків, Україна

**Актуальність.** Одним із основних завдань модернізації вищої освіти є розробка та вдосконалення науково-методичного забезпечення викладання дисциплін, покращення

---

6-8 листопада 2024 року  
Дніпро, Україна

організації самостійної та індивідуальної роботи студентів (Павлишин Г. А., Бігуняк Т. В. та ін., 2015). Впровадження сучасних новітніх педагогічних технологій у освітній процес є одним із найбільш перспективних шляхів щодо удосконалення підготовки студентів, озброєння їх необхідними компетенціями, які допомагають викладачу мотивувати студентів до навчання та ефективно опанувати обрану професію (Божко Н. В., 2022)

**Мета роботи.** Узагальнити досвід оптимізації складових навчально-методичного комплексу (НМК) та визначити перспективи удосконалення методичного забезпечення дисципліни «Гістологія, цитологія та ембріологія».

**Результати.** Дисципліна «Гістологія, цитологія та ембріологія» (ГЦЕ) є однією з фундаментальних у системі вищої медичної освіти, засвоєння даного курсу забезпечує отримання базових знань про мікроскопічну будову та розвиток організму людини, що є необхідною умовою успішного вивчення спеціальних медичних дисциплін (Шаповал О.В., Проценко О. С., 2023). Основні положення курсу ГЦЕ викладено у матеріалах навчально-методичного комплексу (НМК), який, відповідно регламентуючим документам, містить робочу програму ГЦЕ, методичні рекомендації (МР) для практичних занять, МР для самостійної роботи студентів, приклади завдань поточного і семестрового контролю. МР для практичних занять та МР для самостійної роботи містять покрокові інструкції щодо навчальних дій студентів на практичному занятті (або при виконанні самостійної роботи) під час роботи з дидактичними матеріалами, вивчення мікроскопічних препаратів за темою, тестування, виконання завдань у робочому зошиті-альбомі та вирішення ситуаційних задач.

Пандемія Covid-19 та воєнний стан в Україні внесли багато змін в життя суспільства у цілому, та в навчальний процес зокрема. Викладачам та студентам всіх навчальних закладів довелось швидко переключитись з аудиторної роботи на роботу у дистанційному режимі (Рева Т. В., Рева В. Б., Трефаненко І. В. та ін., 2022). У зв'язку з вищенаведеним, МР з ГЦЕ потребували оптимізації, що було досягнуто шляхом включення до них інструкцій щодо режиму доступу відповідних дистанційних курсів (ДК) LMS Moodle та пояснень щодо роботи з ресурсами та елементами ДК, необхідних студентам для роботи з навчальними матеріалами за темою. У теперішній час викладачами ГЦЕ виконується робота з розробки низки МР для ДК, які дозволяють студентам отримувати чіткі інструкції для роботи, незалежно від того, в синхронному чи асинхронному режимі виконується ця робота і чи наявний зв'язок з викладачем безпосередньо у момент виконання завдання. Прикладом такого типу МР є «Аудіовізуальний супровід практичного завдання», які наразі використовуються при викладанні ГЦЕ для забезпечення виконання завдань з вивчення мікроскопічних препаратів.

Іншим важливим фактором у дистанційному навчанні є формування навчального матеріалу, виділення його структури, ієрархії за критерієм значимості і підпорядкованості понять (Герасименко І.В., Галасун К.І. та ін., 2014). Шляхом оптимізації складових НМК у даному аспекті була обрана розробка МР та завдань щодо створення візуальних конспектів, застосування яких дійсно дозволяє студентам структурувати вивчений матеріал, добре запам'ятовувати його та швидко пригадувати за необхідності.

Для забезпечення якісної теоретичної підготовки майбутнього лікаря, необхідні найефективніші інструменти навчання, серед яких одне з перших місць займає застосування

---

6-8 листопада 2024 року

Дніпро, Україна

у процесі навчання клінічних даних та результатів сучасних наукових досліджень. Впровадження результатів науково-дослідницької роботи (НДР) в освітні програми забезпечує сучасний і актуальний характер навчання, його високий науково-методичний рівень (Кашаєв І.О., Пугачов Р.В., 2014; Проценко О. С., Шаповал О.В., Кравцов О. В., 2024).

Досвідом успішної інтеграції освітнього процесу та наукових досліджень стало застосування результатів НДР «Розробити критерії діагностики та методи профілактики загальних і місцевих гнійно-септичних ускладнень опікової хвороби» (№ державної реєстрації 0116U000958), які було впроваджено у навчальний процес на кафедрі загальної та клінічної патології медичного факультету Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна. Створення та використання МР «Морфологічні дослідження тканин при опіках» та тематичного кейсу дозволило додати практичну складову до теорії. Це, в свою чергу, створює для студентів можливість підвищити ефективність засвоєння теорії і невідкладно застосувати отримані знання на практиці (визначення площі та глибини опікової рани на основі знань про гістологічну будову шкіри).

**Висновки.** Досвід оптимізації складових навчально-методичного комплексу дисципліни «Гістологія, цитологія та ембріологія» підтверджує ефективність застосованих кроків. Перспективними напрямками удосконалення методичного забезпечення є впровадження результатів наукових досліджень у навчальний процес, розробка викладачами кейсів з набором клінічно спрямованих завдань. Обов'язковою умовою є не лише удосконалення навчально-методичного комплексу, а і підвищення кваліфікації викладачів шляхом опанування сучасних педагогічних технологій.

### СУЧАСНІ ПОГЛЯДИ НА ВЕНОЗНИЙ ВІДТІК ВІД ЯЄЧКА

**О.М. Шарапова**

Дніпровський державний медичний університет  
Дніпро, Україна

**Мета і завдання роботи** – вивчення та визначення особливостей венозного відтоку крові від яєчка та з'ясування можливого впливу анатомічної особливості будови венозної системи яєчка на розвиток патологічних станів в ньому.

**Матеріал та методи.** Проведено огляд літературних даних в базі Google Scholar за пошуковими словами «кровопостачання яєчка», «яєчкова вена», «мікроциркуляторне русло яєчка».

**Результати дослідження.** Кровопостачання яєчка здійснюється яєчковою артерією. Гілки яєчкової артерії входять у паренхіму яєчка і формують мікроциркуляторне русло. Судини мікроциркуляторного русла яєчка утворюють навколо звивистих сім'яних трубочок широкопетлисту сітку, в якій розрізняють поздовжні і поперечні капіляри. Складність його будови зумовлює схильність до застійних явищ. Венозне русло яєчка формують паренхімні та підоболонкові судини, щільність розміщення яких найбільша у середостінні органа.

Відтік венозної крові від яєчка забезпечує яєчкова вена. Кровотік по яєчковій вені

---

6-8 листопада 2024 року

Дніпро, Україна

здійснюється знизу нагору і для того, щоб кров відтікала, долаючи гравітацію, у вені є клапани. З віком клапани можуть втрачати свою функціональну активність. За рахунок гідростатичного тиску на неспроможні клапани яєчкових вен або за їх відсутності, у випадку вродженої клапанної агенезії, розвивається венозний застій і порушення відтоку від яєчок, що клінічно проявляється варикоцеле.

В основі виникнення варикоцеле також особливу роль відіграють анатомічні особливості відтоку венозної крові від яєчка. З лівого боку відтік відбувається в ліву ниркову вену, яка по діаметру менша, ніж діаметр вен, куди відбувається відтік від правого яєчка (тиск в нирковій вені набагато вищий). Тому відсутній природний «відсмоктуючий» механізм відтоку крові зліва призводить до виникнення варикоцеле (до 90%) лівого яєчка.

Постійний застій венозної крові в яєчку призводить до локального підвищення температури в органі, що має негативний вплив на нормальний сперматогенез. Знижується якість сперми, зменшується кількість сперматозоїдів (олігоспермія), погіршується їх рухливість (астеноспермія) та структура. Порушення сперматогенезу призводить до безпліддя.

Варикоцеле нерідко виступає тригером в розвитку гідроцеле. При гідроцеле відбувається затримка та надмірне утворення серозної рідини у глибоких шарах оболонки яєчка. Хронічний перебіг гідроцеле призводить до порушень в сперматогенезі, розвитку атрофії яєчка та підвищеному ризику утворення пахвинних гриж. Дані зміни в кінцевому рахунку можуть призвести до безпліддя.

**Висновки.** Венозний відтік крові від яєчка здійснюється по яєчковій вені. Внаслідок особливостей руху крові в ній знизу нагору, у вені є клапани. З віком або ж внаслідок вроджених аномалій, функціонування клапанів може бути порушене, як наслідок може розвиватися варикоцеле. Не останню роль у розвитку варикоцеле також відіграють анатомічні особливості відтоку крові від яєчка. Варикоцеле часто виступає пусковим чинником у розвитку гідроцеле. Варикоцеле та гідроцеле однаково призводять до порушення нормального сперматогенезу та розвитку атрофічних змін в яєчку. З плином часу дані зміни можуть зумовити безпліддя.

### ОГЛЯД МОРФО-ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПАРАЦИТОПОДІБНОЇ ЗАЛОЗИ ТА СУЧАСНОЇ ПРОБЛЕМАТИКИ ЇЇ ДОСЛІДЖЕННЯ

**К.А. Шевцова**

Дніпровський державний медичний університет  
Дніпро, Україна

**Вступ.** Парацитоподібна залоза — це важлива ендокринна залоза, що відповідає за

---

6-8 листопада 2024 року  
Дніпро, Україна

регуляцію рівня кальцію в організмі шляхом секреції паратгормону (ПТГ). Морфологічно вона складається з кількох мікроскопічних структур, включаючи паратироцити, жироподібні клітини, а також мережу кровоносних капілярів, що забезпечують ефективне функціонування залози. Зміни в її функціонуванні можуть призводити до серйозних метаболічних порушень, зокрема гіпер- або гіпаратиреозу. Сучасна морфометрія та інші методи дослідження дозволяють краще розуміти анатомічні та функціональні особливості цієї залози.

**Актуальність.** З огляду на зростання кількості випадків порушень функції паращитоподібної залози, таких як гіперпаратиреоз, який впливає на кальцієвий обмін і мінералізацію кісток, стає критично важливим детальне морфологічне дослідження цієї залози. Проблематика дослідження полягає у точному визначенні структурно-функціональних змін під час патологічних станів та виявленні механізмів їхнього розвитку, що допоможе поліпшити підходи до діагностики та лікування.

**Цілі та задачі.** Ціль даного огляду — аналіз морфо-функціональних характеристик паращитоподібної залози та її структурних компонентів. **Основними завданнями є:**

1. Опис морфології паращитоподібної залози на мікроскопічному рівні.
2. Аналіз функціональної ролі основних клітин залози, зокрема паратироцитів.
3. Огляд сучасних методів морфометрії та дослідження патологічних змін у

структурі залози.

**Методи і матеріали.** Морфологічне дослідження паращитоподібної залози передбачає застосування гістологічних методів забарвлення, таких як гематоксилін-еозин і спеціальні методи для виявлення кальцієвих депозитів та колагену. Використання електронної мікроскопії допомагає детально дослідити ультраструктуру клітин залози. Морфометрія дає можливість аналізувати зміни у розмірах клітин та їхніх функціональних компонентів під час патологічних процесів.

**Результати та обговорення.** Морфо-функціональна характеристика паращитоподібної залози включає кілька основних типів клітин: головні паратироцити (відповідають за секрецію ПТГ) та оксифільні клітини. Головні клітини є найчисленнішими і здатні до швидкого функціонування у відповідь на зміни рівня кальцію в крові. Оксифільні клітини, хоча і менш активні, мають важливу регуляторну роль, і дослідження їхньої функції ще триває.

Сучасні морфометричні дослідження показують, що у випадку гіперпаратиреозу відбувається збільшення об'єму головних клітин та підвищена активність секреторних везикул. Такі зміни часто корелюють із порушенням метаболізму кальцію, що підтверджує значущість морфометричних досліджень для вивчення патогенезу ендокринних порушень.

**Висновки.** Морфо-функціональна характеристика паращитоподібної залози є ключовим фактором у розумінні регуляції кальцієвого гомеостазу. Сучасні методи морфометрії та гістології надають можливість деталізувати анатомічні та функціональні зміни під час патологічних станів, що може бути використано для вдосконалення методів діагностики та лікування порушень функції цієї залози.

**Перелік посилань**

1. Bilezikian, J. P., et al. (2018). Hyperparathyroidism in the modern era. *Journal of*

Bone and Mineral Research, 33(11), 1959-1971.

2. Rubin, M. R., & Silverberg, S. J. (2010). Primary hyperparathyroidism: advances in diagnosis and management. *Current Opinion in Rheumatology*, 22(4), 413-419.

3. Fustar-Preradović L, Sarcević B, Danić D. Morphometry in differential diagnosis of pathologically altered parathyroid glands: adenoma and hyperplasia. *Coll Antropol*. 2012 Nov;36 Suppl 2:47-51. PMID: 23397754.

4. Dietel M. Funktionelle Morphologie und Pathologie der Nebenschilddrüsen. Sekretionsstudie mittels Gewebekultur, Elektronenmikroskopie, Ultrahistochemie, Immunhistochemie, Morphometrie und Radioimmunoassay [Functional morphology and pathology of the parathyroid glands. Secretion study using tissue culture, electron microscopy, ultrahistochemistry, immunohistochemistry, morphometry and radioimmunoassay]. *Veroff Pathol*. 1982;119:1-167. German. PMID: 6765109.

## АЛГОРИТМ ПАТОГІСТОЛОГІЧНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ ПАПІЛОМАПОДІБНОГО МАТЕРІАЛУ ШКІРИ

**Т.В. Шинкаренко, О.А. Алексєнко**

Дніпровський державний медичний університет  
Дніпро, Україна

**Актуальність.** Папіломоподібні утворення часто зустрічаються в клінічній практиці, особливо в дерматології, гінекології та урології. Хоча доброякісні папіломи, такі як шкірні бородавки або новоутворення, викликані вірусами, є поширеними і часто доброякісними, багато утворень, що мають папіломоподібний вигляд, формують широкий спектр гістологічних діагнозів. До них відносяться доброякісні новоутворення, передракові стани та злоякісні пухлини (Rosai J., 2017). Розрізнення цих категорій має важливе значення для правильного лікування і прогнозу.

Клініцисти і патологи повинні працювати разом, щоб уникнути помилкової діагностики небезпечних уражень, які виглядають як папіломи. Деякі агресивні види раку, такі як плоскоклітинний рак або аденокарцинома, спочатку можуть мати ознаки, що імітують доброякісні папіломи (Tamas, S. та ін., 2021). Неправильний діагноз може затримати відповідне лікування і призвести до гірших результатів.

**Метою** цього дослідження є розробка гістологічного алгоритму аналізу біопсійного матеріалу з підозрою на папіломоподібні утворення для впровадження структурованого діагностичного процесу.

**Матеріали та методи.** За допомогою PubMed було проведено широкий аналіз літератури щодо папіломоподібних утворень, їх клінічної та гістологічної картини, а також диференціальної діагностики. Були включені статті, пов'язані з гістопатологією, клінічними результатами та діагностичними протоколами папіломоподібних утворень. Особливу увагу було приділено дослідженням, в яких обговорюються «червоні прапорці» щодо злоякісного потенціалу доброякісних утворень.

---

6-8 листопада 2024 року

Дніпро, Україна

**Результати та обговорення.** На основі проаналізованої літератури ми пропонуємо алгоритм, який починається з клінічної картини ураження, за яким слідує гістологічний аналіз та за необхідності додаткові методи дослідження. Алгоритм базується на розрізненні доброякісних, передракових та злоякісних уражень за допомогою таких гістологічних критеріїв, як:

1. Клітинна архітектура: папілярні та непапілярні структури, наявність фіброваскулярних ядер
2. Цитологічна атипія: ядерний плеоморфізм, гіперхромазія, мітотичні фігури
3. Інвазія: ознаки інвазії базального шару, стромальної інвазії
4. Імуногістохімічні маркери: p16 для уражень, пов'язаних з ВПЛ (Babu S. T., Lilly M. 2021), Ki-67 для проліферативного індексу та маркери злоякісної трансформації (наприклад, p53).

Цей алгоритм забезпечує структурований підхід до гістологічної діагностики папіломоподібних утворень, підвищуючи точність діагностики та безпеку пацієнтів. Виявляючи тривожні сигнали, такі як висока мітотична активність, клітинна атипія або ознаки інвазії, клініцисти можуть визначити пріоритетність злоякісних діагнозів і забезпечити своєчасне лікування.

**Висновок.** Гістологічний алгоритм, розроблений у цьому дослідженні, забезпечує чіткий, покроковий підхід до оцінки уражень, клінічно маркованих як папіломи. Наголошуючи на виявленні «червоних прапорців» злоякісності, цей алгоритм має на меті підвищити точність діагностики та запобігти запізненому лікуванню серйозних станів. Майбутні дослідження повинні перевірити алгоритм у клінічній практиці та вивчити можливість включення молекулярної діагностики для подальшого вдосконалення процесу.

### Список літератури

1. Rosai, J. (2017). *Rosai and Ackerman's Surgical Pathology* (11th ed., Vol. 1). Elsevier. pp. 46-111.
2. Tamas, C., Hreniuc, I. M. J., Tecuceanu, A., Ciuntu, B. M., Ibanescu, C. L., Tamas, I., ... & Moraru, D. C. (2021). Non-Melanoma Facial Skin Tumors—The Correspondence between Clinical and Histological Diagnosis. *Applied Sciences*, 11(16), 7543.
3. Babu, S. T., & Lilly, M. (2021). Detection of Human Papillomaviruses (HPVs) by Immunohistochemistry (P16ink4a) In Verrucous Skin Lesions. *Journal of Pharmaceutical Research International*, 33(25A), 57-68.



Рис. 1. Алгоритм аналізу гістологічного матеріалу, маркованого клініцистами як папілома.



### ВІДМІННОСТІ МОРФОМЕТРІЇ ВЕНТРИКУЛЯРНОГО ШАРУ МОЗОЧКА В ЕМБРІОНАЛЬНОМУ ТА ПЛОДОВОМУ ПЕРІОДІ РОЗВИТКУ

**В.С. Школьніков, Л.Л. Залевський, С.О. Приходько, В.П. Данилевич, Р.В. Скорук,  
В.П. Бобрук**

Вінницький національний медичний університет ім. М.І. Пирогова  
Вінниця, Україна

При вивченні розвитку центральної нервової системи людини встановлено, що в основі розвитку лежать не лише молекулярні і клітинні механізми взаємодії впродовж всього внутрішньоутробного розвитку, але й розуміння виникнення вроджених вад і патологічних процесів центральної нервової системи. В основі цього механізму лежить утворення нервових стовбурових клітин, що походять із вентрикулярного шару. Відомо, що нейральні стовбурові клітини мігрують на своє постійне місце розташування вздовж радіальних гліальних волокон (Hutchins B., Klenke U., 2013).

В останні роки було досягнуто значного прогресу в генетичних і молекулярних програмах, які вивчають диференціацію та розвиток нервових клітин (Rakic P., Sidman L., 2004).

**Метою** дослідження є порівняльна оцінка товщини вентрикулярного шару мозочка людини в період 9-10, 20-21 та 39-40 тижнів внутрішньоутробного розвитку.

**Матеріали та методи.** Було виконано гістометрію зрізів мозочків ембріонів та плодів людини, по 10 кожного вікового періоду, загальною кількістю 30.

Ембріони та плоди людини для дослідження було отримано в результаті переривання вагітності та мертвонародження у відносно здорових жінок. Після вилучення мозочків проводилася їх фіксація у розчині 10% нейтрального формаліну (Школьніков В. С., Тихолаз В. О., 2017).

По завершенню фіксації було виготовлено парафінові та целоїдинові блоки, з яких отримано гістологічні зрізи товщиною 10-12 мкм та проведено забарвлення гематоксиліном та еозином. Морфометричне дослідження виконували за допомогою мікроскопа SIGETA та МБС-10. Камерою ЕТРЕК Устос та комп'ютерною програмою TourViem (комп'ютерна гістометрія) проводили морфометрію та фотофіксацію досліджуваних зрізів.

**Результати.** Під час дослідження гістологічних зрів мозочків досліджуваних матеріалів ми встановили, що в ембріональному періоді мозочок представлений чотирма шарами: вентрикулярним, проміжним, молекулярним та зовнішнім зернистим. В плодовому періоді розвитку мозочок представлений 5 шарами клітин: вентрикулярним, проміжним, молекулярним, внутрішнім зернистим та зовнішнім зернистим. Провівши гістометрію було встановлено, що товщина вентрикулярного шару мозочка в ембріонів 9-10 тиж. становила  $37,8 \pm 1,7$  мкм ( $p \leq 0,05$ ). Товщина вентрикулярного шару мозочка в плодів 20-21 тиж. становила  $25,2 \pm 1,1$  мкм ( $p \leq 0,05$ ), а в 39-40 тиж. –  $22,0 \pm 1,0$  мкм ( $p \leq 0,05$ ).

**Висновок.** Нами встановлено, що під час внутрішньоутробного розвитку мозочка в ембріональному та плодовому періодах виникала відмінність в наявних шарах. В ембріональному періоді, на відміну від плодового, був відсутнім внутрішній зернистий шар,

відповідно мозочок представлений 4 шарами: вентрикулярним, проміжним, молекулярним та зовнішнім зернистим. В плодовому періоді було виявлено 5 шарів клітин: вентрикулярний, проміжний, молекулярний, внутрішній зернистий та зовнішній зернистий відповідно.

Під час гістометрії було встановлено, що товщина вентрикулярного шару змінювалась в різні періоди розвитку мозочка. Відбувалося стоншення вентрикулярного шару. В ембріональному періоді товщина вентрикулярного шару становила  $37,8 \pm 1,7$  мкм ( $p < 0,05$ ), яка до 39-40 тиж. зменшилась в 1,7 рази і становила  $22,0 \pm 1,0$  мкм ( $p < 0,05$ ).

**Література:**

1. Пат. u2016 12379 України 115849 МПК А61В 17/00. Спосіб фіксації мозочка у пренатальному періоді онтогенезу людини / В. С. Школьніков, В. О. Тихолаз, П. О. Стельмашук, Л.Л. Залевський, Ю.В. Грищенко. опубл. 25.04.2017 Бюл №8
2. Hutchins B, Klenke U, Wray S: Calcium release-dependent actin flow in the leading process mediates axophilic migration. *J Neurosci* 2013, 33, 11361-11371.
3. Rakic P., Sidman L. Histogenesis of cortical layers in human cerebellum, particularly the lamina dissecans / P. Rakic, L. Sidman // *Version of Record online* – 2004. – Vol. 10.1002. P. – 473 – 500.

**АНАТОМІЧНІ ПЕРЕДУМОВИ ВИНИКНЕННЯ КОМПРЕСІЇ  
МІЖДРАБИНЧАСТОГО ПРОСТОРУ**

**Ю.В. Шумік, Р.В. Яковець, Д.В. Проняєв**  
Буковинський державний медичний університет  
Чернівці, Україна

На відміну від інших компресійних нейропатій у верхній кінцівці, синдром виходу з грудної клітки менш поширений і часто його складніше діагностувати та лікувати. У широкому сенсі він класифікується як нейрогенний або судинний, приблизно від 90% до 95% випадків є нейрогенними. Плечове сплетення та супутні підключичні судини зазнають численних потенційних місць компресії через шию, надключичні та підключичні простори, пахвову западину та плече. Традиційно вважалося, що нейрогенні симптоми виникають виключно через стиснення плечового сплетення між переднім та середнім драбинчастими м'язами, або між ключицею та першим ребром. Це спонукало десятиліттями лікувати синдром виходу з грудної клітки шляхом відкритої резекції першого ребра та видалення драбинчастих м'язів, незважаючи на те, що результати цього лікування були незадовільними. Однак сучасне розуміння динамічної ролі малого грудного м'яза, що впливає на кінематику лопатки та підключичну компресію, призвело до визнання синдрому малого грудного м'яза як однієї з основних причин, що лежать в основі синдрому виходу з грудної клітки. Це підтвердило альтернативний підхід до хірургічного лікування шляхом націлювання на малий грудний м'яз для одночасної декомпресії плечового сплетення та корекції дискінезії лопатки (Аділь С. Ахмед, 2023).

---

**6-8 листопада 2024 року**  
**Дніпро, Україна**

Синдром виходу з грудної клітки складно розпізнати, діагностувати та лікувати. Щоб розрізнити нейрогенний та васкулогенний синдром виходу з грудної клітки, необхідне глибоке знання лопатково-грудної біомеханіки та анатомії грудного виходу. Рефрактерні випадки лікуються за допомогою ендоскопічного лікування, що дозволяє уникнути захворюваності традиційних відкритих процедур. Вивільнення малого грудного м'яза дає високі показники успіху та може поєднуватися з декомпресією надлопаткового нерва, нейролізом плечового сплетення та звільненням підключичного м'яза.

### АНАТОМІЧНІ ПЕРЕДУМОВИ ВИКОРИСТАННЯ ГРУДИННО-КЛЮЧИЧНО-СОСКОПОДІБНОГО М'ЯЗА В РЕКОНСТРУКТИВНІЙ ХІРУРГІЇ

**Р.В. Яковець, Ю.В. Шумік, Д.В. Проняєв**  
Буковинський державний медичний університет  
Чернівці, Україна

Грудинно-ключично-соскоподібний м'яз давно використовується для захисного покриття магістральних судин, реконструкції глотки, закриття шкірно-глоткових нориць, аугментації дефектів м'яких тканин ротової та щелепно-лицевої ділянок. Однак використання м'язового клаптя з грудинно-ключично-соскоподібного м'яза пов'язано з низкою складнощів обумовлених його кровопостачанням. Цей клапоть забезпечує сприятливі естетичні результати, багату васкуляризацію та можливість дислокації двох голівок м'яза. Таким чином, цей метод широко використовувався в щелепно-лицевій ділянці для реконструкції дефектів після паротидектомії, видаленні нижньої щелепи, глотки та для закриття дефектів дна ротової порожнини. На даний момент описано чотири типи клаптів грудинно-ключично-соскоподібного м'яза: м'язовий; м'язово-шкірний клапоть – формується разом з острівцем шкіри, або сполучно тканиною та підшкірним м'язом; м'язово-периостальний клапоть, при якому м'яз дислокується разом із шматочками окістя ключиці; та кістково-м'язовий клапоть, у якому м'яз дисокується разом із частиною ключиці. При створенні клаптя слід враховувати певні моменти: необхідно зберегти його іннервацію; клапоть можна розділити на два компоненти верхній і нижній, верхній можна використовувати для відновлення нижньої та задньої стінок зовнішнього слухового ходу.

Клапоть із грудинно-ключично-соскоподібного м'яза довів свої зручні та надійні властивості, які пропонують сприятливі естетичні результати та багату васкуляризацію. Проте практикуючий хірург повинен розуміти кілька міркувань. Цей клапоть може сформувати глибоку деформацію у верхній частині шиї особливо у молодих пацієнтів. Крім того, практикуючий хірург повинен бути обережним, щоб уникнути пошкодження додаткового спинномозкового нерва.

**СТРУКТУРНА ОРГАНІЗАЦІЯ ЗМІН СТІНОК СЕРЦЯ ЩУРІВ ЗА УМОВ ВПЛИВУ  
ОТРУТИ СКОРПІОНІВ *Leiurus macrostenus***

**А.Я. Янчишин, І.В. Дзевульська, І.О. Тимошенко**  
Національний медичний університет імені О.О. Богомольця  
Київ, Україна

**Вступ:** Останніми роками спостерігаються суттєві зміни кліматичних умов, які можуть призвести до появи на окремих територіях тварин, в тому числі скорпіонів, що не є характерними для даної місцевості. Факти вказують на потребу детального вивчення структури, біологічної дії та функціональної активності токсинів скорпіонів різних видів, оскільки значна частина цих знань ще залишається не дослідженою. Наприклад, *Leiurus macrostenus*, що належить до родини Buthidae, був відкритий нещодавно. Токсикологічні дослідження його отрути є дуже обмеженими, і особливості впливу на організм постраждалих досі не відомі. Актуальність і своєчасність нашого дослідження, яке фокусується на вивчення структурних, морфологічних та біохімічних змін у серці щурів під впливом отрути скорпіонів *Leiurus macrostenus*, є беззаперечною.

Вплив екзогенної інтоксикація організм в цілому супроводжується появою складних симпато-комплексів морфологічного, біохімічного, клінічного та інших розладів серцево-судинної системи (Zhao, Y., 2019). Ініціюючим чинником цих розладів є біоактивна молекула (отрута скорпіона), основною складовою отрути є нейротоксин, який впливає на серцево-судинну систем, нервову та опорно-руховий апарат. Отруєння внаслідок укусів скорпіонів належать до актуальних медичних проблем, що становлять загрозу для здоров'я і життя людей з обтяженим анамнезом та ускладнень.

**Мета:** Визначити структурні та морфологічні зміни серця щурів за умов експериментального, екзогенного впливу (отрути скорпіонів *Leiurus Macrostenus*).

**Матеріали методи:** Моделювання експериментального дослідження на статевозрілих білих, нелінійних щурах самцях, стану гострої інтоксикації скорпіонів *Leiurus Macrostenus*. Для виконання поставлених завдань і мети дослідження нами було використано гістологічний – для вивчення будови складових елементів серця щурів; імуногістохімічний – для визначення змін та ураження серця; електронно-мікроскопічний – для дослідження субмікроскопічної організації серця щурів; біохімічний – для визначення маркерів ураження серця щурів.

**Результати та їх обговорення:** Отрута скорпіона викликає активацію запальних процесів і збільшення вироблення вільних радикалів у тканинах серця щурів, що призводить до їх ушкоджень. Ураження серцево-судинної системи, спостерігається підвищення рівня серцевого тропоніну, що свідчить про кардіотоксичний вплив отрути (Yanchyshyn A.Y., 2024). Серцева дисфункція, що виникає на ранніх етапах інтоксикації отрутою, (Abroug, F., 2015) пов'язана із «судинною фазою», яка характеризується вазоконстрикцією, індукованою катехоламінами, що призводить до збільшення постнавантаження на шлуночки серця, підвищення тиску при його наповненні, порушення спорожнення та критичного підвищення тиску в капілярах, що викликає розвиток набряку і збільшення постнавантаження шлуночків

---

6-8 листопада 2024 року  
Дніпро, Україна

серця. В ході морфологічного дослідження були виявлені ознаки гідропічної дегенерації і загибелі кардіоміоцитів через апоптоз, набряк та гіпертрофія м'язових волокон міокарда, осередки крововиливів, а також ознаки мультифокальної фрагментації м'язових волокон (Kaminsky R.F., 2022). Спостерігалися також характерні ознаки гострого міоцитолізу, інтерстиціального некрозу і вираженої лейкоцитарної інфільтрації.

**Висновок:** На нашу думку, вивчення складу, біологічної дії, функціональної активності токсинів скорпіонів отрути скорпіонів *Leiurus Macroctenus*, є важливим для вдосконалення лікування укусів скорпіонів, та визначення кількості отрути, яка може бути смертельною для людини.

Експериментальні дослідження показали, що за умов екзогенного впливу у щурів виникає стресова кардіоміопатія, яка характеризується спазмами дрібних судин міокарда, ішемією серцевого м'яза, мікросудинною вазомоторною дисфункцією. Ураження серцево-судинної системи при інтоксикації отрутою скорпіона спостерігаються структурні та морфологічні зміни тканин серця при запальних реакціях: дистрофії кардіоміоцитів, інфільтрації міокарда поліморфноядерними клітинами, макрофагами, лімфоцитами, появи набряку, гострого крововиливу, некрозу утворення тромбів у судинах, фрагментації волокон та крововиливів.

### Список літератури:

1. Yanchyshyn, A., Samborska, I., Maievskyi, O., & Dzevulska, I. (2024). Features of the proteo-peptidome composition and the influence of the scorpion venom toxins on the structure of the heart of mammals (review). *Wiadomości Lekarskie Medical Advances*, 77(9), 1782-1788.
2. Kaminsky, R., Belemets, N., Kuryk, O., Samborska, I., Dzevulska, I., Pellicano, R. & Yanchyshyn A. (2022). Hyperhomocysteinemia in the pathogenesis of cardiovascular and endocrine diseases: Translational messages. *Minerva Biotechnology and Biomolecular Research*, 34 (1).
3. Zhao, Y., et al. (2019). Diverse structural features of potassium channels characterized by scorpion toxins as molecular probes. *\*Molecules*, 24\*(11). <https://doi.org/10.3390/molecules24112045>
4. Abroug, F., et al. (2015). Scorpion-related cardiomyopathy: Clinical characteristics, pathophysiology, and treatment. *\*Clinical Toxicology (Philadelphia)*, 53\*(6), 511-518.