

HISTORY OF MORPHOLOGY: EVENTS AND PERSONALITIES /
ІСТОРІЯ МОРФОЛОГІЇ: ПОДІЇ ТА ПЕРСОНАЛІЇ

МОЇ СПОГАДИ ПРО ПРОФЕСОРА ЮРІЯ БОГДАНОВИЧА ЧАЙКОВСЬКОГО –
ЛЮДИНУ, ВЧЕНОГО, КЕРІВНИКА

Бідна Л. П.

Кафедра гістології та ембріології

В. о. завідувача кафедри: Грабовий О. М., доктор медичних наук, професор

Національний медичний університет імені О. О. Богомольця

Київ, Україна

Минув рік як відійшов у вічність відомий український вчений–морфолог лауреат Державної премії України, лауреат премії НАМН України, лауреат премії імені В. П. Комісаренка НАН України, член-кореспондент НАМН України, Президент Наукового товариства анатомів, гістологів, ембріологів і топографоанатомів України, завідувач кафедри гістології та ембріології НМУ імені О. О. Богомольця професор Юрій Богданович Чайковський, чий досягнення в галузі експериментальної морфології та нейрогістології визнані вітчизняною та світовою науковою громадськістю, автором понад 700 наукових праць, 9 монографій, 27 патентів.

Цей невеликий проміжок часу не дозволяє в повній мірі досягнути масштаб його особистості, оцінити усі його грані. Серед таких рис характеру як інтелігентність, чесність, порядність, вміння працювати з людьми, ерудиція, які виділяли Юрія Богдановича з поміж інших та допомагали досягати мети, мені хотілося згадати особливу – його людяність. Ця чеснота проявлялась у шанобливому відношенні до своїх учителів та учнів, колег, у любові до батьків і родини. При згадці про нього завжди можна чути: «Юрій Богданович – це Людина!».

Здатність ладити з людьми є найважливішою професійною якістю будь якого керівника. Юрій Богданович, як завідувач кафедри, володів особливими навичками формування доброзичливого взаєморозуміння, що допомагало йому забезпечити ефективну роботу колективу, створити позитивний психологічний клімат, необхідну здорову атмосферу, у якій кожний співробітник працював комфортно. Його чуйність та повага у взаємовідносинах з колегами та студентами принесли йому визнання та пошану.

Юрій Богданович постійно турбувався про удосконалення навчального процесу, застосовуючи новітні освітні технології. Серед основних напрямків його наукової діяльності була дидактика викладання гістології, цитології та ембріології. Вже декілька поколінь студентів-медиків вчать гістологію, цитологію та ембріологію за підручниками написаними ним. Він був чудовим лектором. Його лекції, що залишилися у записках на Youtube каналі, відзначаються широтою кругозору, глибоким науковим змістом, високим рівнем культури мовлення, є великою школою справжнього професіоналізму, педагогічної майстерності, готовністю вести постійний діалог із слухачами. Вони викликали захоплені відгуки студентів.

Юрія Богданович виховав плеяду учнів. Під безпосереднім ідейним і практичним керівництвом засновника української школи нейроморфології, визнаного ученого, який живив колектив науковими ідеями, визначав зміст і методи наукових досліджень підготовлено та захищено 8 докторів та 20 кандидатів наук. Він підтримував зв'язок з чисельними послідовниками та учнями, а вони звертаючись до нього з різними питаннями завжди отримували мудрі поради.

З великою вдячністю та повагою Юрій Богданович відносився до своїх попередників та учителів. Він є автором наукових праць, у яких розкрив внесок розвитку морфології видатних вчених – анатома Стефаніса Ф. А., завідувачів кафедри гістології та ембріології професорів Черняхівського О. Г. та Шахова С. Д.

У нас був один науковий керівник професор Андрій Костянтинівич Коломійцев. За спогадами самого Юрія Богдановича для нього справжньою насолодою було працювати під керівництвом Андрія Костянтинівича, який був не лише визначним науковцем у галузі нейрогістології, але і високо освіченою, ерудованою і творчою особистістю. Ці якості відчувала і буду завжди пам'ятати і я, що стала останньою його ученицею. Учителю пишався досягненнями свого першого учня і широко радів, коли Юрій Богданович очолив кафедру, демонструючи зразок ставлення до свого наукового наставника.

Людяність прищеплюється з раннього дитинства і сім'я відіграє величезну роль у формуванні особистості кожної людини: що там дадуть, то і понесеш по життю. Народився Юрій Богданович у відомій київській родині українських філологів. Родина інтелігентів виховувала сина у традиціях шанобливого відношення до людей.

Пригадую, що колись почувши схвальні відгуки про організовану мною екскурсію співробітників університету Шевченківськими місцями, Юрій Богданович подарував мені роман-есе «Тарас Шевченко», написаний його батьком Богданом Йосиповичем Чайковським – відомим українським літературознавцем, письменником і видавцем. «Якщо Ви цікавитесь цією темою, можливо, ця книга Вас також зацікавить?» – сказав з притаманним йому тактом Юрій Богданович. Книга була написана, коли батько тяжко хворів, а надрукована вже після того, як він пішов з життя. Юрій Богданович виконав свій синівський обов'язок і ця книга побачила світ залишивши світлу пам'ять про духовну спадщину батька. Саме з такими почуттями я буду знімати з книжкової полицки цю книгу – подарунок Юрія Богдановича.

Лише одна людина але як це – багато, якщо вона справжня!

Пам'ять про Юрія Богдановича Чайковського назавжди залишиться у стінах рідної кафедри. Ми будемо пам'ятати про нього завжди, бо його багатогранність, професіоналізм, людяність може слугувати зразком для наслідування.

ПРОФЕСОР О. П. КИСЕЛЬОВА: ЖИТТЯ, ПРИСВЯЧЕНЕ МЕДИЦИНІ – ВЧЕНИЙ, ВИКЛАДАЧ, ЛІКАР

Гичка С. Г., Діброва В. А., Кузик П. В., Хомінська М. Б.

Кафедра патологічної анатомії

Завідувач кафедри: доктор медичних наук, професор, президент Асоціації патологоанатомів України

Гичка С. Г.

Національний медичний університет імені О. О. Богомольця

Київ, Україна

Вступ. Професор Кисельова Олександра Пилипівна (19.12.1918 – 07.06.1995) – завідувачка кафедри патологічної анатомії (1970–1990) Київського медичного інституту (КМІ) імені академіка О. О. Богомольця (нині – Національний медичний університет імені О. О. Богомольця). Впродовж 50 років (з 1945 року по 1995 рік) науково-педагогічна діяльність Олександри Пилипівни була пов'язана з КМІ, вона пройшла шлях від аспірантки до завідувачки кафедри патологічної анатомії, працювала заступником декана лікувального факультету (1949–1952), деканом стоматологічного факультету (1954–1960), проректором з навчальної роботи (1960–1965).

Мета. Презентувати сучасній науково-медичній спільноті внесок О. П. Кисельової у розвиток медичної науки та патологічної анатомії, висвітлити її навчальну і науково-практичну діяльність та визначну роль у підготовці майбутніх медичних кадрів, вшанувати пам'ять Олександри Пилипівни за відданість науці, освіті та служіння медичній громаді України.

Огляд. Олександра Пилипівна Кисельова народилася 19 грудня 1918 року. Після здобуття середньої освіти у сільській школі, в 14 років вступила до медичного технікуму, де навчалася на «відмінно» і отримала диплом фельдшера з відзнакою. Надалі здобувала вищу освіту у Томському державному медичному інституті, де отримала у 1940 році диплом лікаря з відзнакою. Подальше навчання в аспірантурі на кафедрі нормальної анатомії було перерване у зв'язку з Другою світовою війною. У липні 1941 року, у віці 22 років Олександра Пилипівна була призначена начальником хірургічного відділення військового шпиталю, а з 1943 року і до закінчення війни працювала провідним хірургом військового шпиталю. У 1945 році вона вступає до аспірантури на кафедру патологічної анатомії КМІ, якою завідував професор Чайка Є. І. і всю свою подальшу роботу пов'язує з Київським медичним інститутом. Під керівництвом професора Чайки Є. І. Олександра Пилипівна Кисельова достроково захищає кандидатську дисертацію, а в травні 1955 року докторську дисертацію на тему «Изменения интрамуральных нервных элементов сердца при гипертонической болезни». У 1962 році Кисельова О. П. стажувалася у Великобританії, в провідній гістохімічній лабораторії світу, яку очолював професор Еверсон Пірс. За декілька місяців стажування Олександра Пилипівна засвоїла всі методи гістохімічного аналізу того часу, які вона впровадила у медичну практику і наукову роботу в Україні.

Наукові дослідження Кисельової О. П. присвячені актуальним проблемам функціональної морфології та патогенезу серцево-судинних захворювань – атеросклерозу, гіпертонічної хвороби, ішемічної хвороби серця, гіпертензії малого кола кровообігу; захворювань сполучної тканини, а також патології периферичної нервової системи. Отримані дані узагальнені в її монографіях «Нефросклероз», «Ультроструктурні зміни нирок при гідронефрозі», «Легеневе серце» та численних наукових статтях. За плідної науково-педагогічної діяльності було опубліковано понад 300 наукових робіт, в тому числі 6 монографій, підготовлено 22 доктори й 49 кандидатів медичних наук.

Важливим етапом наукових досліджень Олександри Пилипівни було вивчення патології периферичної нервової системи, її реактивних властивостей при різних патологічних процесах. Ці роботи стали підґрунтям сучасних досліджень тканинних реакцій при пошкодженнях нервової системи.

Значну увагу професор Кисельова О. П. приділяла комплексному вивченню закономірностей структурних змін і патогенезу патологічних процесів в різних органах і тканинах при ішемічній хворобі серця й обґрунтуванню використання нових методів лікування в клініці та експерименті.

Під керівництвом Олександри Пилипівни кафедра патологічної анатомії КМІ стала Головною в Україні, очолюючи та координуючи всю навчально-методичну, наукову та консультативну діяльність всіх кафедр патологічної анатомії в Україні. Кафедра патологічної анатомії КМІ розміщувалась у приміщеннях корпусів на бульварі Тараса Шевченка, 17 та вулиці Мечнікова, 5. На кафедрі постійно розроблялися нові методологічні підходи викладання, видавалися нові навчальні посібники та методична література. На базі кафедри ефективно діяло Київське міське та обласне товариство патологоанатомів. Навчально-методична робота успішно поєднувалась із науковими дослідженнями та практичною роботою. Професор Кисельова О. П. впродовж 50 років працювала лікарем-патологоанатомом та консультантом Київської міської клінічної лікарні № 22 (нині – КПН «Київська міська клінічна лікарня №18»), тривалий час очолювала Українське наукове товариство патологоанатомів, була Головним патологоанатомом МОЗ України, членом Президії Вченої ради МОЗ України.

За вагомий внесок до вітчизняної науки у 1981 році професору Кисельовій О. П. було присвоєно почесне звання Заслуженого діяча науки УРСР. Міжнародне визнання діяльності професора Кисельової О. П. відзначено обранням Почесним академіком Міжнародної академії патології.

Професор Кисельова О. П. була блискучим лектором, володіла величезним талантом ораторського мистецтва, постійно вдосконалювала лекційне викладання і завжди вважала, що лекція є головною й основною формою навчання студентів у медичному вищому навчальному закладі. Всі хто відвідував її лекції запам'ятали їх як поєднання Науки, Мистецтва і натхненної відданості Медицині.

Враховуючи всю складність і різноманітність її роботи, Олександра Пилипівна була відома своєю вимогливістю до себе та інших, а також стійким прагненням до високого професіоналізму. Вона приділяла значну увагу підготовці молоді, постійно

залучала її до наукової роботи, розвивала творчі здібності молодих науковців. Професор Кисельова О. П. була справжнім лідером, здатним мотивувати й надихати своїх студентів і колег на постійне вдосконалення і професійний розвиток.

Висновок. Професор Кисельова О. П. залишила глибокий слід в історії української медицини та медичної освіти. Її пам'ять залишається живою в серцях всіх, хто мав честь з нею працювати або бути її студентом. Особистий внесок Олександри Пилипівни у розвиток патологічної анатомії, медицини та освіти в Україні, її працелюбність, сила духу і відданість професії є прикладом для наступних поколінь медичних працівників.

Ключові слова: професор Кисельова О. П., патологічна анатомія, Київський медичний інститут імені академіка О. О. Богомольця.

Ю. Б. ЧАЙКОВСЬКИЙ (БІОГРАФІЧНИЙ НАРИС)

Грабовий О. М., Раскалей В. Б., Раскалей Т. Я., Яременко Л. М.

Кафедра гістології та ембріології

В. о. завідувача кафедри: Грабовий О. М., доктор медичних наук, професор

Національний медичний університет імені О. О. Богомольця

Київ, Україна

Юрій Богданович Чайковський народився 29 червня 1951 року в м. Києві у родині журналіста та історика. Після закінчення школи, у 1968 р. розпочався його шлях у медицині, зокрема на медичному факультеті Київського медичного інституту ім. академіка О. О. Богомольця (так тоді називався НМУ). Вчився легко і, як то кажуть, був круглим відмінником. Дякуючи цьому отримував спочатку підвищену, а потім Ленінську стипендію (100 руб.) Як усі студенти у вересні майбутній професор Чайковський їздив на сілгоспроботи, після 5-го курсу був у літніх військових таборах біля с. П'ятихатки Обухівського району. На третьому курсі Юрій Богданович захопився патологічною анатомією і мріяв вступити до аспірантури при цій кафедрі. Але так сталось, що після закінчення інституту він був направлений в аспірантуру при кафедрі нормальної анатомії, яку успішно закінчив у 1978 р., захистивши кандидатську дисертацію. Після аспірантури деякий час Чайковський Ю. Б. працював асистентом на цій же кафедрі, а у 1981 році перейшов на роботу в Київський інститут удосконалення лікарів (тепер Національний університет охорони здоров'я України ім. П. Л. Шупика), де працював спочатку старшим викладачем, а потім доцентом кафедри оперативної хірургії та топографічної анатомії. Працюючи на цій кафедрі, у 1989 році доцент Чайковський Ю. Б. захистив дисертацію на здобуття наукового ступеня доктора медичних наук. Слід зазначити, що в процесі виконання як кандидатської так і докторської дисертацій Юрій Богданович дуже плідно спілкувався з кафедрою гістології КМІ, зокрема з професорами А. К. Коломійцевим та В. П. Яценко. Андрій Костянтинович був у нього навіть другим керівником кандидатської дисертації. Тому ні у кого не викликало здивування те, що у 1992 році у зв'язку з важкою хворобою професора К. С. Кабака саме Юрія Богдановича запросили на посаду завідувача кафедри гістології та ембріології НМУ ім. О. О. Богомольця.

На той час кафедра гістології набула міжнародного визнання в науковому світі завдяки працям таких вчених-морфологів як професор С. Д. Шахов, член кореспондент АМН СРСР, професор М. І. Зазібін, професор К. С. Кабак.

Юрій Богданович зміг не тільки зберегти, а й вивести на сучасний рівень наукові доробки кафедри в галузі нейроморфології, заручившись підтримкою таких відомих морфологів, як професор А. К. Коломійцев, В. П. Яценко, Г. А. Константиновський, які працювали на кафедрі, а також інших членів науково-педагогічного колективу кафедри. За низку наукових праць професор Чайковський Ю. Б. був удостоєний звання Лауреата Державної премії України в галузі науки і техніки (1996), заслуженого діяча науки і техніки України, члена Міжнародної академії патології. У 2002 р. його було обрано членом-кореспондентом НАМН України.

Слід особливо відмітити дуже турботливе ставлення Юрія Богдановича до кадрів. Коли він став завідувачем, у 1992 році, на кафедрі було всього два доценти і жодного аспіранта. Вже через 4 роки колектив кафедри гістології налічував 6 доцентів і три аспіранти. Всі молоді спеціалісти, які приходили на кафедру протягом трьох-чотирьох, років захищали кандидатські дисертації, а деякі з них ставали докторами наук і професорами. На сьогоднішній день на кафедрі працює 14 доцентів і три професори. Під керівництвом Юрія Богдановича захищено 27 кандидатських і 8 докторських дисертацій та одна дисертація – на здобуття ступеня доктора філософії.

Професор Ю. Б. Чайковський – автор 700 наукових праць, 9 монографій, 14 навчальних посібників, співавтор 27 винаходів та 3 підручників.

Юрій Богданович був не лише видатним вченим-нейрогістологом, а й високоосвіченою і багатогранною особистістю, яскравим і глибоким знавцем історії та мистецтва. Його перу належать такі твори не наукового змісту як «Стефаніс Ф. А.», «Розгадки таємниць людини».

НАУКОВИЙ ВЕКТОР КАФЕДРИ ОПИСОВОЇ ТА КЛІНІЧНОЇ АНАТОМІЇ В НОВОМУ ТИСЯЧОЛІТТІ

*Дзевульська І. В., Синицька А. М., Матківська Р. М., Титаренко В. М., Ібрагімова І. В., Костюкова І. М.,
Подзігун Л. В., Дуда О. В., Дружиніна К. П.*

Кафедра описової та клінічної анатомії

Завідувач кафедри: Дзевульська І. В., доктор медичних наук, професор

Національний медичний університет імені О. О. Богомольця

Київ, Україна

Вступ. Початок нового тисячоліття вніс незворотні зміни в життя кожного українця. Та, незважаючи на складний період в житті країни, науковці кафедри описової та клінічної анатомії Національного медичного університету імені О. О. Богомольця продовжують славні традиції кафедри і успішно здійснюють свій внесок в розвиток вітчизняної анатомічної науки.

Мета. Висвітлити основні напрямки наукової діяльності на кафедрі описової та клінічної анатомії за останні десятиліття.

Матеріали і методи. Використаний проблемно-орієнтований аналіз наукових інформаційних джерел, архівного матеріалу наукового надбання кафедри описової та клінічної анатомії НМУ імені О. О. Богомольця.

Огляд. Наукова діяльність кафедри в новому тисячолітті базується на досвіді попередніх наукових надбань кафедри описової та клінічної анатомії, впровадженні нових експериментальних досліджень та інноваційних методів навчання студентів в учбову діяльність кафедри.

Впродовж 2000–2002 рр. співробітники кафедри досліджували особливості гемомікроциркуляторного русла (ГМЦР) м'язової оболонки стінки трубчастих органів в пренатальному періоді онтогенезу людини. В 2003–2004 рр. даний науковий напрямок був розширений за рахунок дослідження залоз, анатомічно пов'язаних з будовою стінки трубчатих органів в пренатальному періоді розвитку людини. В результаті цих досліджень були встановлені закономірності васкулогенезу трубчастих органів та їхніх залоз, а також визначені структурні механізми патогенезу деяких вад розвитку, які пов'язані з порушенням будови стінки трубчастих органів. В період з 2006 по 2008 роки науковці кафедри вивчали ГМЦР функціонально різних органів в нормі та під дією метилтретбутилового ефіру в експерименті.

В рамках міжгалузевої програми «Здоров'я нації» співробітники кафедри приймали участь у виконанні досліджень, які стосувалися питань охорони навколишнього середовища, збереження здоров'я та профілактики захворювань населення України.

З 2009 по 2015 роки науковий пошук кафедри був присвячений науковому обґрунтуванню та оптимізації методичного забезпечення навчального процесу із застосуванням інноваційних методів аудиторного та позааудиторного навчання студентів з дисципліни «Анатомія людини» для вищих медичних (фармацевтичних) навчальних закладів України IV рівня акредитації. Було обґрунтовано впровадження в навчальний процес інноваційних методів аудиторного та позааудиторного навчання студентів з анатомії людини, які базувалися на основі психолого-педагогічного аналізу джерел та вивчення практичного досвіду кафедри. За допомогою цих методів розширюються підходи щодо контролю навчальної діяльності, визначення та обґрунтування дидактичних умов організації і контролю знань студентів. Провідною дидактичною умовою було здійснення безперервного контролю знань студентів, де були поєднані види, форми і методи перевірки та оцінювання навчальних досягнень студентів.

В останні роки на кафедрі були виконані роботи стосовно морфологічних змін функціонально різних органів в умовах експериментальної опікової травми та впливу ендогенних факторів.

Висновки. Таким чином, в новому тисячолітті науковці кафедри описової та клінічної анатомії, розширюють межі наукових напрямків, успішно проводять наукові дослідження, продовжуючи вивчення ГМЦР функціонально різних органів, як в нормі, так і за умов експерименту, здійснюють пошук з вдосконаленням викладання анатомії людини, аналізуючи і застосовуючи інноваційні методи навчання студентів.

Ключові слова: викладання анатомії, гемомікроциркуляторне русло, експериментальний напрямок дослідження, пренатальний онтогенез, трубчасті органи.

НАВЧАЛЬНО-ВИХОВНА РОЛЬ ТА ІСТОРИЧНА ЗНАЧИМІСТЬ КОЛЕКЦІЇ ПРЕПАРАТІВ КАФЕДРИ ОПИСОВОЇ ТА КЛІНІЧНОЇ АНАТОМІЇ

¹Дзевульська І. В., ¹Маліков О. В., ^{1,2}Ковальчук О. І.

¹Кафедра описової та клінічної анатомії

Завідувач кафедри: Дзевульська І. В., доктор медичних наук, професор

Національний медичний університет імені О. О. Богомольця

Київ, Україна

²Кафедра анатомії та патологічної фізіології

Навчально-науковий центр «Інститут біології та медицини» Київського національного університету імені Тараса Шевченка

Київ, Україна

Історичне значення наочності та клінічного напрямку анатомії людини посідає одне з провідних місць в теоретичній та практичній підготовці в системі підготовки медичних працівників та актуальне для всіх учасників освітнього процесу. Прикладом практичної реалізації такого вектору є колекція препаратів кафедри описової та клінічної анатомії Національного медичного університету імені О. О. Богомольця. Колекція формувалась упродовж віків, анатоми залишали у спадок філігранно і неперевершено виготовлені власноруч препарати з неповторною демонстрацією утворів та структур. Розглядаючи колекцію анатомічних препаратів перечитується історія кафедри, Університету, анатомії та медицини. Унікальні препарати з Віленської медико-хірургічної академії доповнені роботами професорів О. П. Вальтера, В. А. Беца, М. А. Тихомирова, Ф. А. Стефаніса, М. С. Спірова та іншими корифеями анатомії. Першу експозицію, засновану в 1777 році Яковом Бріоте в місті Вільно (Литва), Київський університет Святого Володимира отримав після рішення закриття цієї академії і приєднання та реорганізації в медичний факультет у Києві.

Засновником київської анатомічної школи професором О. П. Вальтером (який активно продовжував роботу і в напрямі фізіології людини) зібрані препарати диких та свійських тварин, птахів, риб і людських зародків, демонструють хід і розгалуження блукаючого, лицевого і трійчастого нервів, паренхіматозні органи мавп, печінка домашньої свині, статеві органи мавп. До виготовлення препаратів аномалій судин долучалися студенти Київського університету Святого Володимира.

Особливою гордістю кафедри є препарати всесвітньовідомого морфолога професора В. О. Беца. Пов'язуючи структуру з функцією, Володимир Беца почав вивчати цитоархітекtonіку кори великого мозку. Епохальною подією стало відкриття В. О. Бецом у 1874 році гігантських пірамідних клітин у V шарі (внутрішня пірамідна пластинка) кори передцентральної звинини та прицентральної часточки півкуль великого мозку. Колекцію професора В. О. Беца складають препарати центральної нервової системи людей різних вікових груп і статі, мозок мавп та деяких свійських тварин, а також колекція системи скелета ембріонів, плодів, та черепів дорослих людей з різними психіатричними діагнозами. Препарати професора В. О. Беца демонструвалися на всесвітніх виставках: експертна комісія у Петербурзі в 1871 році відзначила їх Великою срібною медаллю, а у Відні в 1873 році – Медаллю Прогресу (Fortschritts Medaille).

Експозиція препаратів серцево-судинної та нервової систем, органів чуття представлена великою кількістю різноманітних екземплярів робіт професорів М. А. Тихомирова і Ф. А. Стефаніса. Особливості лімфоїдних органів вивчав професор М. С. Спіров, що відобразилося в препаратах брижових лімфатичних утворів дихальної та травної систем людини і тварин.

Портретна галерея кафедри описової та клінічної анатомії Національного медичного університету імені О. О. Богомольця з біографічними аотаціями видатних вчених морфологів, які зробили вагомий внесок у розвиток науки не тільки знайомить з історією кафедри та анатомії, а й підкреслює велич морфології та неповторність розвитку української науки.

Анатомічна колекція навчальних препаратів кафедри описової та клінічної анатомії Національного медичного університету імені О. О. Богомольця є важливою історичною спадщиною, стимулює зацікавленість до предмету в цілому, сприяє засвоєнню теоретичної інформації та точному запам'ятовуванню анатомічних фактів, заохочує до поглибленого вивчення історичних даних для врахування важливих моментів в майбутньому. Постійна активна зацікавленість усіх стейкхолдерів анатомічними колекціями важлива для професійної орієнтації, пізнавальної, навчальної, наукової та виховної компонентів освітнього процесу.

ВИДАТНИЙ УКРАЇНСЬКИЙ МОРФОЛОГ ПРОФЕСОР ЧЕРКАСОВ ВІКТОР ГАВРИЛОВИЧ

Дзевульська І. В., Ковальчук О. І., Маліков О. В., Черкасова Л. А., Черкасова О. В.

Кафедра описової та клінічної анатомії

Завідувач кафедри: Дзевульська І. В., доктор медичних наук, професор

Національний медичний університет імені О. О. Богомольця

Київ, Україна

Заслужений діяч науки і техніки, професор Віктор Гаврилович Черкасов завідував кафедрою анатомії Національного медичного університету імені О. О. Богомольця впродовж шістнадцяти років (з 2004 по 2020 роки). Під його керівництвом реалізовано важливі зміни на організаційному та змістовному напрямках роботи кафедри, які в силу спадкоємності продовжили і академічні традиції київської анатомічної школи. Професор В. Г. Черкасов своєю діяльністю послідовно укріплював наукові і педагогічні погляди свого наставника член-кореспондента НАПН України, професора Івана Івановича Бобрика. Творчий підхід, глибокий аналіз, якість вирішення різних завдань були на першому місці у Віктора Гавриловича, що дало можливість розробляти питання великої наукової ваги, закласти клінічний вектор вивчення анатомії.

Славна анатомічна колекція кафедри описової та клінічної анатомії Національного медичного університету імені О. О. Богомольця була під особливою увагою Віктора Гавриловича, він популяризував діяльність українських морфологів, наголошував про важливість розуміння і вивчення саме історичних аспектів у науці та освіті. Віртуозно володіючи знаннями з історії та морфології професор В. Г. Черкасов демонстрував анатомічні препарати, які вражають досконалістю і технікою виконання.

Значну наукову та педагогічну роботу В. Г. Черкасов виконував як завідувач опорної кафедри. Під його керівництвом для вивчення навчальної дисципліни «Анатомія людини» розроблені і впроваджені програми, створений перший національний підручник, видана Міжнародна анатомічна номенклатура, впроваджений навчальний комплекс з анатомії.

Враховуючи появу нових методів досліджень, поглиблення міждисциплінарної інтеграції з фундаментальними та клінічними кафедрами Університету професором В. Г. Черкасовим розроблено концепцію клінічного напрямку в роботі кафедри, створено навчальні блоки «Візуалізація анатомічних утворів сучасними методами клінічних досліджень» для максимальної наочності у викладанні анатомії та розвитку самостійності здобувачів освіти.

Черкасов В. Г. за роки роботи в Національному медичному університеті імені О. О. Богомольця відомий як видатний морфолог, науковець, декан медичного факультету, голова спеціалізованої вченої ради. Високий професіоналізм, наполегливість у досягненні мети гармонійно поєднувалися з вимогливістю, тактовністю та відповідальністю. Професор Віктор Гаврилович Черкасов був активним в громадській та науково-педагогічній діяльності, надзвичайно відповідальною і високопрофесійною людиною, життєвий шлях якого є прикладом самовідданого служіння медичній освіті та науці.

ТАКИХ ЯК ВІН, НЕ БУВАЄ

Козак Г. І.

Кафедра гістології та ембріології

В. о. завідувача кафедри: Грабовий О. М., доктор медичних наук, професор

Національний медичний університет імені О. О. Богомольця

Київ, Україна

Майже чверть віку мені випала честь працювати в колективі, яким керував Юрій Богданович Чайковський. Коли хтось з моїх знайомих запитував, який «клімат» у мене на роботі, я відповідала, що у нас такий керівник, яких просто більше ніде немає і тому на нашій кафедрі дуже приємно працювати.

Поєднання таких якостей як високий інтелект, чудові організаторські здібності з добротою і надзвичайною інтелігентністю досить рідко зустрічаються серед тих, хто тривалий час займає керівні посади. Говорять, що влада псує людину. Але це не впливало на Юрія Богдановича, який тривалий час працював і в керівництві університету, і в ВАКУ.

Коли ми готували посібник з гістології, Юрій Богданович в той час проходив курс лікування, але незважаючи на це багато працював. Його поради, що і як краще підкоректувати, були досить доброзичливими. Я розуміла, що його знання, його науковий рівень значно вищі від моїх, але він ніколи цього не підкреслював. Юрій Богданович з повагою ставився до кожного співробітника, до кожного студента.

Особливості його характеру впливали на атмосферу на кафедрі, тому й сформувався дружний колектив співробітників кафедри гістології та ембріології. Хочеться, щоб ця атмосфера зберігалася на кафедрі, щоб викладачі з радістю поспішали на роботу, а студенти завдяки нам, пізнавали з задоволенням тонкощі гістологічної науки.

ВМІННЯ БАЧИТИ НЕЗВИЧАЙНЕ У ЗВИЧАЙНОМУ

Кондаурова А. Ю.

Кафедра гістології та ембріології

В. о. завідувача кафедри: Грабовий О. М., доктор медичних наук, професор

Національний медичний університет імені О. О. Богомольця

Київ, Україна

Заходячи в Alma Mater, піднімаючись на третій поверх, потрапляючи на кафедру гістології та ембріології, ми бачимо галерею портретів. Портрети, безумовно, великих людей. Тих, хто зробив величезний внесок у розвиток науки, зробив відкриття у морфології та медицині. Люди, які жили та працювали багато років тому, але їхні роботи актуальні й досі. Будь-який випускник медичного університету знає, що таке гігантська клітина Беца, як виглядає апарат Гольджі і що зробив для гістології Рамон-і-Кахаль. У цій галереї є портрет Юрія Богдановича Чайковського – не лише значущого вченого для України та країн зарубіжжя, а й великої людини, людини з великої літери.

Дізнатися біографію Юрія Богдановича, його науковий шлях дуже легко – просто вбити в пошуковій системі Google його прізвище та прочитати статтю у Вікіпедії. За керівництвом професора Чайковського було підготовлено 5 докторів наук та 24 кандидата. Нейроморфологічна наукова школа під керівництвом Юрія Богдановича, заснована сумісно з багатьма учнями та послідовниками, користується високою оцінкою в Україні та за її межами. Результати наукової роботи Ю. Б. Чайковського були впроваджені в практичну медицину і отримали високу оцінку колег і громадськості. За плідну наукову працю Державна премія України в галузі науки і техніки була присуджена Юрію Богдановичу у 1996 році. Далі були інші нагороди – Премія АМН України (2010 р.) та Почесне звання «Заслужений діяч науки і техніки України» 2001 р., а також у 2010 році премія імені В. П. Комісаренка Національної академії наук України.

Але мені б хотілося серед регалій, досягнень, численних нагород і загального визнання розглянути людину, що володіла суперздатністю – вміти бачити незвичайне у звичному, у тому, що на перший вигляд абсолютно академічно, структуровано і, можливо, не терпить відступів. Щоб проілюструвати це, потрібно звернутися до останньої монографії Юрія Богдановича – Neurohistology (2022) і його YouTube каналу NEUROHISTOLOGY (<https://www.youtube.com/@neurohistology5267/featured>).

Навіть в самій назві монографії, з самого початку зацікавлений читач зможе помітити закодоване посилання на автора. Ch – замість G в назві Neurohistology не є помилкою, а першими двома літерами англійського написання прізвища Chukovskiy. А ви теж це помітили? Перша глава книги починається з опису структури і функцій нейрона – His Majesty the Neuron пише вчений. Розділ, що описує гліальні клітини в книзі, називається «The King's Men», це роман, опублікований американським письменником Робертом Пенном Уорреном у 1946 році. Історія жорсткого державного діяча, який не гребує жодними засобами для досягнення своїх цілей. Безперервне комфортне існування нейрона як структурно-функціональної одиниці нервової тканини забезпечується роботою тисяч клітин нейроглії. Розділ монографії, присвячений рецепторам та органам чуття, Юрій Богданович називає як фільм 2009 р. про Джеймса Бонда – On Her Majesty's Secret Service (На секретній службі Його Величності). І, можливо, сама назва повністю відображає сам функціонал цих гістологічних структур і всім зрозуміло, хто це «Його Величність». Регенерацію периферичних нервів автор порівнює з феніксом, що повстає з попелу (Phoenix Peripheral Nerve Regeneration). Всі ілюстрації в монографії та відео на YouTube каналі намальовані особисто Ю. Б. Чайковським. Юрій Богданович вкотре показав – інформація або малюнок мають бути доступними і зрозумілими читачеві, а не складними і перевантаженими.

Світло зниклих на небі зірок продовжує йти до нас тисячі років. Є люди, як ці зірки – вони продовжують жити у своїх роботах, у своїх учнях, у пам'яті людей, які зіткнулися з ними

ДО 60-РІЧЧЯ ЗАПОРІЗЬКОЇ ГІЛКИ ХАРКІВСЬКОЇ АНАТОМІЧНОЇ ШКОЛИ

Лебединець М. Г., Артюх О. В., Щербаков М. С., Вовченко М. Б., Матвейшина Т. М., Світлицький А. О., Богданов П. В., Чугін С. В., Зінич О. Л., Гринівецька Н. В., Чернявський А. В., Міценко О. М.

Кафедра анатомії людини, оперативної хірургії та топографічної анатомії

Завідувач кафедри: Григор'єва О. А., доктор медичних наук, професор

Запорізький державний медико-фармацевтичний університет

Запоріжжя, Україна

Заняття з нормальної анатомії в харківському університеті почалися в 1805 році. Професорами кафедри нормальної анатомії були талановиті вчені та педагоги І. Книгін (Булгаков), О. Венедіктов, П. Наранович, Т. Іллінський, Д. Лямбль, І. Вагнер, М. Попов, А. Білоусов (вчитель В. Воробйова та Г. Іосифова), але анатомічна школа закінчила своє формування, тільки в 1922 році. Коли В. Воробйов повернувся з Болгарії. В 1924 році видатний анатом В. Тонков на конференції в Харкові сказав, що «Харків став столицею анатомічної науки». А В. Воробйов – засновником вітчизняної анатомічної школи. Учні В. Воробйова та Р. Синельникова очолили кафедри в Києві, Харкові, Одесі, Сімферополі, Дніпропетровську, Донецьку, Чернівцях, Івано-Франківську, Тернополі а також в Болгарії, Грузії, Єфіопії.

Першим завідувачем кафедри анатомії в Запорізькому медичному інституті (Зараз – Запорізький державний медико-фармацевтичний університет) в 1964 році став учень К. Філатової (учениця В. Воробйова та Р. Синельникова) О. Яхниця. Заняття почалися в лютому 1965 року (тобто, рівно через 160 років після початку занять у Харкові).

Разом з ним кафедру організували учні Р. Синельникова С. Гордієнко, М. Лебединець, М. Левін, С. Холодна, Ж. Архипова (Сімферополь), Л. Буковська (Донецьк) та В. Ратушняк (Львів). Вчителі яких мають харківські корені.

О. Яхниця був талановитим вченим та організатором наукових досліджень. Його учні В. Січовий, В. Сирцов, В. Решетілов (харківський аспірант), М. Волошин, В. Євко а також О. Григор'єва, О. Куц, (учні М. Волошина) і М. Левін стали завідувачами морфологічних кафедр ЗДМФУ та ЗНУ.

М. Лебединець був консультантом керівника кафедри морфологічних дисциплін в Університеті Оріенте (Куба), завідувачем кафедри анатомії в Аддіс-Абебському університеті (Ефіопія), радником ректора, керівником колективу з консультантів Кабульського державного медичного інституту (Афганістан). Він організував видання іспанською та англійською мовами підручника і атласів з анатомії і гістології, а також організував першу в історії участь кубинських і ефіопських анатомів в IX (1970) та XI (Мехіко, 1980) Міжнародних анатомічних конгресах.

Запорізькі анатоми продуктивно досліджували лімфоїдну систему (до речі, ініціатором її вивчення був харківський анатом Г. Іосіфов), брали участь в багатьох міжнародних конгресах та конференціях, є авторами та співавторами підручників, посібників і монографій, що опубліковані, зокрема, в Україні, Мексиці, Німеччині, Польщі, і на Кубі (М. Волошин, О. Григор'єва, М. Лебединець, І. Штанько, А. Марасіч, О. Артюх, М. Щербаков, М. Вовченко, О. Апт, С. Чугін, А. Світлицький та ін.). Фотографії препаратів, що власноруч були виготовлені С. Гордієнком, М. Лебединцем та М. Левіним опубліковані в анатомічному атласі, що використовувався багатьма поколіннями для вивчення анатомії людини.

Визнанням досягнень запорізьких морфологів є проведення в Запоріжжі VI анатомічного конгресу (2015), а також декількох конференцій та симпозіумів державного та міжнародного рівня.

ЮРІЙ БОГДАНОВИЧ – ВЧИТЕЛЬ, НАСТАВНИК, ПЕДАГОГ

Мельник Н. О.

Кафедра гістології та ембріології

Університет Масарика

Брно, Чеська Республіка

Юрій Богданович народився в місті Києві в сім'ї службовця 29 червня 1951 року і цього року йому мало б виповнитись 72 роки. Проте хвороба перервала його творче і насичене життя. Юрій Богданович був багато років завідувачем кафедри гістології та ембріології Національного медичного університету імені О. О. Богомольця, член-кореспондентом НАМН України, професором, доктором медичних наук, Лауреатом державної премії, дійсним членом Міжнародної академії патології, головною редколегій, провідним редактором багатьох наукових журналів, створив велику кількість наукових публікацій, підручників, посібників, патентів, публікацій і книжкових видань на різну тематику. Виховав багато учнів, які працюють у різних напрямках медичної науки в Україні та за її межами.

Дорога в науку для Юрія Богдановича почалася зі студентських наукових гуртків на кафедрах фармакології та патологічної анатомії НМУ імені О. О. Богомольця. За високі досягнення в навчанні він був занесений до «Золотої книги пошани». Великий вплив на його рішення стати науковцем мала його рідна тітка Чайковська Ірина Йосипівна, яка протягом багатьох років завідувала кафедрою анатомії Луганського медичного інституту.

Юрій Богданович навчався у аспірантурі на кафедрі анатомії людини в НМУ імені О. О. Богомольця, захистив кандидатську дисертацію на тему: «Мікроеваскуляризація сідничного нерва в умовах його де-та регенерації» під керівництвом професорів І. С. Кефелі та А. К. Коломійцева. Став висококваліфікованим хірургом-експериментатором з успіхом продовжив наукову роботу в галузі експериментальної морфології та нейрогістології. Підсумком його сумлінної праці став захист докторської дисертації на тему «Регенерація периферичного нерва в умовах його ауто- та алопластики».

Відданість творчого процесу, тяга до пізнання та блискуче володіння гістологічними методами дослідження, постійний науковий контакт з такими особистостями в гістологічній науці як професори Коломійцем А. К. та Яценко В. П., прищепили Юрію Богдановичу глибоку любов до гістології. І в 1992 році він починає працювати на посаді завідувача кафедри гістології та ембріології НМУ імені О. О. Богомольця, яку він обіймав до 2022 року, коли перестало битися його серце.

Величезний доробок навчально-методичних та літературних праць залишив він у спадок – підручники, серед яких, перший українською мовою у 1992 році (Гістологія людини), посібники, англомовні монографії, публіцистичні праці, історичні оповідання та багато інших.

Підтримував теоретичну, наукову і експериментальну роботу зі студентами у медичних навчальних закладах України. Саме завдяки його ідеї була організована і проходила на високому науковому рівні Олімпіада з навчальної дисципліни «гістологія, цитологія, ембріологія» у багатьох університетах нашої держави, конкурси наукових робіт студентів різних рівнів.

Вдячна за навчання у житті і в науковій сфері моєму Вчителю – Юрію Богдановичу Чайковському.

ЖИТТЯ, НАПОВНЕНЕ СЕНСОМ ТА ШЛЯХЕТНІСТЮ (СВІТЛІЙ ПАМ'ЯТІ ЧАЙКОВСЬКОГО ЮРІЯ)

Небесна З. М.

Кафедра гістології та ембріології

Завідувач кафедри: Небесна З. М. доктор біологічних наук, професор

Тернопільський національний медичний університет імені І. Я. Горбачевського МОЗ України

Тернопіль, Україна

Свого часу Альберт Ейнштейн писав: «Прагни не до того, щоб домогтися успіху, а до того, щоб твоє життя мало сенс».

Юрій Богданович Чайковський зумів прожити наповнене сенсом життя та досяг успіху і визнання у професійній діяльності.

Фундамент для формування особистості закладається з дитинства, а виховання та добрий приклад батьків мають дуже важливе значення. Майбутній вчений-морфолог Юрій Чайковський народився 29 червня 1951 року в сім'ї філологів. Зростав в атмосфері любові до пізнання цього світу, цікавості до загадок природи. Золота медаль після закінчення середньої школи, диплом з відзнакою по закінченню Київського медичного інституту стали підґрунтям для майбутнього вступу в аспірантуру та успішного захисту дисертації у 1978 році на тему: «Мікроеваскуляризація сідничного нерва в умовах його де- і регенерації». Науковий світогляд Ю. Б. Чайковського формувалася в плідній роботі з професорами І. Є. Кефелі та А. К. Коломійцевим, які були керівниками дисертаційної роботи. Тітка Юрія Богдановича – Ірина Йосипівна Чайковська – також відіграла одну з ключових ролей у становленні майбутнього професора, адже сама була відомим анатомом, організатором і завідувачкою кафедри нормальної анатомії Луганського медичного інституту.

Кар'єрне зростання Юрія Богдановича розпочалося 1981 року з посади асистента кафедри оперативної хірургії та топографічної анатомії Київського інституту вдосконалення лікарів, потім обіймав посади старшого викладача та доцента тієї ж кафедри. 1989 року захистив докторську дисертацію на тему: «Регенерація периферійного нерва в умовах його ауто- та аллопластики». У 1992 році став завідувачем кафедри гістології та ембріології Національного медичного університету імені О. О. Богомольця, яку очолював до кінця своїх днів.

За час своєї професійної діяльності Юрій Богданович займався важливою адміністративною роботою. Протягом періоду з 1994 по 2000 рік був проректором з міжнародних зв'язків Національного медичного університету імені О. О. Богомольця. З 2000 по 2011 рік він очолював атестаційний відділ ВАК України, а з 2012 по 2015 рік виконував обов'язки проректора з наукової роботи Національного медичного університету імені О. О. Богомольця, а також був членом спеціалізованої вченої ради з морфологічних спеціальностей у цьому ж університеті.

Чайковський Юрій Богданович створив визнану не тільки в Україні, а й за кордоном, школу нейроморфології та розвивав її спільно з численними учнями та послідовниками. Юрій Богданович став науковим батьком та наставником для восьми докторів наук та 24 кандидатів. Він активно брав участь у міжнародних конгресах, виступаючи з особистими доповідями, організовував з'їзди морфологів України та приймав активну участь у роботі Наукового товариства анатомів, гістологів, ембріологів та топографоанатомів України, президентом якого він був впродовж 14 років поспіль. Крім того, приймав участь у роботі редколегій численних наукових медичних журналів. Став заслуженим діячем науки і техніки України, лауреатом Державної премії України, лауреатом премії НАМН України, лауреатом премії імені В. П. Комісаренка НАН України, член-кореспондентом НАМН України та кількох міжнародних громадських академій.

Наукові розробки професора Чайковського Ю. Б. відзначаються фундаментальністю, сучасними підходами та практичним значенням. У його творчому доробку понад 700 наукових праць, 9 монографій, 27 патентів та 3 підручники.

На особистому науковому шляху Юрій Богданович також залишив добрий, вагомий слід, адже був офіційним опонентом моєї докторської дисертації. Завжди буду вдячна за його влучні поради, переданий досвід та людяність. А згодом і я стала офіційним опонентом дисертаційної роботи його учениці Олійник Т. М. на тему: «Метаболічні зміни кори великого мозку щурів після моделювання геморагічного інсульту».

Кажуть, що життя окремої людини має сенс лише тоді, коли вона допомагає зробити життя інших людей красивішим і шляхетнішим. Вважаю, що Юрій Богданович Чайковський прожив життя, наповнене сенсом.

Світла пам'ять світлій Людині!

ЛЮДИНА-ВЗІРЕЦЬ ДЛЯ БАГАТЬОХ ПОКОЛІНЬ

Невмержицька Н. М.

Кафедра гістології та ембріології

В. о. завідувача кафедри: Грабовий О. М., доктор медичних наук, професор

Національний медичний університет імені О. О. Богомольця

Київ, Україна

Я прийшла на кафедру останньою при Юрію Богдановичу. Тому, на превеликий жаль, я мала честь пропрацювати під керівництвом шановного Юрія Богдановича лише 2 роки. З одного боку – це дуже мало, і я вважаю мені дуже не пощастило саме в цьому питанні, але з іншого боку – цього було достатньо для того, щоб зрозуміти-побачити як ця Людина працює, вчить, керує, спілкується, живе, і цей, ні з чим незрівнянний досвід, залишиться в моїй пам'яті до кінця життя.

Познайомилась я з Юрієм Богдановичем взимку 2020 року, працюючи на кафедрі анатомії нашого університету, потім Юрій Богданович запросив мене на свою кафедру, і вже з 1 вересня 2020 я працюю на кафедрі гістології та ембріології. До роботи в НМУ, я працювала багато років практикуючим лікарем і щодня спілкувалась з такою великою кількістю людей, що я вважала, що, наче, бачила абсолютно різних людей, характери, манери спілкування. Після знайомства та роботи з Юрієм Богдановичем я зрозуміла, що спілкуюсь з унікальною Людиною, такий набір людських якостей, яких мав Юрій Богданович зараз не зустрінеш. Він був надзвичайно високоосвіченим, працюючим та мудрим, і таких людей є багато нащастя. Але поєднати з простотою, не зважаючи на жодні досягнення та звання, відкритістю, безкорисливістю і доброзичливістю вищеперераховані якості виходить дуже мало кому, Юрію Богдановичу це вдалося. Вже зараз, під час проведення підготовки до конференції, присвяченій пам'яті Юрія Богдановича, та приймаючи в цьому безпосередню участь, я бачу реакцію інших людей при згадуванні прізвища Чайковський Ю. Б., від усіх відчувається глибока повага, сум, звичайно, тільки позитивні спогади і максимальні зусилля, щоб допомогти та зробити все якомога краще в пам'ять про нього. При спілкуванні з Юрієм Богдановичем я звернула ще на одну особливу якість цієї Людини – він всім допомагав, це було дуже помітно. Так як я працюю на кафедрі не так давно, то і в сумісних кафедральних святкуваннях я особливо ніяких не приймала участі. Але на одному святкуванні я все ж таки була – це святкування 70-річного ювілею Юрія Богдановича, на момент ювілею я пропрацювала на кафедрі лише 10 місяців, співробітників кафедри, звичайно, знала, але не глибоко, без деталей. Вітала я Юрія Богдановича останньою, після того як уважно вислухала привітання кожного співробітника. Що мене вразило на тому ювілеї – це те, кожен, абсолютно кожен, включаючи адміністрацію університету (вони також були присутніми на ювілеї) за щось дякував Юрію Богдановичу, кожній людині на нашій кафедрі, і, як виявилось, не тільки на ній, він чимось допоміг – науковою ідеєю, добрим словом, підтримкою, порадою, своїм авторитетом тощо. Моє побажання було: «Многая лета! Працюйте з нами і не залишайте кафедру ще багато років! Ви нам всім дуже потрібні!». Але не так сталося. Настало 24 лютого 2022 року. Війна. А потім 3 березня звістка про передчасну смерть нашого дорогого завідувача кафедрою. Невимовний жаль та скорбота. Якби не війна – він би жив. Але вона настала. Господь забирає від нас тільки найкращих. Юрій Богданович був саме таким, готовим. І навіть розуміючи це все, без нього, нашого Юрія Богдановича сумно, його не вистачає, здається зараз вийде з свого кабінету, посміхнеться, пожартує, розкаже якусь наукову новину чи подарує новий, щойно написаний ним, підручник. Але його немає вже з нами фізично. Він залишиться назавжди в серцях та пам'яті кожної людини, з якою він спілкувався та працював, бо таких Людей вже зараз немає, бо це Людина-взірець для багатьох поколінь!

Ключові слова: Людина, взірець, керівник, кафедра.

ЧАЙКОВСЬКИЙ ЮРІЙ БОГДАНОВИЧ – ЖИТТЄВИЙ ШЛЯХ ВЕЛИКОЇ ЛЮДИНИ

Невмержицька Н. М.

Кафедра гістології та ембріології

В. о. завідувача кафедрою: Грабовий О. М., доктор медичних наук, професор

Національний медичний університет імені О. О. Богомольця

Київ, Україна

Народився майбутній науковець в сім'ї київських інтелігентів 29 червня 1951 року. Середню школу кмітливий хлопчик Юрій закінчив із золотою медаллю у 1968 році. Потім вступив до Київського медичного університету, який також закінчив із червоним дипломом у 1974 році. Талановитого випускника помітили вітчизняні корифеї медичної науки та надали рекомендації для вступу до аспірантури на кафедру нормальної анатомії Alma mater. Відтоді Юрій Богданович розпочинає свій славетний шлях на теренах науки. Під керівництвом мудрих наставників, професорів С. І. Кефелі та А. К. Коломійцева, у 1978 році захищена кандидатська дисертація на тему «Микроваскуляризація седалищного нерва в умовах его де- і регенерації». У 1989 році захищено докторську дисертацію на тему «Регенерація периферического нерва в умовах его ауто- и аллопластики». З 1981 по 1992 працює асистентом, старшим викладачем та пізніше доцентом кафедри оперативної хірургії та топографічної анатомії Київського інституту вдосконалення лікарів. З 1992 року і до останнього дня свого життя Юрій Богданович був завідувачем кафедри гістології та ембріології Національного медичного університету імені О. О. Богомольця.

ця. Слід відмітити надзвичайно багатогранну обдарованість цієї людини: він був поважним науковцем, заслуженим діячем науки та техніки (з 2001 року) та член-кореспондентом НАМН України (з 2003 року), мав понад 700 друкованих праць, з високими індексами цитованості у вітчизняних та закордонних наукометричних базах, створив в прямому сенсі слова «до останньої хвилини життя», підготував 27 кандидатів наук та 8 докторів наук, його учні могли в будь-який час, навіть через багато років після захисту, порадитись, звернутись по допомогу до свого шановного наукового керівника та просто поспілкуватись з мудрим і глибокоосвіченим науковцем, позитивною та оптимістичною людиною. Організаторські здібності Юрія Богдановича також були досконаліми, на таких почесних посадах, як проректор з міжнародних зв'язків і навчання іноземних студентів Національного медичного університету імені О. О. Богомольця (1994-2000), начальник відділу медичних і аграрних наук ВАК України (2000-2011), проректор з наукової роботи Національного медичного університету імені О. О. Богомольця (2014-2015), зарекомендував себе як відповідальний, висококваліфікований та людяний адміністратор, ім'я та авторитет якого допомагали вирішити будь-які проблеми та непорозуміння. Багаторічне керування фундаментальною теоретичною кафедрою насамперед значно підвищило авторитет кафедри, зробило кафедру гістології та ембріології однією з найулюбленіших кафедр університету для студентів, допомогло створити теплу, душевну атмосферу для співробітників, які йшли на роботу як у ще одну сім'ю, тільки «сім'ю на роботі». Звичайно важливо відмітити особистісні якості Юрія Богдановича: ерудований, інтелегентний, чуйний, скромний, тактовний та надзвичайно доброзичливий до абсолютно кожного, хто зустрічався на його життєвому шляху, справжній взірць людяності та честі, який залишиться у пам'яті та серцях кожної людини, хто був знайомий з Великою Людиною – Чайковським Юрієм Богдановичем.

СПОМИНИ ПРО КЕРІВНИКА, НАУКОВЦЯ, ЛЮДИНУ

Ритікова Н. В.

Кафедра гістології та ембріології

В. о. завідувача кафедри: Грабовий О. М., доктор медичних наук, професор

Національний медичний університет імені О. О. Богомольця

Київ, Україна

Звістка про те, що Юрія Богдановича вже немає була вражаючою, як грім з неба! Ми були приголомшені цією втраченою. Було важко усвідомити цей факт.

Звісно, ми знали про тяжку хворобу, з якою боровся Юрій Богданович, але сподівалися на диво. Дива не сталося...

Я пропрацювала на кафедрі гістології 30 років і привів мене сюди Юрій Богданович.

Пам'ятаю, яка я принесла на кафедру свою дисертацію на відгук і почувала: «А ви не хотіли б працювати у нас. Після захисту – приходьте».

І я прийшла. І жодного разу не пошкодувала. І всі 30 років думала: «Як мені пощастило з роботою – завжди затребувана, навіть у складні 90-ті нас не розігнали. Як пощастило з керівником – справді інтелегентна Людина.

Про Юрія Богдановича говорити і легко і важко. Легко – бо це Людина. Інтелегентний, тактовний, скромний, доброзичливий. Я ніколи не чула, щоб він на когось підвищив голос! Завжди був людяним, спокійним, врівноваженим. Але, якщо вже виникали якісь проблеми, то хоча і не було «грому і блискавок», всі розуміли: щось не так, в чомусь ми проштрафувались, щось не доробили. Юрій Богданович мав надзвичайний хист спілкування і переконання, був завжди відкритий і розуміючий всі проблеми та негаразди, готовий допомогти, пояснити... Скільки разів ми з колегами зайшовши до глухого кута в обговоренні якогось «незрозумілого» трактування в підручнику зверталися за допомогою до Юрія Богдановича! Завдяки Юрію Богдановичу атмосфера внутрішньо кафедрального життя в нас завжди була врівноважена і спокійна і доброзичлива.

Важко говорити про Юрія Богдановича як про Науковця, бо перерахувати всі його наукові здобутки потребує багато часу. Він – людина високоосвічена, ерудована та професійна, пройшов всі шаблі професійного росту: від студента до професора, члена-кореспондента АМН України, учений – знаний в усьому світі. Має значну когорту учнів та послідовників. Автор величезної кількості наукових розробок, монографій, посібників, підручників, якими будуть довгий час користуватися колеги, лікарі, студенти.

На згадку про Юрія Богдановича на кафедрі зробили портрет, на якому він усміхається, хоча, як мені здається, що якимось сумно. Я назавжди запам'ятаю його таким, усміхненим, з бажанням жити, незважаючи на все.

Він був мудрим керівником, уважним у стосунках з колегами, вимогливим і водночас добрим. Від нас пішла світла людина.

Кажуть, людина живе доти, доки про неї пам'ятають. Мої спогади – це маленька частка пам'яті про Юрія Богдановича. Таких споминів багато, бо в серці кожної людини – молодих дослідників, відомих учених, колег, з якими працював Юрій Богданович, він залишив особливий слід. Пам'ять про Юрія Богдановича Чайковського буде завжди і в моєму серці.

Спочивайте з миром.

ЗІ СПОГАДІВ ПРО ЮРІЯ БОГДАНОВИЧА ЧАЙКОВСЬКОГО

Ситник О. І.

Кафедра гістології та ембріології

В. о. завідувача кафедри: Грабовий О. М., доктор медичних наук, професор

Національний медичний університет імені О. О. Богомольця

Київ, Україна

Юрій Богданович був постаттю, про яку можна говорити, та сказано вже дуже багато, адже це був як видатний учений та педагог, так і чудова людина і розумний керівник. Вже те, що саме він багато років очолював Всеукраїнське товариство морфологів, керував цим напрямком у ВАК України, характеризує його як фахівця найвищого рівня. Але мені б хотілося тут сказати пару слів про Юрія Богдановича, як людину. Він був грамотним, уважним до всіх співробітників, керівником. Соціальні психологи виділяють, зокрема, два типи менеджерів/адміністраторів: «директивний», або авторитарний, та «демократичний». Юрій Богданович належав саме до другої категорії. Як завідувач, він, безумовно, також був на своєму місці.

Окрім усього іншого, Юрій Богданович був чуйною та уважною до кожного співробітника людиною. Пригадую епізод, коли я зайшов до нього з документами на підпис, і сталося коротка, але знакова розмова. Підписуючи відомості, Юрій Богданович подивився на мене, та сказав: «Присядьте». Місяць до того, я поховав Маму, настрої був важкий, що, напевно, було написано на моєму обличчі.

«Приміть мої співчуття. Я вас розумію. Моєї Мами вже давно немає на світі, але я теж часто згадую її. Кожного разу, коли у мене в житті відбувались важливі події, я мав якісь чергові досягнення, завжди думав – що б сказала мама?» «Вона б Вами пишалася!» – відповів я. «Мабуть, дуже на це сподіваюсь...» – відповів Юрій Богданович. Ця розмова особливо запала мені в Душу. Світла Пам'ять прекрасній людині!

ПРОФЕСОРИ ЦЕШКІВСЬКИЙ Ф. О. ТА ЧЕРНЯХІВСЬКИЙ О. Г. – ЗАСНОВНИКИ УКРАЇНСЬКОЇ АНАТОМІЧНОЇ ТЕРМІНОЛОГІЇ

Стегней М. М.

Кафедра анатомії, гістології і патоморфології тварин ім. акад. В. Г. Касьяненка

Завідувач кафедри: Мельник О. П., доктор ветеринарних наук, професор, академік НАН ВО України

Національний університет біоресурсів і природокористування

Київ, Україна

Вступ. І Всеукраїнський ветеринарний з'їзд (30.11–4.12.1917 р., м. Київ) ухвалив постанову про заснування української термінологічної комісії, яку пізніше створила Головна військово-ветеринарна управа. Бажаючи не засмічувати рідну мову чужими й «кованими» словами, Головна Військово-Ветеринарна Управа утворила спеціальну термінологічну комісію для збору й розгляду ветеринарних, зоотехнічних, фармацевтичних та інших слів і назв. При формуванні фахових українських термінологічних словників українські вчені-медики і ветеринарні фахівці дотримувалася положень «Найголовніших правил українського правопису». Ці положення були створені Правописною комісією в 1919 році при Центральній раді, яку очолював Агатангел Кримський. Ці положення діяли до 1928 року і були замінені «Скрипниківським правописом». Потреба видання анатомічного латинсько-українського словника була викликана заснуванням медичного факультету при Київському Державному Українському Університеті Св. Володимира (серпень 1920 р.).

Мета. Проаналізувати і показати роль вчених-морфологів України у розвитку, вживанні, поширенні і визнанні наукової української мови.

Матеріал і методи. У процесі дослідження використано матеріали Державного архіву м. Києва, архівні справи кафедри анатомії тварин ім. акад. В. Г. Касьяненка та видання періодичної преси. Основою методологічного дослідження є фундаментальні підвалини наукового аналізу – принцип історизму та системності. При проведенні дослідження використано хронологічний та аналітичний методи.

Над вивченням питання створення Української анатомічної термінології упродовж кількох років працювали професори медичного факультету Університету Св. Володимира завідувач кафедри анатомії Київського ветеринарного інституту (1922–1924 рр.) Цешківський Ф. О. та завідувач кафедри гістології (1921–1928 рр.) Черняхівський О. Г. Вони опрацювали українську термінологію, створювали словники, перекладали тексти на українську мову і цим сприяли розвитку наукової української мови. У 1924 році Цешківський Ф. О. і Черняхівський О. Г. підготували перший латинсько-український анатомічний словник «Матеріали до української природничої термінології та номенклатури. Т. V. Анатомічний словник. Nomina Anatomica Ucrainica».

Вперше була розроблена анатомічна термінологія з розділів анатомії: остеологія «Анатомічні назви собаки». І. (Цешківський Ф. О. та Черняхівський О. Г.) і синдесмологія «Анатомічні назви собаки». II. (Черняхівський О. Г.) опублікованих у Записках Київського ветеринарно-зоотехнічного інституту (1924). Закінчивши ці розділи автори працювали над перекладом термінів з міології, спланхнології, неврології та аестезіології. У виданому ними словнику вжито ряд термінів запозичених з

латинської термінології, такі як бронхи, трахея, плевра тощо, які не мали українських відповідників. Вживані ними терміни були корисними для міжнародного порозуміння медичних і ветеринарних фахівців. Дана термінологія стала основою для формування загально-медичної термінології. У 1925 році Черняхівський О. Г. опублікував у журналі «Українські медичні вісті», №1 ембріологічну термінологію. Це був перший російсько-латинсько-український термінологічний словник з ембріології.

Слід зазначити, що Черняхівський О. Г. став одним з перших медиків Української академії наук заснованої у 1918 році. У період з 1923 по 1929 роки Черняхівський О. Г. був головою медичної секції Всеукраїнської академії наук.

Професор О. Черняхівський приділяв багато уваги методиці викладання, залучався до роботи предметної комісії з дисциплін біологічного циклу (кілька років навіть очолював її), публікував матеріали про досвід методології лекційних і лабораторно-практичних занять. Він також керував науковими роботами Секції морфології кафедри теоретичної медицини ВУАН, в якій головував проф. М. Вашетко. Очолувана професором О. Черняхівським кафедра гістології Київського медичного інституту стала одним з європейських центрів гістологічної науки.

Отже, у 30-х роках ХХ ст. професорами О. Ф. Цешківським та О. Г. Черняхівським формувалися підвалини української медичної і ветеринарної морфологічної науки як в стінах медичного університету, так і ветеринарного факультету Київського ветеринарно-зоотехнічного інституту.

Ключові слова: Кафедра анатомії, анатомічна термінологія, анатомічний словник.

КІЛЬКА ШТРИХІВ ДО ПОРТРЕТУ ВЧЕНОГО ТА ПЕДАГОГА: ОГЛЯД ОСТАННІХ РОБІТ ПРОФЕСОРА Ю. Б. ЧАЙКОВСЬКОГО, ПРИСВЯЧЕНИХ ТРАНСФОРМАЦІЇ ВИКЛАДАННЯ МОРФОЛОГІЇ У ВИЩІЙ МЕДИЧНІЙ ШКОЛІ ТА ІСТОРІЇ МЕДИЦИНИ

Хламанова Л. І.

Кафедра гістології та ембріології.

В. о. завідувача кафедри: Грабовий О. М., доктор медичних наук, професор

Національний медичний університет імені О. О. Богомольця

Київ, Україна

Моє знайомство професором Чайковським відбулось ще у мирні часи: його виступи та участь у наукових дискусіях на конгресах АГЕТ та конференціях запам'яталися новизною та глибиною наукового аналізу. Переконались в його людяності, готовності допомогти колегам у важкі часи, мені особисто довелося у 2014 році. Не треба пояснювати наскільки важко було тоді викладачам університетів знайти роботу за спеціальністю на новому місці. Коли «Contra spem spero» ми звернулися до Юрія Богдановича з проханням про працевлаштування, на наше щастя, він не відмовив. Сьогодні впливає у пам'яті його сумний коментар про те, що війна може затягнутися надовго. Його першим дорученням стала підготовка оглядів щодо методології викладання морфології в контексті загального руху України до стандартів Європейської освіти. В ході розробки цієї теми разом з Ю. Б. Чайковським ми спиралися на базову концепцію американського реформатора медичної освіти Абрахама Флекснера. В оглядах також представляли ідеї американського педагога і філософа Джона Дьюї – метод створення «проектів» групами студентами в ході навчання. Та в ході наших подальших пошуків можливих шляхів зацікавленості студентів у вивченні морфології нами був знайдений і новий підхід, який виявився значною мірою дотичним до історії медицини та біологічної науки в цілому. Зокрема, ми використали захищені майже одночасно на початку минулого століття тексти дисертацій Леоніда Соболева [Соболев Л. В. К морфологии поджелудочной железы (диссертация на степень доктора медицины, СПб, 1901)] та Олександра Маньківського [Маньковский А. Ф. К микрофизиологии поджелудочной железы. Значение островов Langerhans'a. – К.: Типография императорского ун-та Св. Владимира, 1900. – 169 с]. Останній разом з Олександром Богомольцем був серед учнів основоположника київської школи патологів Володимира Підвисоцького. Ці дисертації були присвячені одній тій же темі, а саме – вивченню значення та функції островців Лангерганса, які на той час морфологічно були описані у підшлунковій залозі, але їх фізіологічна роль була ще невідома. Важливо, що дисертаційній роботі Соболева ми знайшли описи клінічного матеріалу з Олександрівської лікарні міста Києва. Гістологічні та патофізіологічні методи: фарбування препаратів, перев'язка протоків підшлункової залози у тварин, та ін. були ідентичними в обох дисертаціях, але клінічні характеристики хворих цукровим діабетом відрізнялися: описані померлі від цукрового діабету переважно молоді особи в дисертації Соболева, а в роботі Маньківського були особи, які захворіли на діабет у поважному віці. В результаті перший автор пов'язав захворювання та смерть від цукрового діабету з прогресуючим процесом зменшення кількості островців Лангерганса та з їх дисфункцією. А другий автор навпаки категорично заперечував зв'язок островців з цукровим діабетом та їх роль у внутрішній секреції. До відкриття інсуліну залишалось 20 років.

На нашу думку, однією з причин цієї помилки було те, що на відміну від Леоніда Соболева, який дослідив гістологічний матеріал від 16 померлих осіб з діабетом, в роботі Олександра Маньківського досліджені підшлункові залози лише двох померлих від діабету; до того ж, обидва, виходячи з віку на час смерті, вірогідно не були хворими на діабет першого типу. Тобто, наведений приклад наукових дискусій початку минулого століття демонструє важливість паралельних морфологічних досліджень різних видів патології для здійснення одного з кардинальних фізіологічних відкриттів – внутрішньої секреції підшлункової залози.

Клінічні описи хворого, який помер в 1900 році в Олександрівській лікарні, та рисунок гістологічного препарату острівців підшлункової залози із дисертації Соболева ми запропонували застосовувати на практичних заняттях гістології. Користуючись своїм статусом члена-кореспондента НАМН України, професор Чайковський направив статтю, в Журнал АМН України (Чайковський Ю. Б., Хламанова Л. І. Проблема викладання базових медико-біологічних дисциплін: дискусія протягом століття/Журнал НАМН України, 2015. -21, №1, -С. 95-102). Інтерес професора Чайковського до історії медицини проявився також під час підготовки до 150-річчя кафедри гістології та ембріології НМУ імені О. О. Богомольця. Тоді за його ініціативою було проведено вивчення життєвого шляху та наукової діяльності завідувача кафедри гістології (1924–1929 рр.) Олександра Черняхівського. Професор Черняхівський був особисто знайомий з Нобелівським лауреатом Рамон-і-Кахалем. Наші архівні дослідження звітів вченого Черняхівського про наукову подорож до Іспанії встановили також факт його плідного наукового спілкування із відкривачем артеріальних хеморецепторів професором Фернандо де Кастро. Подальші зміни в житті професора Черняхівського виявились сумними: його заарештували за нібито його «націоналістичну» діяльність в Україні та направили на заслання до м. Сталіно (Донецьк). Там він стає засновником та завідувачем кафедри гістології, цитології та ембріології у щойно відкритому медичному інституті (1930 р.). Завдяки допомозі Олександра Богомольця після закінчення строку заслання професор Черняхівський продовжив свої наукові дослідження у Інституті клінічної фізіології АН УРСР. У 1940 р. в Києві була опублікована стаття професора Черняхівського (1869–1939) [Chernyakhivsky A. G. (1939–1940): Effect of antireticular cytotoxic serum on microglia: Preliminary report. Med Zhur 9: 1201–1207]. Через 62 роки в оглядовій статті британських авторів (Payam Rezaie and David Male, 2002), присвяченій концепції мононуклеарних фагоцитів центральної нервової системи з'явився посилання на цю статтю [Rezaie, Payam, and David Male. «Mesoglia & microglia—a historical review of the concept of mononuclear phagocytes within the central nervous system.» *Journal of the History of the Neurosciences* 11. 4 (2002): 325–374].

Видатний український морфолог, педагог та інтелектуал професор Чайковський залишається прикладом поєднання високого професіоналізму та людяності. Пропоную Науковій спільноті АГЕТ України здійснити те, що Юрій Богданович планував, але не встиг здійснити: створити національну цифрову колекцію віртуальних слайдів з гістології, цитології та ембріології, в якій можна використовувати найкращі препарати, накопичені в університетах України.

Ключові слова: морфологія, професор, дослідження.

ЛЮДИНА НЕЙМОВІРНОЇ ДУШЕВНОЇ СИЛИ І ГЛИБОКОЇ ВНУТРІШНЬОЇ ГІДНОСТІ

Чухрай С. М.

Кафедра гістології та ембріології

В. о. завідувача кафедри: Грабовий О. М., доктор медичних наук, професор

Національний медичний університет імені О. О. Богомольця

Київ, Україна

У наше життя приходять люди, які змінюють і розширюють наш кругозір, збагачують наші знання та сенс життя. Для мене такою людиною був Юрій Богданович Чайковський – вчений з великим життєвим досвідом і знаннями науки.

Згадуючи Юрія Богдановича Чайковського як вченого, завідувача кафедрою гістології та ембріології, професора, член-кореспондента НАМН України, в уяві постає моє перше враження від знайомства з ним як з вченим, та наша спільна експериментальна науково-дослідна робота в лабораторії електронної мікроскопії Інституту проблем патології Національного медичного університету імені О. О. Богомольця. Від Юрія Богдановича віяло спокійною впевненістю та оптимізмом. Він ніколи не говорив зайвого. Під його керівництвом розроблялися експериментальні плани та проводилися цікаві наукові експерименти та семінари. У проведенні своїх досліджень я завжди отримувала системну та професійну підтримку від Юрія Богдановича. Він був багатий на наукові ідеї і щедро ними ділився. Ю. Б. Чайковський завжди був орієнтований на результат і все, що він робив, давало тільки позитивні результати. Результати наших досліджень були як науковими так і практичними. Творчий потенціал Юрія Богдановича висвітлено в багатьох вітчизняних та міжнародних наукових публікаціях і монографіях.

Згадую, якою важливою для мене була думка професора Ю. Б. Чайковського, як науковця з великим досвідом, коли я представляла свою дисертаційну роботу. Те, як він уважно розглядав представлений мною науковий матеріал, слухав мою доповідь і висловлював свою думку в спокійній і аргументованій манері, дало мені впевненість у тому, що я все роблю правильно. Його пропозиції відзначались раціональністю і можливістю бути реалізованими в житті.

Під керівництвом професора Ю. Б. Чайковського я розпочала свій шлях на педагогічній ниві на кафедрі гістології, цитології та ембріології. Не маючи досвіду викладання, я з великим задоволенням та інтересом слухала його лекції з гістології та ембріології, тому що зацікавити сучасних студентів – це непроста, але дуже важлива та цікава справа. У своїх лекціях професор Ю. Б. Чайковський завжди акцентував увагу на важливих медичних темах та ділився своїми науковими досягненнями зі студентами. Для нього студенти були не просто слухачі, він бачив у них майбутніх дослідників і талановитих лікарів, на яких покладав великі надії як на продовжувачів важливої справи.

У професора Ю. Б. Чайковського я набула цінних навичок викладача та науковця, які стали для мене в нагоді, і я можу використовувати ці навички у своїй викладачській та науковій діяльності.

Юрій Богданович Чайковський був ввічливою, мудрою людиною зі своєю думкою і поглядами. Тому, в повсякденному житті спілкування з Юрієм Богдановичем дало мені можливість не тільки почути його аргументи, коментарі чи іншу точку зору на те чи інше питання, вони використовувалися в науковій та педагогічній діяльності, навчили мене доброти та моральності.

Шановного Юрія Богдановича я запам'ятаю як людину з великими амбіціями, талановитого вченого і мудрого керівника та просто Людину з великої літери.

НАСТАВНИК ТА ВЧИТЕЛЬ НАЙВИЩОГО РІВНЯ

Шамало С. М., Демидчук А. С.

Кафедра гістології та ембріології

В. о. завідувача кафедри: Грабовий О. М., доктор медичних наук, професор

Національний медичний університет імені О. О. Богомольця

Київ, Україна

Так склалося, що велику частину нашого життя ми провели поруч з відомим науковцем та дорогим нам вчителем Чайковським Юрієм Богдановичем. Ми познайомилися з ним ще у далекому і спокійному 2006 році.

Член-кореспондент НАМН України д. мед. н., професор Чайковський Юрій Богданович – це вчений нейрогістолог з великої літери, високим рівнем кваліфікації та з великою кількістю наукових досягнень. Як викладач, Юрій Богданович вмів донести складний матеріал до молодих науковців, націлював їх на вивчення та розвиток своєї галузі. І чим більше часу віддає нас від живого спілкування з ним, тим більше усвідомлюєш, який величезний був його вплив на нашу професійну долю.

Йдучи з ним знайомитися на нашу, тепер рідну, кафедру гістології та ембріології НМУ імені О. О. Богомольця, ми навіть не могли уявити, що поважна та титулована людина може бути настільки відкрита душею, не мати ніяких проявів зверхнього ставлення та може вести бесіду з будь-ким начебто знайомі багато років.

Це був такий мудрий керівник, який міг згуртувати навколо себе зовсім різнохарактерних та різнопланових людей. До кожного у нього був свій особливий підхід і цим він влюбляв у себе.

Також Юрій Богданович міг створювати дуже динамічне та цікаве середовище для наукових досліджень та педагогічного процесу, заохочуючи співробітників кафедри до взаємодії та співпраці. Для викладачів, які щойно розпочали викладати, працювала «школа молодого бійця», ми слухали мікролекції, вели дискусії і це сприяло об'єднанню колективу.

Коли треба, звичайно, Юрій Богданович міг і пожурити, бо характер мав також і твердий та вимогливий, але завжди це було дуже доброзичливо зроблено.

Багато разів на наших очах він змінював життя своїх учнів, допомагав їм знайти свій поклик у житті і зробити успішну кар'єру.

І саме тоді, на початку нашого трудового шляху на кафедрі він чітко та конкретно окреслив нам наш майбутню наукову стежину та напрямок.

Згадуючи, як прийшовши на кафедру гістології та ембріології в якості старших лаборантів, що хотіли займатись науковою діяльністю, але не маючи досвіду нам тяжко було визначитись з напрямком роботи. Пригадуємо, як почалась наша пошукова робота. Юрій Богданович допоміг нам у виборі дисертаційних тем та рекомендував нам перечитати дисертаційні роботи які були виконано учнями М. І. Зазибіна. Він вважав, що це допоможе нам краще зрозуміти тему нашої роти та усвідомити свою причетність до наукової школи. Іноді ми разом працювали над виконанням практичної частини наших дисертацій до темноти. Юрій Богданович вчив нас оперувати щурів, надавав методичну та технічну допомогу і чекав з нетерпінням той момент, коли можна було поглянути вже готові гістологічні мікропрепарати сідничного нерва щурів і радів, мабуть, більше за нас, дивлячись наші препарати, а коли здавалося, що нічого не виходить та хочеться опустити руки, він вселяв у нас натхнення та надії.

Юрій Богданович зацікавив нас безмежним світом нейрогістології, у якій він був дуже досвідченим та компетентним!

Ми щиро вдячні шановному Юрію Богдановичу за чуйність та співчуття до тих мук творчості, з якими обов'язково пов'язано прагнення зануритися у таємниці науки.

Ми згадуємо свого вчителя та професора, як важливу та незабутню людину, яка надихала нас досягати успіху та визначила наше майбутнє.

ПАМ'ЯТІ ЮРІЯ БОГДАНОВИЧА ЧАЙКОВСЬКОГО

Шобат Л. Б.

Кафедра гістології та ембріології

В. о. завідувача кафедри: Грабовий О. М., доктор медичних наук, професор

Національний медичний університет імені О. О. Богомольця

Київ, Україна

В один із літніх вечорів 1993 року, а в мене саме закінчувалася відпустка, в квартирі пролунав телефонний дзвінок. Я підняла слухавку і почула густий чоловічий баритон: «Добрий вечір. Я ваш новий завідувач кафедри – Чайковський Юрій Богданович. Ларисо Борисівно, чи вийдете ви завтра на роботу?». Я відповіла: «Так, я виходжу завтра на роботу».

Вранці на кафедрі я познайомилася з Юрієм Богдановичем. Його особа справила на мене велике враження. Переді мною стояв високий, статний, худорлявий чоловік надзвичайно інтелігентної зовнішності.

В подальшому спілкуванні з цією неординарною людиною мене вразила широта його наукових інтересів в галузі експериментальної морфології та нейрогістології, історії медицини, питань педагогіки, покращень педагогічного процесу.

Я завжди відмічала його цілеспрямованість, наукову ерудицію, організаторські здібності. Його наукові роботи відзначались фундаментальністю, сучасним методичним рівнем і прикладним значенням.

У 1996 році разом з колегами Ю. Б. Чайковський одержав державну премію України в галузі науки і техніки за розроблення і впровадження нових методів діагностики та хірургічного лікування ушкоджень периферійної нервової системи, організацію спеціалізованої хірургічної допомоги в Україні.

Завжди вражала його дивовижна організованість та енергійність. Окрім завідування кафедрою він завідував відділом аспірантури та клінічної ординатури нашого університету. У 1994–2000 рр. був проректором з міжнародних зв'язків. З 2000 року Юрій Богданович працював у ВАК України на посаді начальника атестаційного відділу медичних та аграрних наук. З 2013 року він знову суміщував завідування кафедрою гістології та ембріології з проректорською посадою в НМУ. Юрій Богданович був президентом наукового товариства АГЕТ України, був членом Міжнародної академії патології, Міжнародної організації вивчення мозку. Писав багато наукових статей, монографій і підручників. Читав лекції в закордонних університетах.

І не дивлячись на широкий спектр інтересів і роботи Юрій Богданович виховав багато учнів як керівник дисертаційних робіт на здобуття звань кандидата та доктора наук. Потрапити до цієї когорти пощастило і мені. Я пишаюсь тим, що під його керівництвом захистила дисертацію на здобуття звання кандидата медичних наук на тему «Морфологія та реактивні зміни мотонейронів спинного мозку в умовах ауто- та алопластики сідничого нерва».

Ставився він до своїх учнів і до всіх співробітників кафедри чуйно та делікатно. Слідкував за тим чи всі роботи виконані в терміни за планом. Навіть, слідкував щоб ми вчасно проходили факультет підвищення кваліфікації. Нагадував, підказував, цікавився... і ми платили йому великою вдячністю за це. Найпершою думкою у нас була думка не підвести Юрія Богдановича.

Працював Юрій Богданович натхненно до останніх днів свого життя. І навіть після його смерті колектив кафедри отримав від нього в подарунок по книзі присвяченій вивченню нейроглії.

Іскри своєї великої душі він щедро роздавав своїм рідним, колегам і друзям.

MORPHOLOGICAL TECHNOLOGIES TODAY /
МОРФОЛОГІЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ СЬОГОДНІ

ОСОБЛИВОСТІ ЗАБОРУ ПЛЕВРИ У ЩУРІВ

Верба Є. І.

Науковий керівник: Куц О. Г., доктор біологічних наук, професор
Кафедра фізіології, імунології і біохімії з курсом цивільного захисту та медицини
Завідувач кафедри: Куц О. Г., доктор біологічних наук, професор
Запорізький національний університет
Запоріжжя, Україна

Вступ. Плевра (Pleura) утворюється з вісцерального (спланхнічного) листку латеральної мезодерми. Вона має свою будову і виділяє два листки – нутрощева плевра і пристінкова. Нутрощева плевра (pleura visceralis; pleura pulmonalis), ще її називають легеневою плеврою, щільно зростається з легеневою тканиною. У пристінкової плеври (Pleura parietalis) виділяють такі її частини, як середостінна (pars mediastinalis), реброва (pars costalis) і діафрагмова (pars diaphragmatica).

Пристінкова плевра має два шари – серозна оболонка (Tunica serosa), що вкрита одношаровим епітелієм – мезотелієм, і підсерозну основу (Tela subserosa) (за Головацьким А. С., 2007 – «підсерозний прошарок»), що складається з колагенових волокон.

Мета. Вивчення особливостей методики забору плівкових препаратів плеври у щурів.

Матеріали і методи. Для морфологічних досліджень було відібрано статевозрілих самців білих лабораторних щурів. Розтин та збір матеріалу для подальших досліджень виконувалися за дотримання загальноприйнятих біоетичних вимог законодавства України (Директива 2010/63/63/EU та Наказ Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України від 01. 03. 2012 р. № 249).

Скляну паличку вводили в серозну середостінну порожнину через розріз між ребровою і діафрагмальною частинами плеври і підчас обрізання намотували її на паличку. На предметне скло з фізіологічним розчином на поверхні викладали препарат, на який далі наносили 0,5 мл 4% розчину формаліну. Через 20 хвилин препарат переносили у 4% розчин формаліну. Після доби перебування у формаліні препарат промивали проточною водопровідною водою впродовж 2 годин. Після цього препарат промивали дистильованою водою і фарбували за методом гематоксилину і еозину. Гематоксилін Ерліха тримали на препараті 2,5 хвилини, після чого промивали дистильованою водою 5 хвилин і диференціювали у 1% спиртовому розчині соляної кислоти 30 секунд і знову промивали дистильованою водою. Наступним етапом препарат фарбували водним розчином еозину 20 секунд і тричі промивали дистильованою водою для змиття залишків еозину. Завершальним етапом препарат зневоднили і заклали у середу гліцерин-желатин.

Результати. Парієтальна плевра – це гладка і волога плівка однорідної товщини. Вона прозора, лискуча і безсудинна. Плевра має однорідну щільну структуру, також в міру еластична, однак не тягнеться і при мінімальній напрузі пошкоджується, утворюючи розриви. Плевра слизька за рахунок серозної рідини, що виділяє і не проявляє адгезію до гладких поверхонь.

Мікроскопія відрізняє зразків ребрової частини пристінкової плеври показала наявність двох шарів – серозної оболонки і підсерозної основи. Пошарове дослідження під збільшенням $\times 40$ виявило, що підсерозна основа – це пухка сполучна тканина, що складається з колагенових волокон, що утворюють сіткоподібну структуру тканини і округлі клітини. Під збільшенням $\times 100$ в Tela subserosa були виявлені окрім нещільно розташованих волокон чітко диференціюються округлі клітини, розміром 8–9 мкм, що під дією барвників мають світло-рожеву цитоплазму і синьо-фіолетове ядро, що ідентифікуються як лімфоцити. Однак, ці лімфоцити знаходяться не в одній площині з волокнами, а під ними. Зі сторони серозного шару при збільшенні $\times 40$ чітко видно мезотеліоцити, що утворюють щільний епітеліальний шар плеври, але структура не однорідна через клітини іншої форми – округлої. Під збільшенням $\times 100$ в серозній оболонці (Tunica serosa) також знаходяться лімфоцити, як у Tela subserosa. На відміну від Tela subserosa, в Tunica serosa лімфоцити знаходились на одному рівні з мезотеліоцитами та поміж ними.

Висновки. Особливостями плеври є наявність двох шарів – серозної оболонки і підсерозної основи, що складаються з епітеліальної і сполучної тканин. Мезотеліоцити утворюють більш щільну структуру, ніж колагенові волокна шару сполучної тканини. В обох тканинах, окрім притаманних тканинам клітин, також знаходяться округлі клітини – лімфоцити. Деталізоване морфологічне дослідження плеври виявило особливості топографії лімфоцитів, а також відкрило питання щодо диференціації лімфоцитів, що знаходяться у плеврі і топографії їх першоосередків.

В свою чергу, детальне вивчення методичних особливостей отримання плівкових препаратів має значення в сучасних анатомо-морфологічних дослідженнях і може допомогти у виявленні нових цілей для розробки більш ефективних методів діагностики у біомедицинській галузі.

Ключові слова: плівкові препарати, пристінкова плевра, парієтальна плевра, мезотелій, лімфоцит.

МЕТОД КІЛЬКІСНОЇ ОЦІНКИ ІМУНОГІСТОХІМІЧНИХ РЕАКЦІЙ

Грабовий О. М., Яременко Л. М., Бідна Л. П., Ритікова Н. В.

Науковий керівник: професор, д. мед. н. Грабовий Олександр Миколайович

Кафедра гістології та ембріології

В. о. завідувача кафедри: Грабовий О. М., доктор медичних наук, професор

Національний медичний університет імені О. О. Богомольця

Київ, Україна

Техніка імуногістохімічних досліджень на сьогодні більше орієнтована на якісний аналіз маркерів, що досліджуються. Однак все частіше перед дослідниками постає питання не тільки визначити на гістологічному препараті експресію того чи іншого антигена (речовини), а й дати кількісну характеристику цьому явищу.

Мета. Розробити метод кількісної оцінки імуногістохімічних реакцій.

Матеріали і методи. Дослідження проводяться на гістологічному слайді, де була виконана процедура імуногістохімічних виявлення певного антигену за строго стандартизованих умов, зроблена цифрова фотографія за стандартизованих параметрів, використана програма Imag J (Wayne Rasband (NIH), USA).

Результати. Техніка проведення кількісного визначення продуктів імуногістохімічної реакції проводиться наступним чином:

- Запускається програма Imag J. У головному меню Imag J обирається опція File, а в підменю вибирається опція Open. У діалоговому вікні, що відкривається вибирається і завантажується файл мікрофотографії, що буде підлягати аналізу. Результат – відкривається вікно зі зображенням, що було обране.
- У головному меню ImagJ вибираємо опцію Image, потім послідовно – Type та 8 bit. Результат – зображення трансформуються у 8-бітне.
- У головному меню ImagJ обирається опція Analyze та послідовно: Calibrate – Function – Pixel inverter – Ok. Вікно, яке з'являється закриваємо.
- У головному меню ImagJ вибираємо опцію Analyze і потім послідовно: Set measurements, та у вікні що відкривається відмічаємо елементи: mean gray value, Area, min and ma gray value). Натискаємо на зображення кнопки Ok.
- У головному меню ImagJ вибираємо піктограму, що зображує фігури з неправильної форми зі згладженими кутами.
- Курсором миші, натиснувши праву клавішу, виділяємо на фото ділянку, на якій буде визначатися оптична щільність, і натискаємо на клавіатурі комп'ютера клавішу «М/Ь». Результат – з'являється вікно з результатами вимірювання. На одній мікрофотографії можна вибрати декілька ділянок для визначення оптичної щільності. Результати буде додаватися у таблицю. При необхідності можна отримати середні значення отриманих цифрових даних, для чого у головному меню ImagJ вибираємо опцію Results і потім Summarize. У таблиці з'являються рядки зі середніми значеннями.

Результати вимірювання являють собою цифрове значення оптичної щільності зображення у діапазоні від 0 до 255, де 0 представляє самий світлий відтінок, а 255 – самий темний, що пропорційне кількості хромогену та, відповідно, кількості антигену. Дані з таблиці результатів ImagJ можуть бути збережені у файл або перенесені у Excel для подальшої обробки.

Висновки. Запропонований метод кількісної оцінки імуногістохімічних реакцій з високою точністю та достовірністю дозволяє визначити наявність певного антигену в конкретному типі клітин, виявити мінімальні достовірні відмінності між групами порівняння.

Ключові слова: імуногістохімія, кількісна оцінка, денситометрія.

СУЧАСНІ МОРФОЛОГІЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ДІАГНОСТИЦІ СОЦІАЛЬНО ЗНАЧУЩИХ ХВОРОБ

Дмитрієва К. М., Кузик П. В.

Кафедра патологічної анатомії

Завідувач кафедри: Гичка С. Г., доктор медичних наук, професор,

президент Асоціації патологоанатомів України

Національний медичний університет імені О. О. Богомольця

Київ, Україна

Вступ. Соціально значущі хвороби (СЗХ) – інфекційні та неінфекційні захворювання, що мають не лише медичне, але й соціальне значення, та характеризуються високою поширеністю та впливом на громадське здоров'я, значними економічними наслідками через витрати на охорону здоров'я, втрату продуктивності, впливом на якість та тривалість життя людей.

СЗХ включають інфекційні хвороби, такі як ВІЛ-інфекцію/СНІД, туберкульоз, вірусні гепатити, ко-інфекції, а також неінфекційні хвороби, такі як серцево-судинні захворювання, цукровий діабет та онкологічні захворювання.

СЗХ вимагають підвищеної уваги з боку системи охорони здоров'я, формування державної політики у сфері охорони здоров'я, що включає розробку і впровадження дієвих стратегій профілактики, поліпшення ранньої діагностики та ліку-

вання, зосереджуючись на доступності та якості наданих послуг. Важливо підкреслити значущість наукових досліджень для зрозуміння етіології, патогенезу та механізмів передачі й розвитку СЗХ, а також для розробки нових методів діагностики, лікування та профілактики. Інвестиції у наукові дослідження і боротьбу з СЗХ важливі для підтримання громадського здоров'я та добробуту населення. Розпорядженням Кабінету Міністрів України від 27 листопада 2019 року № 1415-р було схвалено Державну стратегію у сфері протидії ВІЛ-інфекції/СНІДу, туберкульозу та вірусним гепатитам на період до 2030 року.

Мета. Оцінити та проаналізувати сучасні морфологічні технології, що використовуються в діагностиці соціально значущих хвороб та вивчити можливості інтеграції цих технологій в поточні системи охорони здоров'я.

Огляд. Патоморфологічна діагностика є однією із ключових напрямів в медицині, важливим інструментом, що встановлює діагноз захворювань шляхом вивчення патоморфологічних змін клітин, позаклітинного матриксу, тканин та органів, спричинених хворобами. Вона продовжує розвиватися за допомогою наступних новітніх технологій.

Цифрова патологія є розділом патології, що включає використання комп'ютерного обладнання та програмного забезпечення для збирання, зберігання, аналізу та обміну інформацією про патоморфологічні зміни. В першу чергу використовується **цифрове мікроскопіювання**, коли мікропрепарати (предметні скла гістологічних зрізів) скануються за допомогою сканувального пристрою (сканера) для отримання цифрових зображень (слайдів) з високою роздільною здатністю, які можна зберігати й аналізувати на екрані комп'ютера (ноутбука) чи мобільного пристрою. Спеціалісти можуть отримати доступ до слайдів через мережу Інтернету у стандартному вебпереглядачі, за допомогою персонального комп'ютера, планшета чи смартфона, що дає їм можливість переглядати слайди в будь-який час і в будь-якому місці. Використання цифрової патології допомагає скоротити час і витрати, оскільки предметні скла більше не потрібно фізично доставляти з одного місця на інше, а навпаки, слайдами можна ефективно ділитися в кількох місцях одночасно, що полегшує співпрацю та консультації між патологами різних країн. Програмне забезпечення для аналізу цифрових зображень дозволяє автоматизувати виявлення певних структур тканин, змін у клітинах або виявлення певних маркерів. Значно прискорити процес діагностики та забезпечити її точність зможе розробка й впровадження в практику нових діагностичних алгоритмів із використанням штучного інтелекту та алгоритмів машинного навчання, які автоматизують розпізнавання патологічних змін на цифрових зображеннях, пов'язаних з певними захворюваннями. **Телепатологія** дозволяє патологам консультуватися з іншими спеціалістами або проводити дистанційне мікроскопіювання за допомогою інтернет-з'єднання, особливо у регіонах, де доступ до патоморфологічної діагностики може бути обмеженим.

Імуногістохімія – це технологія, що використовує антитіла для виявлення конкретних маркерів хвороб (білків, молекул, антигенів) в клітинах тканин, позаклітинному матриксі. Вона використовує принципи антитіл-антигенних взаємодій, які можуть бути виявлені та візуалізовані за допомогою флуоресцентних або хромогенних детекторів. Імуногістохімія є важливим інструментом в патології, оскільки вона дозволяє не лише визначити присутність певного білка чи антигена, але і його локалізацію в тканинах та клітинах. В деяких випадках імуногістохімічне дослідження може бути єдиним способом визначити певні типи злоякісних пухлин, наприклад, різні типи лімфом або метастатичних пухлин. Крім того, цей метод використовується для визначення експресії рецепторів для гормонів або інших молекул, що можуть бути мішенями для терапії.

Молекулярна патологія включає вивчення молекулярних механізмів хвороб, включаючи зміни в ДНК, РНК, білках та метаболітах. Основні техніки, що використовуються в молекулярній патології, включають: полімеразну ланцюгову реакцію (ПЛР), секвенування ДНК, реакції імунопреципітації, що зв'язуються з ензимами (ELISA), мікроарей-технології та інші техніки, що дозволяють виявити молекулярні зміни, зокрема мутації в конкретних генах, що пов'язані з певними карциномами. Завдяки цьому молекулярна патологія може допомогти в діагностиці, прогнозуванні хвороби, виборі найбільш ефективного персоналізованого лікування, а також забезпечити моніторинг відповіді на терапію.

Висновок. Таким чином, новітні технології, поєднані з традиційними класичними морфологічними методами, можуть допомогти у покращенні діагностики та лікуванні СЗХ. Новітні технології потребують подальших досліджень і вдосконалення. Зокрема, необхідно збільшити точність алгоритмів машинного навчання, підвищити швидкість обробки цифрових зображень і покращити інтерфейс користувача для лікарів. Також потребує розв'язання проблем стосовно безпеки даних, доступності технологій й цифрових ресурсів у різних регіонах, а також навчання медичного персоналу новим технологіям.

Ключові слова: патоморфологічна діагностика, сучасні морфологічні технології, соціально значущі хвороби.

ДОСВІД МОДЕЛЮВАННЯ ІЛЕОРЕКТАЛЬНОГО АНАСТОМОЗУ У ЩУРІВ

Загребельна А. О.

Науковий керівник: Савосько Сергій Іванович, кандидат біологічних наук

Кафедра гістології та ембріології

В. о. завідувача кафедри: Грабовий О. М., доктор медичних наук, професор

Національний медичний університет імені О. О. Богомольця

Київ, Україна

Вступ. Колектомія з ілеоректальним анастомозом є операцією, яка виконується у людей для лікування запальних захворювань кишечника, злоякісних новоутворень товстої кишки, ускладненого дивертикульозу, хронічного повільнотранзитного закрепку та інших захворювань. Через порушення внаслідок операції анатомічної будови шлунково-кишкового тракту виникають різноманітні функціональні порушення, найпостійнішим серед яких є діарея, яка протягом першого року після операції повністю або частково зникає. Дослідженню природи адаптаційних процесів, у т. ч. тканинних реакцій в післяопераційному періоді колектомії з ілеоректальним анастомозом і присвячена дана робота.

Мета. З'ясувати технічні та методологічні принципи операції колектомії з ілеоректальним анастомозом у щурів та дослідити зміни стінки кишки на рівні шва через 4 місяці після операції.

Матеріали і методи. Щурам-самцям лінії Вістар, віком 6-7 місяців (n=7) була виконана колектомія з ілеоректальним (ілеосигмоподібним) анастомозом кінець в кінець (n=5) або кінець в бік (n=2). Передопераційна підготовка полягала у голодуванні протягом 1 доби. Операція виконувалась під загальною анестезією. Середня тривалість операції 2 години. Після операції щур ізольовувався в окрему клітку з водою, насиченою електролітами, без доступу їжі. Щура починали годувати починаючи з 3 доби після операції стандартним гранульованим комбікормом.

Через 4 місяці після операції щури були виведені з експерименту, а зразки кишки в ділянці анастомоза було відібрано для гістологічних досліджень. Зразки кишки були ущільнені у парафін і виготовлено поздовжні зрізи товщиною 4 мкм, які були забарвлені сіріусом червоним та гематоксилином Вейгерта для виявлення колагену у ділянці рубця, альціановим синім для виявлення кислих полісахаридів келиховидних клітин.

Результати. Існує технічна можливість накладання ілеоректального (ілеосигмоподібного) анастомоза у щурів. Можливі помилки під час операції колектомії з ілеоректальним анастомозом у щурів: кровотеча із брижових судин, пошкодження підшлункової залози, потрапляння кишкового вмісту в черевну порожнину, звуження або оклюзія просвіту кишки в ділянці анастомоза, незахоплення м'язової оболонки у внутрішній шов анастомоза, перекрут кишки. Складнощі при накладанні анастомоза зумовлені малим колібром брижових судин, дотичним розташуванням підшлункової залози до товстої кишки, значною різницею діаметрів клубової та прямої (сигмоподібною) кишок, поганою диференціацією шарів стінки кишки незоб'язаним оком.

При аналізі мікропрепаратів ділянки анастомоза виявлено лінію шва. Рубцева тканина неоднорідна, добре виражена і гарно васкуляризована, слизова оболонка без рубцевих змін, з лімфоцитарною інфільтрацією, м'язова оболонка на рівні анастомозу відсутня і замінена рубцевою тканиною. Встановлено чіткий перехід архітекtonіки слизової оболонки тонкої і товстої кишки, ворсинки вище лінії шва набрякли, з інтенсивною мікроваскуляризацією, ознаками лімфоцитарної інфільтрації. У сегменті товстої кишки відмічено неоднорідність морфофункціонального складу крипт, гіперсекрецію слизу. В одному випадку анастомоза кінець в бік утворився дивертикул, слизова оболонка якого має архітекtonіку відмінну від тонкої та товстої кишки.

Висновки. Операція колектомії з ілеоректальним анастомозом може виконуватись з високою успішністю у щурів при врахуванні певних анатомічних та фізіологічних видових особливостей. При дослідженні зразків кишки на рівні шва через 4 місяці після операції можна виявити регенераторні та адаптаційні зміни.

Ключові слова: Колектомія, діарея, адаптація, щури, післяопераційний період.

ГІСТЕРИЗИС ЕМГ АКТИВНОСТІ ПРИ УШКОДЖЕННІ ВЕЛИКОГО ГРУДНОГО М'ЯЗА

¹Кулик Ю. А., ¹Лесков В. Г., ²Горковенко А. В., ²Легедза О. В.

Науковий керівник: Страфун С. С., член-кореспондент НАМН України, професор

¹ДУ «Інститут травматології та ортопедії НАМН України»,

відділ мікрохірургії та реконструктивно-відновлювальної хірургії верхньої кінцівки.

²Інститут фізіології ім. О. О. Богомольця, відділ фізіології рухів.

Київ, Україна

Вступ. Ушкодження великого грудного м'яза (ВГМ) не поширена травма, проте за останні 3 десятиліття кількість їх активно зростає, це пов'язано зі збільшенням популярності занять спортом.

Травма найчастіше зустрічається у молодих активних чоловіків віком від 20 до 40 років.

Необхідність оцінки якості хірургічного лікування і подальшого відновлення потребує оцінки можливостей сучасних методів дослідження електроміографічної (ЕМГ) активності м'язів. Даний експеримент на нашу дамку дасть відповідь на питання чи є доцільним відновлення ушкодженого ВГМ хірургічним шляхом.

Мета. Продемонструвати можливості відновлення функції ВГМ за допомогою оцінки показників гістерезису ЕМГ активності м'язів.

Матеріали і методи. В дослідженні прийняло участь 2 групи чоловіків, кожна з яких складалася з 6 осіб. Першу групу складали здорові чоловіки, а другу – чоловіки з травмованим ВГМ лівої або правої сторони тіла. Середній вік груп складав 27.33 ± 1.50 і 30.83 ± 1.60 років, відповідно. Перед проведенням досліджень кожному учаснику пояснювали суть тестів і давали змогу ознайомитися з експериментальною установкою яку було спроектовано та сконструйовано на базі інституту фізіології ім. О. О. Богомольця і виконати декілька тренувальних спроб.

Схема експерименту. Під час виконання тестів людина мала створювати зусилля в горизонтальній площині симетрично обома руками, тримаючись за рейку, яка могла вільно обертатися навколо вертикальної осі силоміра. При цьому силомір весь час знаходився приблизно в сагітальній площині тіла. Хват рейки міг бути широким або вузьким, відстань між кистями рук складала 86 і 22 см, відповідно. Людина сиділа чи стояла, чим досягались різні кути відведення плеча обох рук. Усе дослідження складалося з восьми тестів. ЕМГ сигнали знімали з ВГМ ключичної та груднино-реберної порції, дельтовидного м'яза передньої та задньої порції.

Таким чином, вибір даних тестів імітував спортивну вправу, при якій найчастіше виникало ушкодження ВГМ. Різні кути відведення та ротації плеча, які досягались сидячим та стоячим положенням дослідженого, дозволяли виявляти відмінності ЕМГ сигналів при різних кутах. Через це, на нашу думку, дані тести найбільш актуально відображають роботу ВГМ.

В режимі off-line ЕМГ сигнали було піддано: високочастотній фільтрації з частотою відсікання 20 Гц, двопівперіодному випрямленню, низькочастотній фільтрації з частотою відсікання 5 Гц.

Для подальшого аналізу ЕМГ сигнали 6 окремих спроб усереднювалися.

Оцінювали точність виконання механічного завдання, середній рівень ЕМГ, показник асиметрії ЕМГ активності між лівими і правими м'язами, значення гістерезису ЕМГ.

Результати. Проведений дисперсійний аналіз точності виконання моторного завдання не виявив статистично значущого впливу фактору групи добровольців на відповідну точність виконання механічного завдання ($DF = 1$, $F = 0.001$, $p = 0.982$). В той же час статистично значущий вплив на вказаний вище показник мали внутрішньо-групові фактори позиції тіла ($DF = 1$, $F = 8.278$, $p = 0.016$) і тип тесту ($DF = 1$, $F = 22.811$, $p = 0.001$). Фактор положення рук, як і усі можливі взаємодії факторів, не мали статистично значущого впливу на точність виконання механічного завдання ($p > 0.05$).

За цими даними асиметрія ЕМГ активності ключичної частини ВГМ була позитивна (довша частина розподілу знаходилась справа від математичного сподівання). Це вказує на те, що ЕМГ активність саме лівої сторони тіла була більшою ($p > 0.05$). Це може бути пояснене тим, що всі учасники тестів були правшами і ЦНС у такий спосіб компенсує функціональну асиметрію між лівою і правою стороною тіла людини.

Залежність асиметрії ЕМГ активності між м'язами правої та лівої сторони тіла при виконанні різних тестів для обох груп учасників. Величина показника гістерезису не залежала від групи учасників ($p > 0.05$). Проте, цей показник залежав від типу тесту – створення зусилля на нерухомому чи рухомому рейку. Цікавим є те, що показники гістерезису ключичної частини були вищими під час тестів коли рейка рухалася, а груднино-реберної – в тестах з нерухомою рейкою.

Висновки. Виконання даних протоколів дослідження імітують вправу «жим лежачи», при якій найчастіше стаються відриви ВГМ. Тому, на нашу думку, дані тести є найбільш доцільні для дослідження.

За результатами порівняння показників точності виконання рухових тестів і відповідної ЕМГ активності м'язів, а саме площі гістерезису та рівня активності м'язів (ВГМ ключична та груднино-реберна порція, Дельтовидний м'яз передньої та задньої порції), у контрольній групі та пацієнтів після хірургічного лікування, на теперішній час можна зробити висновок, що різниці в функціонуванні м'язів здорових людей і людей, які перенесли хірургічне лікування з приводу шва великого грудного м'яза, немає.

За результатами наших досліджень, рефіксація ВГМ дає можливість отримати задовільні силові характеристики верхньої кінцівки.

Ключові слова: асиметрія, гістерезис, гістерезисна активність, площа гістерезису, точність виконання механічного завдання.

ФРАКТАЛЬНИЙ АНАЛІЗ У НЕЙРОМОРФОЛОГІЇ: ОСОБЛИВОСТІ ПІДБОРУ СПОСОБІВ ПОПЕРЕДНЬОЇ ОБРОБКИ ЗОБРАЖЕНЬ

Мар'єнко Н. І., Степаненко О. Ю.

Кафедра гістології, цитології та ембріології
Харківський національний медичний університет
Харків, Україна

Вступ. У сучасній морфології та медицині в цілому використовуються різні морфометричні методи, більшість яких базується на методах Евклідової геометрії. Протягом останніх десятиліть у природничих науках дедалі частіше використовуються методи фрактальної геометрії, до яких належить фрактальний аналіз (ФА). Цей спосіб математичного аналізу може використовуватися для дослідження медичних зображень у якості морфометричного методу. Основним параметром, що визначається за допомогою ФА, є фрактальна розмірність (ФР). Для автоматизації ФА у морфології можуть використовуватися морфометричні програми та застосунки, використання яких передбачає проведення попередньої обробки зображень. Такі алгоритми, як правило, передбачають конвертацію зображення у бінарний формат за допомогою сегментації: бінарне растрове зображення складається тільки з чорних та білих пікселів, що відповідають досліджуваній структурі та фоновим ділянкам. Після сегментації та конвертації у бінарний формат отримують силуетне зображення, у якому силует відповідає зрізу певної структури або її проєкції на площину. Однак цифрові силуети не є єдиним варіантом зображень, що можуть використовуватися для дослідження. Для проведення ФА можуть використовуватися додаткові алгоритми обробки силуетних зображень: це скелетонування та контурування (окреслення контуру). Скелетонування передбачає ерозію цифрового силуету до отримання ліній певної товщини (як правило, 1 піксель), при цьому утворюється цифровий скелет зображення, що повторює просторову конфігурацію досліджуваної структури. При контуруванні контури силуету окреслюють лінією заданої товщини (як правило, також 1 піксель). Отримане контурне зображення повторює просторову конфігурацію поверхні структури, що досліджується. Як скелетоновані, так і контурні зображення є бінарними, що так само, як і силуетні зображення, можуть використовуватися для проведення морфометрії, у тому числі ФА.

Метою даного дослідження стало визначити значення ФР силуетних, скелетонованих та контурних зображень мозочка та великих півкуль головного мозку людини за допомогою ФА томографічних зрізів магнітно-резонансних (МР) томограм головного мозку.

Матеріали і методи. У якості морфологічного матеріалу було використано Т2-зважені МР зображення головного мозку 100 осіб віком від 18 до 86 років, у яких не було виявлено морфологічних змін структур головного мозку та навколишніх тканин. Для дослідження мозочка були відібрані серединні сагітальні томографічні зрізи, для дослідження великих півкуль – корональні зрізи, проведені на рівні чотиригорбової пластинки. На першому етапі попередньої підготовки із зображень видалялись навколишні структури, ці ділянки забарвлювались білим кольором. Для отримання силуетних зображень використовувався інструмент «Поріг» програми «Adobe Photoshop CS5», що сегментує зображення відповідно до порогового значення яскравості пікселів. Для сегментації тканини мозочка було використане порогове значення яскравості 100, для сегментації великих півкуль – 128. Після автоматизованої сегментації проводилась ручна корекція для підвищення анатомічної точності отриманих цифрових силуетів. Також проводились скелетонування та контурування силуетних зображень, для чого були використані інструменти «Skeletonize» та «Outline» програми «Image J». ФА проводився за допомогою способу підрахунку квадратів з використанням програми «Image J» (інструмент «Fractal box count»). Значення ФР визначалися на трьох типах зображень: силуетних, скелетонованих та контурних.

Результати. Середнє значення ФР силуетних зображень мозочка склало $1,707 \pm 0,004$ (мінімальне значення – 1,629, максимальне – 1,815); скелетонованих зображень – $1,421 \pm 0,005$ ($1,281 \div 1,540$); контурних зображень – $1,523 \pm 0,005$ ($1,404 \div 1,659$). Значення ФР, визначені на різних типах зображень мозочка, були пов'язані між собою статистично значущими позитивними кореляційними зв'язками середньої сили: ФР силуетних і скелетонованих зображень – $R = 0,504$ ($P < 0,001$), ФР силуетних і контурних зображень – $R = 0,629$ ($P < 0,001$), ФР скелетонованих і контурних зображень – $R = 0,673$ ($P < 0,001$). Середнє значення ФР силуетних зображень великих півкуль головного мозку склало $1,872 \pm 0,001$ (мінімальне значення – 1,834, максимальне – 1,905); скелетонованих зображень – $1,157 \pm 0,003$ ($1,094 \div 1,261$); контурних зображень – $1,243 \pm 0,002$ ($1,197 \div 1,296$). Значення ФР, визначені на різних типах зображень великих півкуль, були пов'язані між собою кореляційними зв'язками різної сили і спрямованості: ФР силуетних і скелетонованих зображень – $R = -0,088$ ($P > 0,05$), ФР силуетних і контурних зображень – $R = 0,045$ ($P > 0,05$), ФР скелетонованих і контурних зображень – $R = 0,648$ ($P < 0,001$). Між значеннями ФР мозочка та великих півкуль були виявлені наступні кореляційні зв'язки: ФР силуетних зображень мозочка та великих півкуль – $R = -0,002$ ($P > 0,05$), ФР скелетонованих зображень – $R = 0,165$ ($P > 0,05$), ФР контурних зображень – $R = -0,019$ ($P > 0,05$).

Фрактальна розмірність характеризує ступінь заповнення простору певною структурою, що обумовлений її структурною та просторовою складністю: чим складнішою буде будова певного утворення (тобто буде більшою його структурна складність), тим складнішою буде його просторова конфігурація (і більшою буде його просторова складність), і тим більше структура буде заповнювати доступний їй простір. Значення ФР, визначені на різних типах зображень, дозволяють кількісно охарактеризувати різні аспекти будови досліджуваних структур. Так, ФР силуетних зображень характеризує структуру в цілому та те, як вся структура заповнює простір. ФР скелетонованих зображень дозволяє охарактеризувати структурну складність, а саме – ступінь розгалуженості досліджуваної структури: чим більше гілок та точок галузження матиме структура, тим більшою буде її структурна складність, і тим більшим буде значення ФР цифрового скелету. Тому ФА скелетонованих зображень є особ-

ливо інформативним для дослідження деревоподібних, розгалужених або сітчастих структур. ФР контурних зображень дозволяє отримати уявлення про складність просторової конфігурації поверхонь досліджуваної структури: чим складнішою буде просторова конфігурація структури в цілому, тим складнішою буде просторова конфігурація її поверхні і тим більшим буде значення ФР лінійного контуру досліджуваної структури на двовимірних зображеннях. ФА контурних зображень є особливо інформативним у випадках, коли необхідно оцінити складність просторової конфігурації іррегулярних поверхонь, лінійних та мембранних структур.

Висновки. Отже, для проведення ФА можуть використовуватись різні варіанти попередньої підготовки зображень. Вибір досліджуваного типу зображення (силуетне, скелетоноване чи контурне) має враховувати особливості форми досліджуваної структури та відповідати поставленій меті; може проводитися ФА тільки одного типу зображень, або кількох одразу. Значення ФР, визначені на силуетних, скелетонованих та контурних зображеннях дозволяють комплексно оцінити особливості форми досліджуваних структур та якісно доповнити арсенал морфометричних методів сучасної морфології.

Ключові слова: фрактали, морфометрія, головний мозок, морфологія.

ВНУТРІШНЬОСУДИННЕ УЛЬТРАЗВУКОВЕ ДОСЛІДЖЕННЯ МОРФОЛОГІЧНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ ВІНЦЕВИХ АРТЕРІЙ

Підвальна У. С., Матешук-Вацеба Л. Р.

Кафедра нормальної анатомії

Завідувач кафедри: Матешук-Вацеба Л. Р., доктор медичних наук, професор

Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького

Львів, Україна

Вступ. Сучасним методом прижиттєвої оцінки морфології вінцевих артерій є внутрішньосудинне ультразвукове дослідження. Цей сонографічний метод під контролем Х-променів дозволяє візуалізувати структуру стінки вінцевої артерії та її просвіту з люменальної поверхні судини.

Мета роботи. Подати морфологічну оцінку стінки вінцевих артерій при використанні внутрішньосудинного ультразвуку для опису з можливістю імплементувати новітні технології в теоретичну медицину.

Матеріали та методи. DICOM файли зображення 34 пацієнтів, яким проводилося внутрішньосудинне ультразвукове дослідження вінцевих артерій, згідно показів за рекомендаціями Американського коледжу кардіології. Обстеження проводилося на IVUS Philips Volcano та ангіографі Siemens Artis Zee Floor Eco.

Результати. За даними зображень внутрішньосудинного ультразвукового дослідження вінцевих артерій ідентифіковано інтиму, яка концентрично вистилає просвіт судини. Інтима, відбиваючи ультразвукові хвилі, відображається однорідним концентричним ехо при дослідженні, надаючи зображенню вигляд світлого кільця. Ендотеліоцити інтими лежать паралельно до люменального краю судини. Внутрішня еластична мембрана диференціюється завдяки доброму акустичному ефекту. Медія вінцевих артерій складається зі значної кількості гладких міоцитів (попри те, що це судини еластичного типу), які розташовані шарами і не відбивають ультразвукових хвиль. Таким чином ультразвукові хвилі проходять крізь товщу медії і на зображенні мають темне забарвлення, що дозволяє легко диференціювати медію при дослідженні. Зовнішня еластична мембрана з добрим акустичним ефектом. Поздовжня орієнтація волокон адвентиції сприяє інтенсивному відбиванню ультразвукових хвиль. Як результат, на зображенні візуалізується яскрава смуга. Адвентиція не має вигляду концентричного кільця, на відміну від інтими. Анатомічно це пояснюється здатністю адвентиції впливати на діаметр вінцевої артерії завдяки паралельному орієнтуванню колагенових волокон та нещільній консистенції сполучної тканини. При оцінці зовнішнього рельєфу необхідно враховувати, що адвентиція містить vasa vasorum, нервові волокна та лімфатичні судини. При аналізі одержаних зображень визначаються зміни в структурі стінки вінцевої артерії, адже усі дослідження проведені, згідно показів, тобто у осіб зі структурними змінами вінцевих артерій. Зокрема характерними є зміна ехогенності, що свідчить про неодорідність структури і є ознакою того, що одні елементи відбивають ехо сигнал, а інші навпаки затримують його. Кальцифікація атеросклеротичних бляшок сприяє відбиванню ехо-сигналу та візуалізації яскравої зони. Натомість ліпідні включення є гіпоехогенними, тобто не відбивають сигнал.

Висновки. Внутрішньосудинне ультразвукове обстеження забезпечує прижиттєву морфологічну оцінку стінок вінцевих артерій, що має суттєву перевагу та дозволяє 3D візуалізацію судин і може бути використаним як у клінічній, так і теоретичній медицині.

Ключові слова: вінцеві судини, внутрішньосудинний ультразвук, анатомія, аорта.

TISSUE REACTIONS OF THE NERVOUS SYSTEM IN CASE OF DAMAGE /
ТКАНИННІ РЕАКЦІЇ ПРИ ПОШКОДЖЕННЯХ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ

THE INFLUENCE OF FULLERENE C₆₀ ON THE RECOVERY
OF NERVOUS TISSUE OF THE BRAIN IN CONDITION
OF TRANSIENT FOCAL ISCHEMIA

Mankivska O. P.

Department of Cytology

Head of the Department of Cytology: Prof. Skibo G. G.

Bogomoletz Institute of Physiology, NASU

Kyiv, Ukraine

A large part of reactive oxygen and nitrogen species accumulates in ischemic brain tissue, which leads to massive cell apoptosis in the infarct zone. The investigation of substances that could increase the resistance of brain tissue to ischemia, limiting the negative impact of oxidative-nitrosative stress, continues. Bioactive carbon nanostructures, such as C₆₀ fullerenes, are capable of attaching up to six electrons, they serve as powerful scavenger of reactive oxygen species and free radicals in the biological environment. The purpose of our study was to examine the effect of an aqueous solution of Fullerene C₆₀ on the state of neurons and glial cells in the rat hippocampus, as well as on the recovery of impaired functions and behavior of animals under conditions of transient occlusion of the middle cerebral artery (MCAO). The immunohistochemical technic, behavioral tests «Open Field» and «Balance Beam Walking», and analyzing of the neurological deficit were used in the study. The duration of experimental ischemia was 90 minutes, Fullerene C₆₀ was administered intraperitoneally during 3 days after reperfusion. Pyramidal neurons, astrocytes, and microglial cells in the CA1 zone of the rat hippocampus were visualized using immunofluorescent staining with anti-NeuN, anti-GFAP, and anti-Iba1 antibodies. It was shown that the introduction of Fullerene C₆₀ led to a decrease in the number of immunopositive astrocytes and microglial cells in comparison to these in ischemic(untreated) animals by 28% and 30%, respectively (P<0.01). The number of labeled pyramidal neurons in the pyramidal layer of the CA1 zone was 52% greater than in ischemic animals (P<0.01). In the study we also analyzed the neurological deficit in all group of rats according to the stroke-index scale C. P. McGraw. After the introduction of Fullerene C₆₀ a gradual improvement was shown in the general condition of the animals and a decrease in the severity of motor and vestibular disorders (5.3±1.2, 4.4±0.9 and 4.0±1.2 points according to the scale after 24,48 and 72 hours, respectively), while in ischemic rats, the signs of motor deficit were persisted during the whole testing period (6.4±0.9; 5.9±1.1 and 5.2±1.3 points). In the «Open field» test, a clear positive effect of Fullerene C₆₀ on indexes of locomotor and orientational research activity of animals was shown. Thus, the indicators of external and internal horizontal motor activity were significantly higher than in ischemic rats, especially on the third day of treatment (by 40% and 60%, respectively, P<0.01). Vertical motor activity also demonstrated significant growth dynamics at the end of the testing period (P<0.05). In addition, an analysis of the indicators of anxiety and emotional depression of experimental animals was carried out. The durations of grooming and freezing were elevated in ischemic rats throughout the whole testing period, it may be related to a high level of anxiety. In the group of animals with systemic administration of Fullerene C₆₀, the above-mentioned indicators significantly reduced on the third day of treatment by 70% and 60%, respectively (P<0.01). In the «Balance Beam Walking» test a significant effect of Fullerene C₆₀ on the recovery of motor and vestibular functions of animals during the treatment period was revealed. We recorded an improvement in balance beam passing efficiency (by 20% in points). It is supposed that in the case of cerebral ischemia, Fullerene C₆₀, as powerful antioxidant, reveals a neuroprotective effect, which is manifested in the reduction of reactive gliosis, the preservation of pyramidal neurons in the rat hippocampus, as well as in restoration of motor and vestibular functions, orientation-exploratory behavior and the emotional state of animals.

Key words: antioxidant, behavioral indexes, brain ischemia, Fullerene C₆₀, hippocampus.

МОРФОЛОГІЧНА ОЦІНКА ВПЛИВУ ПРЕНАТАЛЬНОЇ ГІПОКСІЇ НА ПОСТНАТАЛЬНИЙ РОЗВИТОК ГІПОКАМПА У ЩУРІВ

Алієва О. Г.

Науковий керівник: Бєленічев І. Ф., доктор біологічних наук, професор, завідувач кафедри фармакології та медичної рецептури Запорізького державного медико-фармацевтичного університету
Кафедра мед біології, паразитології та генетики
Завідувач кафедри: Приходько О. Б., доктор біологічних наук, доцент
Запорізький державний медико-фармацевтичний університет
Запоріжжя, Україна

Вступ. Пренатальна гіпоксія є основною причиною пренатальних патологій центральної нервової системи та смертності у новонароджених. Розробка нових методів корекції порушень нервової системи після впливу пренатальної гіпоксії є пріоритетним завданням сучасної біології і медицини. Для цього необхідне розуміння механізмів розвитку пошкоджень нервової системи у процесі її пре- і раннього постнатального розвитку та структурних змін у нервовій тканині, що виникають внаслідок пренатальної гіпоксії.

Гіпокамп є важливою частиною головного мозку, яка приймає участь у реалізації когнітивно-мнестичних функцій. Він контролює емоційні процеси та впливає на поведінкові, нейрональні та гормональні реакції. Зміни в морфології та функціонуванні нейронів гіпокампа можуть призвести до порушень процесів навчання та пам'яті. Гіпокамп є особливо чутливим до дії гіпоксії, особливо у пренатальному періоді розвитку, коли відбувається активна проліферація та міграція нейронів, а також формування їх взаємозв'язків.

Мета. вивчити характер впливу антенатальної гіпоксії на морфофункціональні показники розвитку гіпокампа щурів у ранньому періоді постнатального онтогенезу.

Матеріали і методи. Дослідження проводилися на потомстві самок білих лабораторних щурів лінії Вістар, яким моделювалася хронічна гемічна нітрит-індукована пренатальна гіпоксія. Вагітним самкам щурів щодня підшкірно вводився розчин нітриту натрію в дозі 50 мг/кг з 16 до 21 доби вагітності. Для контрольної групи вагітним самкам вводили фізіологічний розчин за тим самим режимом. Зразки для гістологічного дослідження були взяті на 1, 30 та 60 доби після народження.

Гістологічні зрізи забарвлювали гематоксиліном та еозинном, 0,1% толуїдиновим синім за методом Ніссля. Для імуногістологічного та морфометричного аналізу використовувався мікроскоп Olympus «Primo Star» FL «ILED» з програмою ZEISS ZEN 3.5 (blue edition) і Microsoft Excel. Статистична обробка даних була проведена з використанням програмного забезпечення «STATISTICA® for Windows 6.0» та «Microsoft Office Excel 2010». Відмінності вважалися достовірними при $p < 0,05$.

Результати. Встановлено, що у новонароджених щурів гіпокамп характеризується морфологічною незрілістю та активними процесами диференціювання. Клітинні шари гіпокампально добре диференціюються, але морфологічне розмежування полів гіпокампально ще не помітно. У порівнянні з пірамідним шаром, молекулярний шар CA1 поля гіпокампа у новонароджених щурів є тоншим і містить більш щільно розташовані клітини нейробластичного ряду та нейронів. Пірамідний шар CA1 поля гіпокампа складається з декількох рядів щільно розташованих нейронів та клітин нейробластичного ряду. У поліморфному шарі CA1 поля також спостерігаються нейробласти та молоді нейрони, які розташовані з високою щільністю. Щільність клітин становить $121,21 \pm 10,51$ на площі $0,25 \text{ мм}^2$.

У групи щурів, що зазнали впливу пренатальної гіпоксії, встановлено зменшення товщини пірамідного шару CA1 поля гіпокампа та щільності клітин протягом першої доби життя. Також було виявлено зменшення розмірів клітин пірамідного шару.

До кінця 1-го місяця життя відбувається значне зниження (в 1,6 рази) щільності розташування клітин у полі CA1 гіпокампа. Це пов'язано зі збільшенням розмірів клітин та відстані між ними, а також збільшенням товщини шарів гіпокампа.

У тварин після пренатальної гіпоксії на 30-ту добу після народження було виявлено значне зниження щільності клітин (в 1,2 рази) у порівнянні з контрольною групою. Ця тенденція зниження щільності тривала до кінця 2-го місяця, коли значення наблизилися до контрольних показників.

У новонароджених експериментальних тварин в молекулярному та поліморфному шарах поодинокі спостерігалися нейрони з ознаками хроматолізу. Клітини, в яких відбувався процес хроматолізу, характеризувалися набуханням цитоплазми та відростків, а також зникненням субстанції Ніссля. Кількість таких клітин збільшувалася, досягаючи у 30-денних тварин, що зазнали гіпоксію, значення в 2 рази вище за контроль.

Також у новонароджених тварин після дії гіпоксії у молекулярному та поліморфному шарах CA1 гіпокампа спостерігалися окремі дифузно розташовані клітини, що виявляли позитивну реакцію на каспазу-3, що свідчить про необоротну загибель цих клітин за каспаз-залежним механізмом апоптозу.

На 30-ту добу після народження кількість таких каспаз-3-позитивних клітин у гіпокампально тварин, які перенесли гіпоксію, була статистично вищою порівняно з контрольною групою (в 1,3 рази). К 60-й добі життя рівень експресії каспази-3 достовірно не змінювався та наближався до контрольних значень.

Клітини, що експресують маркер проліферації Ki-67, розподілялися у всіх трьох шарах гіпокампа. Найбільша їх кількість спостерігалася у поліморфному шарі. Пренатальна гіпоксія має негативний вплив на проліферативну активність клітин гіпокампа. У новонароджених тварин спостерігається зниження кількості Ki-67-позитивних клітин на 30% в порівнянні з контрольною групою, і цей показник залишається зниженим протягом першого і другого місяців життя.

Висновки. Хронічна пренатальна гіпоксія призводить до виражених змін у складі та структурі нервової тканини гіпокампа в ранньому постнатальному онтогенезі. Ці зміни включають зменшення товщини пірамідного шару, значне зниження щільності розташування нейронів, збільшенні кількості дегенеруючих клітин, пригнічення проліферативної активності нейро- та гліобластів. Максимальні зміни кількості клітин у гіпокампі щурів після впливу пренатальної гіпоксії спостерігалися на 30-ту добу життя. Хронічна пренатальна гіпоксія призводить до збільшення каспаза-3-позитивних клітин та зменшенню Кі-67-позитивних клітин у новонароджених щурів, а також протягом 1-го місяця життя, що свідчить про зміни в темпах та інтенсивності апоптотичної загибелі клітин та проліферації.

Встановлені комплексні порушення у формуванні нервової тканини гіпокампу щурів після пренатальної гіпоксії проявляються у зміні складу та структури нервової тканини гіпокампа, а також у динаміці проліферативних та нейродегенеративних процесів.

Ключові слова: гіпоксія плода, гіпокамп, нейрони, морфогенез, каспаз-залежний апоптоз.

ДЕКСАМЕТАЗОН ТА ГРАНУЛОЦИТАРНИЙ КОЛОНІЄСТИМУЛЮЮЧИЙ ФАКТОР ЗМІНЮЮТЬ АКТИВНІСТЬ МЕЗЕНХІМАЛЬНОГО ТА НЕЙРАЛЬНОГО КОМПОНЕНТІВ РЕГЕНЕРАЦІЙНОЇ НЕВРОМИ

Грабовий О. М., Невмержицька Н. М., Альохін О. Б., Шепелев С. Е.

Науковий керівник: професор, д. мед. н. Грабовий О. М.

Кафедра гістології та ембріології

В. о. завідувача кафедри: Грабовий О. М., доктор медичних наук, професор

Національний медичний університет імені О. О. Богомольця

Київ, Україна

Вступ. Регенераційна неврома утворюється на місці ушкодження периферичного нерву в результаті активації резидентних клітин його тканин, а також міграції з крові лейкоцитарних елементів та стовбурових мезенхімальних клітин. Отже, клітини, що приймають участь у формуванні регенерату можна поділити на мезенхімальні (резидентні та нерезидентні клітини попередники), нейральні (нейролемоцити) та гематогенні (клітини запальної інфільтрації). Безпосередньо в новоутворенні зруйнованої частки нерву будуть приймати участь мезенхімальні і нейральні клітини, що буде створювати умови для відновлення невротизації периферичного фрагменту нерву. Причому, нейролемоцити однозначно формують шляхи для проростання осьових циліндрів. Мезенхімальний компонент невроми спочатку виповнює тканинний дефект, що утворився після травми і стає субстратом, по якому мають можливість мігрувати нейролемоцити. На більш пізніх етапах формування сполучнотканинних волокон у невромі, особливо у випадках надмірного або затримки міграції нейролемоцитів, стає негативним фактором по відношенню до проростання нервових волокон і відновлення функції пошкодженого нерву. Тобто, кооперативні взаємовідносини мезенхімальних і нейральних елементів на початку регенерації нерву, у послідовному набувають ознак конкурентних, та можуть погіршити її результати.

Ціль. Оцінити кінетику вмісту в регенераційній невромі мезенхімальних (віментин-позитивних) та активованих шванівських (GFAP-позитивних) клітин з урахуванням активності регуляції локального гомеостазу (CD73) за умов дії дексаметазону (Dex) та гранулоцитарного колонієстимулюючого фактору (GCSF).

Матеріали та методи. На моделі невротомії сидничого нерву в щурів визначали експресію в клітинах регенераційної невроми віментину (Vim), гліального фібрилярного кислого протеїну (GFAP) та CD73, як одного з ключових регуляторів пурінергічного сигнального шляху. Щури були поділені на 4 групи порівняння: контроль (1–5 день, 0,9% розчин NaCl), група що отримувала Dex (1–5 день, 10 мг/кг), група що отримувала GCSF (1–3 день, 50 мг/кг) та група Dex+GCSF. Були використані методи напівкількісного визначення інтенсивності імуногістохімічних реакцій (питома площа, яку займали мічені клітини) та статистичний.

Результати. У контролі кількість Vim⁺-клітин в невромі поступово зростала, сягаючи максимуму між 14 і 28 днями після початку експерименту, потім знижувалася. Накопичення GFAP⁺-клітин відбувалося з деяким запізненням, у порівнянні з клітинами мезенхімального типу, сягаючи максимуму на 28 добу дослідження, після чого виявляла тенденцію до зниження. Експресія CD73 за цих умов значною мірою співпадала на ранніх етапах з кількістю Vim⁺-клітин, а після 14 доби уповільнення зменшення її виразності співпадала зі накопиченням в невромі GFAP⁺-шванівських клітин.

Dex різко зменшуючи запальну інфільтрацію в області травми нерву і, певною мірою, накопичення мезенхімальних клітин, прискорював і інтенсифікував накопичення в регенераційній невромі, що формувалася, GFAP⁺-нейролемоцитів. Експресія CD73 при цьому у проміжок між 3 і 7 добами після невротомії суттєво знижувалася, що співпадало зі зменшенням вмісту в невромі Vim⁺-клітин. Починаючи з 14 доби рівень експресії CD73 практично не відрізнявся від контролю.

GCSF дещо зменшуючи прояви запальної інфільтрації призводив до виразного збільшення вмісту в невромі кількості мезенхімальних клітин, який сягав максимуму між 7 і 14 добами після травми нерву. Після чого спостерігалася більш стрімке і значне зменшення числа цих клітин у новоутвореній ділянці нерву. За цих умов GFAP⁺-нейролемоцити активніше і в більшій кількості накопичувалися в невромі. При цьому експресія CD73 виявлялася вищою, ніж у контролі. У перші 2 тижні дослідження це пов'язувалося, перш за все, зі збільшенням кількості Vim⁺-клітин, а у період 28–56 дні після невротомії, більшим питомим вмістом у невромі GFAP⁺-шванівських клітин.

Dex+GCSF призводили до змін в регенераційній невромі стереотипної кінетики експресії/співвідношення маркерів, що досліджувалися. Якщо зміни Vim+–клітин носили характер помірних коливань близьких до контрольних значень, то присутність GFAP+–нейролемоцитів сягала високих значень вже на 7 добу після травми і зберігалася на такому рівні до 28 доби спостережень. На цьому фоні спостерігалось деяке пригнічення експресії CD73 з 3 по 7 доби дослідження (переважаючий вплив Dex), після чого до 14 доби дослідження фактично сягала контрольних значень. Але після цього, на відміну від всіх інших дослідних груп вона продовжувала виразно зростати до 28 дня після невротомії, після чого тільки виявляла тенденцію до зниження.

Висновки. Застосування Dex або GCSF на початкових/ініціальних етапах формування регенераційної невромі дещо змінює співвідношення в ній мезенхімального та нейрального компонентів, а також експресію CD73, одного з регуляторів локального гомеостазу. Але кожна з цих біологічно активних речовин принципово не впливають на стан новоутвореної ділянки пошкодженого нерву.

Сумісне застосування Dex і GCSF на ініціальній фазі формування регенераційної невромі призводить до виразного зростання представництва в регенераті нейрального тканинного компонента, що супроводжується суттєвим підвищенням рівня експресії CD73.

Ключові слова: Регенераційна неврома, мезенхімальні клітини, нейролемоцити, дексаметазон, гранулоцитарний колонієстимулюючий фактор.

ЕФЕКТИ ТРАНСПЛАНТОВАНИХ МУЛЬТИПОТЕНТНИХ МЕЗЕНХІМАЛЬНИХ СТРОМАЛЬНИХ КЛІТИН ІЗ ЖИРОВОЇ ТКАНИНИ ВІД МИШЕЙ ДОНОРІВ РІЗНОЇ СТАТІ ПРИ ТРАВМІ СІДНИЧОГО НЕРВУ

¹Демидчук А. С., ²Лабунець І. Ф., ¹Шамало С. М., ²Пантелеймонова Т. М., ²Харкевич Ю. О., ²Утко Н. О., ²Літошенко З. Л.

¹Національний медичний університет імені О. О. Богомольця,
Київ Україна

²Інститут генетичної та регенеративної медицини ДУ «Національний науковий центр «Інститут кардіології, клінічної та регенеративної медицини імені акад. М. Д. Стражеска» НАМН України» м. Київ
Київ Україна

Вступ. Дегенерація периферичних нервів при травмах викликає порушення моторних і сенсорних функцій. Мультипотентні мезенхімальні стромальні клітини (ММСК) є перспективними в терапії ушкоджень периферичних нервів, на ефекти яких може вплинути стать донорів. Виявлені статеві особливості проліферативного потенціалу стовбурових клітин, синтезу ними ростових факторів і протизапальних цитокінів.

Мета. Встановити залежність терапевтичних ефектів трансплантованих ММСК від статі донорів цих клітин у мишей-реципієнтів із експериментальною травмою сідничого нерву.

Матеріали і методи. Дорослим мишам-самцям лінії FVB/N у день операції в зону травми сідничого нерва (перетин нерва у середній його треті) вводили ММСК (500 тис. клітин), які отримували з підшкірної жирової тканини (ЖТ) дорослих мишей-самців або самиць цієї ж лінії. Фенотип клітин відповідав ММСК. Контроль-миші з травмою нерва, але без введення клітин. У роботі також були псевдооперовані миші. Через 3 тижні оцінювали поведінку мишей, вміст малонового діальдегіду (МДА) у м'язах у зоні травми, а також проводили морфологічне дослідження травмованого нерва. Рухову функцію тварин оцінювали в тесті «відкрите поле» по числу пересічених квадратів і вертикальних стійок та у тесті «відбитків підошовних поверхонь стопи» по відстані (мм) між крайніми пальцями стопи травмованої кінцівки. При морфометрії гістопрепаратів визначали щільність нервових волокон у дистальних відрізках сідничого нерва, імпрегнованих азотнокислим сріблом.

Результати. 1) Встановлено, що у мишей-самців після травми нерва зменшувалось число перетнутих квадратів, вертикальних стійок, довжина кроку, відстань між крайніми пальцями стопи, а також число нервових волокон у дистальному відрізьку ушкодженого нерва, зростав вміст МДА у м'язовій тканині в зоні травми. 2) У мишей-реципієнтів після трансплантації ММСК-ЖТ від дорослих мишей-самців спостерігалось зростання горизонтальної та вертикальної рухової активності та довжини кроку, у м'язах зменшувався вміст МДА. 3) Після трансплантації ММСК-ЖТ від донорів-самиць позитивні зміни поведінки і вмісту МДА у м'язовій тканині дослідних мишей мали таку ж спрямованість, як і від донорів-самців, проте зміни значень показників були більш виражені порівняно з останніми (міра збільшення відстані між пальцями стопи та падіння вмісту МДА у м'язах у зоні травми). 4) Встановлено, що у мишей після травми нерва щільність нервових волокон у дистальному відрізьку суттєво зменшується і зростає після трансплантації ММСК-ЖТ, отриманих як від самців, так і самиць; при цьому різниця між значеннями показника в групах з клітинами від самців складала 1,36 разів, а з клітинами від самиць 1,48 разів.

Висновки. Застосування клітинної терапії сприяє прискоренню репаративної регенерації ушкодженого периферичного нерва у дорослих мишей. Стать донора впливає на відновлюючий потенціал трансплантованих ММСК-ЖТ у мишей із травмою сідничого нерва, який виявився більш вираженим у клітин, отриманих від донорів-самиць.

Ключові слова: Клітинна терапія, малоновий альдегід, периферійний нерв, регенерація, стовбурові клітини.

ФІЛОГЕНЕЗ ОЛІГОДЕНДРОЦИТІВ

Демидчук А. С., Шамало С. М., Макаренко О. М.

Кафедра гістології та ембріології

Завідувач кафедри: Грабовий О. М., доктор медичних наук, професор

Національний медичний університет імені О. О. Богомольця

Київ, Україна

Вступ. Даний напрямок роботи представляє значну нейронаукову цінність. Це питання пов'язано з філогенетичним набуттям здатності більш швидкої передачі нервових імпульсів і захисту аксонів від дії зовнішніх патогенних чинників. Цей процес відбувається в умовах безперервного виникнення і подальшої структурної перебудови олігодендроцитів на більш пізніх етапах еволюційного розвитку, ніж це відбувається у філогенетичному процесі мікроглії та астроглії.

Мета. Проаналізувати доступні дані літератури щодо еволюційного розвитку олігоглії.

Результати. Встановлено, що на ранніх етапах не конденсований мієлін створює прообраз майбутніх мієлінізованих нервових структур. Це спостерігається у деяких безхребетних тварин (кільчасті черви). Рання форма мієлінізації представляє собою періаксональне неструктуроване покриття для захисту нейритів. Ця система представлена декількома шарами захисних дифузно розташованих олігодендроцитальних клітин.

На наступному етапі еволюції, а саме у ракоподібних (креветок), відбувається зменшення розмірів аксонів. Нейрит огортається додатковими шарами мієліну, а також з'являється субмієліновий простір, останній виконує функції вузлів Ранв'є у вищих хордових. Поява мієлінових шарів вперше з'являється у хребетних тварин. Цей процес ще відсутній у міксин і міног, в той час як у хрящових і кісткових риб формування мієлінізованих аксонів (таких як у ссавців) набуває остаточного вигляду. Важливим чинником розвитку мієлінізації нервових волокон стало формування на більш пізніх етапах еволюції системи щелепного апарату у щелепних хребетних тварин. Такий варіант розвитку і ускладнення нервів ПНС не лише зберігається, але й набуває прогресивного розвитку у представників більш високоорганізованих тварин. Складна структурна організація мієлінізованих аксонів у вищих хребетних тварин суттєво переважає аналогічну систему, що має місце навіть у вищих представників безхребетних тварин.

Висновок. Таким чином, в процесі еволюції олігоглії виникає на більш пізніх етапах еволюційного розвитку, ніж мікроглія і астроглія. Їх перебудова та досягнення остаточного структурного розвитку має місце лише у представників хрящових і кісткових риб. Це забезпечує цим тваринам, і більш розвинутим хребетним, суттєве еволюційне надбання і переваги – пришвидшення проведення нервових імпульсів від ЦНС до органів-мішеней, а також досягнення суттєвих результатів в процесі розвитку регенерації нервів, особливо, ушкоджених периферійних нервів. Вивченню цієї проблеми присвятив своє життя і діяльність видатний український нейроморфолог професор Ю. Б. Чайковський. Він створив оригінальну школу і виховав велику плеяду вчених нейроморфологів, які під його керівництвом розробляли різні аспекти не лише експериментальної, але й клінічної нейронауки. Це забезпечило цьому колективу заслужену славу, пошану і визнання багатьох фахівців цієї галузі знань в Україні та далеко за межами нашої держави.

Ключові слова: еволюційний розвиток, мієлін, олігоглія, ракоподібні, хрящові риби.

ДЕКСАМЕТАЗОН МОДУЛЮЄ МІГРАЦІЮ НЕРЕЗИДЕНТНИХ КЛІТИН ДО ПЕРИФОКАЛЬНОЇ ДІЛЯНКИ КРОВОВИЛИВУ У МОЗКУ

¹Курасєва А. В., ¹Савосько С. І., ¹Грабовий О. М., ²Макаренко О. М.

Науковий керівник: Грабовий О. М., доктор медичних наук, професор

¹Кафедра гістології та ембріології

В. о. завідувача кафедри: Грабовий О. М., доктор медичних наук, професор

Національний медичний університет імені О. О. Богомольця

Київ, Україна

²Кафедра загальномедичних дисциплін та соціальної фармації

Міжрегіональна академія управління персоналом

Київ, Україна

Вступ. Модель внутрішньомозкового крововиливу є зручним способом вивчення клітинних реакцій у пошкодженому мозку. Висунуто гіпотезу, за якою у ділянку крововиливу мігрують клітини, які можуть належати до мезенхімальних стовбурових клітин і брати участь у відновних процесах. Поява мезенхімальних клітин у ділянці пошкодження і їх наступна диференціація, очевидно, залежить від мікрооточення, як запалення, набряк та ішемія. Передбачається, що модифікація клітинного середовища навколо крововиливу може впливати на реакцію цих клітин. Дексаметазон, як засіб протинабрякової та протизапальної дії, потенційно може бути таким агентом впливу.

Мета – дослідити міграцію клітин CD34+, CD44+, CD68+, CD90+ та CD146+ до крововиливу у мозку та їх зміни під впливом дексаметазону.

Матеріали і методи. Експерименти було проведено на статевозрілих щурах-самцях лінії Вістар (середня маса тіла $205,6 \pm 7,1$ г). Тварини були розділені на три основні групи: група псевдооперованих щурів ($n = 40$), група з крововиливом і фізіологічним розчином ($n = 40$), група з крововиливом та дексаметазоном ($n = 40$). В якості контролю у експеримент було включено групу інтактних щурів ($n = 10$). Модель крововиливу полягала у введенні аутологічної крові у внутрішню капсулу мозку (capsula interna dextra, $L = 3,5-4,0$; $H = 6,0$; $AP = 0,6-1,0$), двоетапно у об'ємі $0,02$ мл з інтервалом 10 хвилин. У кожній групі 8 тварин вилучали з експерименту на 1, 3, 10, 30 і 60 добу експерименту. Імуногістохімічно виявляли CD34+, CD44+, CD68+, CD90+ та CD146+ клітин та оцінювали інтенсивність їх міграції у перигематомну ділянку за шкалою, де: 1 бал = поодинокі клітини; 2 бали = групи клітин навколо крововиливу; 3 бали = множинні інфільтрати всередині крововиливу та навколо нього. Для статистичної обробки даних використовували однофакторний дисперсійний аналіз із застосуванням тесту Бонфероні та кореляційний аналіз (коефіцієнт рангової кореляції Спірмена). Відмінності між групами вважалися статистично значущими при $p < 0,05$.

Результати. Появу нерезидентних клітин, які не виявлялись у головному мозку інтактних тварин, спершу встановлено на 1 і 3 добу у перифокальній ділянці, а у наступні терміни також у ділянці крововиливу. Міграція клітин, які потенційно можна оцінювати як мезенхімальні стовбурові клітини відрізнялась. На 1 добу реєстрували лише поодинокі CD44+ клітини, їх питома щільність різко зросла на 3 добу у перифокальній ділянці і у наступні терміни цей тип клітин частіше виявляли у гематомі, при цьому еритроцитарна маса у динаміці дослідів зменшувалася. Достовірно більшу активність міграції CD44+ клітин у після введення дексаметазону встановлено лише на 30 добу спостереження ($p < 0,05$), тоді як у попередні та наступні терміни різниці не виявлено.

На відміну від CD44+ клітини, інші досліджувані імунофенотипи клітини з'являлись навколо крововиливу пізніше. Так, CD68+, CD90+ і CD146+ реєстрували у терміни з 10, 30 та 60 доби. Активність міграції цих типів клітин була менш інтенсивною, порівняно до CD44+ клітини, але кореляційний аналіз показав сильний зв'язок між їх появою перифокальній ділянці (CD68+ і CD90+ $r = 0,91$; CD68+ і CD146+ $r = 0,67$; CD90+ і CD146+ $r = 0,83$). Дексаметазон стимулював міграцію клітин CD146+ у терміни 10, 30 і 60 доби ($p < 0,05$). Результати щодо міграції CD68+ і CD90+ клітин на тлі введення дексаметазону залишились суперечливими. Також нез'ясованою залишилась роль CD34+ клітин, оскільки у ділянці крововиливу цей імунофенотип клітин реєстрували рідко і тільки поодинокими клітинами. В цілому активність міграції досліджуваних нерезидентних клітин була достовірно більшою на тлі крововиливу у мозку порівняно з пенетруючим пошкодженням мозку (група псевдооперованих тварин).

Висновки. Нерезидентні мезенхімальні та гемопоетичні стовбурові клітини можуть брати участь у відновних процесах у мозку після внутрішньомозкового крововиливу. У цій роботі виявлено різну активність міграції CD34+, CD44+, CD68+, CD90+ та CD146+ клітин навколо крововиливу, які потенційно можна розглядати як мезенхімальні стовбурові клітини. Активна міграція CD146+ може свідчити про участь перичитів у відновних процесах у перифокальній ділянці крововиливу. Одержані деякі багатообіцяючі результати щодо стимулюючого ефекту дексаметазону на ці процеси, певні клітинні реакції, які можуть бути основою для вивчення окремих компонентів регуляторних механізмів відновлення.

Ключові слова: внутрішньомозковий крововилив, мезенхімальні стовбурові клітини, дексаметазон, пошкодження мозку.

МОРФОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ ГЛІАЛЬНОГО РУБЦЯ У ПЕРИГЕМАТОМНІЙ ДІЛЯНКІ ГЕМОРАГІЧНОГО ІНСУЛЬТУ

Мервінський Т. С., Яременко Л. М., Савосько С. І., Грабовий О. М.

*Науковий керівник: Яременко Л. М., доктор медичних наук, професор
Кафедра гістології та ембріології*

*В. о. завідувача кафедри: Грабовий О. М., доктор медичних наук, професор
Національний медичний університет імені О. О. Богомольця
Київ, Україна*

Вступ. При геморагічному інсульті виникають тканинні реакції навколо ділянки крововиливу, які за морфологічними ознаками подібні до рубцевих. Рубцева тканина є неоднорідною за клітинним складом та елементами позаклітинного матриксу. Реакція астроцитів у реорганізації перифокальної ділянки гематомі у значній мірі є відомою, але астрогліоз може комбінуватись з негліальними елементами. Дослідження закономірностей формування гліального рубця навколо ділянки пошкодження мозку є актуальним з огляду на потенційну можливість модифікації його формування.

Мета – дослідити морфологічні особливості гліального рубця навколо крововиливу у мозку у динаміці.

Матеріали і методи. Дослідження проведено на лабораторних щурах-самцях лінії Вістар (маса $195-215$ г). у дослідженні використано модель одностороннього локального крововиливу, яка полягає у введенні аутологічної крові у внутрішню капсулу мозку щурів згідно координатів стереотаксичного атласу (capsula interna dextra, $L = 3,5-4,0$; $H = 6,0$; $AP = 0,6-1,0$). Принцип введення полягає у двоетапному введенні крові без антикоагулянтів у об'ємі $0,02$ мл і повторному введенні через 10 хвилин. Цим досягається формування локальної гематомі з швидкою коагуляцією крові без значного пошкодження оточуючих структур мозку. Контролем для моделі крововиливу є пенетруюча травма, яка полягає у введенні у мозок тільки голки згідно обраних координат без подальшого введення аутологічної крові. Контрольна модель використовується для аналізу впливу пенетруючого пошкодження мозку на зміни, які виникають у відповідь на крововилив. Після моделювання внутрішньомозко-

вого крововиливу тварин виводили з експерименту на 1, 3, 10, 30 і 60 добу спостереження по 8 щурів. Головний мозок було відібрано для гістологічних досліджень. Парафінові зрізи головного мозку забарвлювали гематоксином та еозином, червоним сіріусом для виявлення колагену. Імуногістохімічним методом досліджували реакцію астроцитів за рівнем експресії GFAP.

Результати. На моделі внутрішньомозкового крововиливу виявлено появу колагенових волокнистих структур у межі крововиливу та ділянки формування гліального рубця. Ознаки активного розвитку астрогліозу встановлено у терміни 3 і 10 доби. Гіпертрофія астроцитів поєднувалась з істотним збільшенням їх питомої щільності по периметру ділянки крововиливу. На 3 і 10 добу відмічено появу тонких колагенових волокон на межі формування гліального рубця, а 30 і 60 добу появу колагену виявлено і у ділянці крововиливу, або псевдокисти, які утворились на місці гематоми після елімінації еритроцитів та фібрину. Виявлено тенденцію до зупинки прогресуючого розвитку астрогліозу після 30 доби і збільшення колагенових фібрил у інтерстиційному просторі псевдокапсули або гліально-фібротичного рубця, вздовж регенованих кровоносних судин у перифокальній ділянці крововиливу.

Постає інтерес щодо вивчення джерела продукції колагену у гліальному рубці. Які клітинні елементи задіяні у колагеногенезі у пошкодженому мозку, астроцити чи негліальні клітини? Клітинні та молекулярні взаємодії в мозку при формуванні рубця вказують на те, що синтез колагену у позаклітинній матрикс відбувається за участі стромальних стовбурових клітин, які у інтактному мозку відсутні. Такі клітини можуть мати гемопоетичне походження і для їх появи у мозку не має значної перешкоди, з огляду на порушену цілісність кровоносних судин у ділянці крововиливу. Не залишаються осторонь макрофаги, які мігрують до крововиливу та елімінують некротизовані клітини. Аналіз перифокальної ділянки крововиливу вказує на те, що інтенсивна поява макрофагів та інших клітин з прозапальним фенотипом змінюють мікрооточення навколо гематоми, що модифікує напрям розвитку гліального рубця у гліально-фібротичний. Відповідно динаміка формування рубця з фібротичними елементами та накопиченням колагену у перифокальній ділянці гематоми корелює з фактором запалення. Ураження такого типу можуть бути значного об'єму та/або супроводжуватись запальним процесом, тоді як фокальні та малі за об'ємом пошкодження оточуються гіпертрофованими астроцитами.

Висновки. Внутрішньомозковий крововилив викликає розвиток клітинних реакцій, які полягають у формуванні астроцитарного рубця, щільність якого залежить від терміну після моделювання інсульту. Астрогліоз характеризується утворенням гетерогенної за щільністю сітки астроцитів, який розвивається у терміни до 30 доби. Поява колагену у гліальному рубці є свідченням участі негліальних елементів. Дослідження цих закономірностей може відкрити нові шляхи у вивченні ускладнень після пошкодження мозку, контролю та модифікації розвитку рубцевих змін при інсульті.

Ключові слова: геморагічний інсульт, рубець, колагеногенез

ХАРАКТЕРИСТИКА НЕЙРАЛЬНОГО КОМПОНЕНТУ РЕГЕНЕРАЦІЙНОЇ НЕВРОМИ НА ТЛІ ВИКОРИСТАННЯ ДЕКСАМЕТАЗОНУ, ГРАНУЛОЦИТАРНОГО КОЛОНІЄСТИМУЛЮЮЧОГО ФАКТОРУ ТА ЇХ ПОСДНАННЯ

Невмержицька Н. М., Грабовий О. М.

Науковий керівник: Грабовий О. М., доктор медичних наук, професор

Кафедра гістології та ембріології

В. о. завідувача кафедри: Грабовий О. М., доктор медичних наук, професор

Національний медичний університет імені О. О. Богомольця

Київ, Україна

Вступ. Пошук нових та вдосконалення існуючих методів лікування травм периферійного нерву є актуальним в зв'язку з високою частотою вказаної патології, особливо під час активних бойових дій, та часто наявними сенсорними та моторними неврологічними розладами, які відображають неповноцінність морфологічного субстрату відновлювального процесу.

Мета. Визначити в регенераційній невромі кількість шваннівських клітин на тлі використання дексаметазону, гранулоцитарного колонієстимулюючого фактору (ГКСФ) та їх поєднання.

Матеріали та методи. Дослідження проведено на 148 щурах, невротомію правого сідничного нерву виконували за стандартною методикою. Матеріал забирали на 1, 3, 7, 14, 28 та 56 добу, проводили фіксацію, зневоднення, ущільнення, заливку, порізки та окраску гематоксином та еозином. З числових даних вираховували середнє арифметичне, стандартне відхилення та похибку середнього арифметичного. Критерій Стюдента використовували для оцінки вирогідності міжгрупових відмінностей, статистично значущими вважали дані при $P < 0,05$.

Результати. В контрольній групі між відрізкамі нерву кількість шваннівських клітин на 1 та 3 доби після невротомії була критично низькою, що обумовило недоцільність їх підрахунку у дані строки. З 7 по 28 добу кількість нейролемоцитів помітно зростала в цій групі, але потім знову знижувалась. Дексаметазон помітно знижував кількість клітин Шванна, порівняно з групою контролю на 7–14 доби, до 28 доби їх кількість наближалась до контрольних значень, а на 56 – їх кількість була значно більшою, ніж групі контролю. ГКСФ мав протилежний вплив (порівняно з дексаметазоном): на 7 та 14 доби кількість шваннівських клітин в регенераційній невромі помітно збільшувалась, на 28 суттєво не відрізнялась від контрольних значень,

а на 56 добу їх кількість була більшою ніж групі контролю і групі дексаметазону. Комбіноване використання дексаметазону та ГКСФ призвело до того, що кількість клітин Шванна на 7 добу була знижена, в подальшому, їх кількість збільшувалась і досягала контрольних значень на 28 добу, на 56 добу після невротомії рівень нейролемоцитів не знижувався на відміну від інших дослідних груп.

Висновки. Дексаметазон та гранулоцитарний колонієстимулюючий фактор впливають на кількість шваннівських клітин в регенераційній невромі, при чому дексаметазон активує проліферацію останніх, можливо, за рахунок наявності рецепторів до дексаметазону на шваннівських клітинах і вираженої протизапальної реакції в місці травми. Гранулоцитарний колонієстимулюючий фактор збільшує кількість нейральних клітин за рахунок прямої стимулюючої дії на клітини Шванна, як екзогенний фактор росту, і, можливо, опосередковано за рахунок активації ендogenous мезенхімальних стовбурових клітин.

Ключові слова: регенераційна неврома, шваннівські клітини, дексаметазон, гранулоцитарний колонієстимулюючий фактор.

МІКРО- ТА СУБМІКРОСКОПІЧНІ ЗМІНИ МОЗОЧКА ПРИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІЙ ТРАВМІ ШКІРИ ТА ЗА УМОВ ЗАСТОСУВАННЯ КРІОЛІФІЛІЗОВАНОГО КСЕНОДЕРМАЛЬНОГО СУБСТРАТУ

Огінська Н. В., Лісничук Н. Є, Довбуш А. В., Штурма О. Я., Якубишина Л. В.

Кафедра гістології та ембріології

Завідувач кафедри: Небесна З. М., доктор біологічних наук, професор

Тернопільський національний медичний університет імені І. Я. Горбачевського МОЗ України

Тернопіль, Україна

Вступ. Дослідження термічних уражень є актуальними і важливими на сьогоднішній день. Незважаючи на значний прогрес у лікуванні опіків та попередженні їх виникнення, термічні ураження становлять серйозну проблему в галузі охорони здоров'я. Дослідження в цій галузі допомагають зрозуміти причини і чинники, що сприяють опікам, а також розробляти ефективні стратегії запобігання та лікування термічних травм. Опосередковано термічні ураження призводять до дисфункціонування нервової системи, зокрема больового синдрому, порушень з боку центральної та периферичної нервової системи, що виникають на фоні надмірної ендogenous інтоксикації, яка у свою чергу впливає на зміни морфології органів.

Мета. Встановити морфологічні зміни кори мозочка при змодельованій термічній травмі шкіри та за умов застосування коригуючого чинника.

Матеріали та методи. Експеримент змодельовано на 45 статевозрілих білих лабораторних щурах – самцях. Термічну травму проводили під тіопентал-натрієвим знечуженням, мідними пластинами розігрітими у воді 100°С. Площа опіку дорівнювала 18–20% поверхні тіла тварин. Декапітацію дослідних тварин здійснювали на 1, 7, 14 та 21 добу. Тваринам другої групи проводили ранню некректомію ушкоджених ділянок шкіри здійснювали через 1 добу після нанесення термічної травми. Закриття рани, що утворилась, здійснювали подрібненим субстратом ліофілізованої ксеношкіри. Тварин виводили з експерименту на 7, 14 та 21 добу. Забір матеріалу мозочку для мікроскопічних досліджень проводили згідно загальноприйнятої методики. Гістологічні препарати вивчали за допомогою світлового мікроскопа MICROMed SEO SKAN та фотодокументували за допомогою відеокамери Vision CCD Camera. Для електронномікроскопічного дослідження маленькі шматочки мозочка фіксували в 2,5% розчині глутаральдегіду, подальші маніпуляції здійснювали згідно класичної методики. Ультратонкі зрізи, виготовлені на ультрамікроскопі LKB 4801 A, контрастували за методом Рейнольдса і вивчали в електронному мікроскопі ПЕМ-125К.

Результати. Мікро- та субмікроскопічні дослідження встановили, що через одну добу експерименту спостерігається збереження цитоархітектоники кори мозочка. У поодиноких нейронів молекулярного та зернистого шару відзначається перичелюлярний набряк. На ультраструктурному рівні у нейронів виявляються ділянки просвітлення нейроплазми. У гангліонарному шарі спостерігається поліморфізм клітин Пуркіньє з появою гіпохромних форм, що відповідають «світлим» нейронам при електронній мікроскопії. Через сім діб дослідження встановлено прогресування морфологічних змін нейронів. У кошикових та зірчастих нейронів присутні ознаки порушення їх гістоструктури. Нейрони із локально електронно щільною збірною на мембранні та немембранні органели нейроплазми, ядра клітин осміофільні. Гангліонарний шар втрачає однорядне розташування нейронів, серед клітин Пуркіньє наявні гіпер- та різко гіперхромні популяції, що відповідають «темним» нейронам із осміофільною нейро- і каріоплазми. Клітини-зерна розташовуються компактно, визначається набряк нейроплазми, яка на субмікроскопічному рівні просвітлена, вакуолізована, бідна на органели. Через 14 діб дослідження встановлено значне порушення цитоархітектоники кори мозочка. Зірчасті і кошикоподібні нейрони молекулярного шару мають полігональну форму, виявляється їх перичелюлярний набряк. У клітини Пуркіньє гангліонарного шару у нейроплазмі поодинокі грудочки хроматофільної субстанції. Нормохромні нейрони замінюються гіпер- та різко гіперхромними формами. У «темних» клітин Пуркіньє спостерігається значне порушення органел загального та спеціально призначення. Інтенсивно «темні» клітини Пуркіньє на ультраструктурному рівні мають щільну електронно темну нейро- і каріоплазму. У зернистому шарі порушується цілісність, клітини-зерна мають гетехроматинові, пікнотизовані ядра із погано вираженою каріолемою. Через 21 добу дослідження зірчасті та кошикоподібні клітини молекулярного шару характеризуються обширним інтра- і перичелюлярним набряком, у нейроплазмі

поодиноких клітин виявляються ущільнені ядра. Головні нейрони гангліонарного шару скупчуються, формуючи багаторядне розташування або формуються зони позбавлені нервових клітин. Різко гіперхромні клітини Пуркінє характеризувалися значними альтераціями, що підтверджується на ультраструктурному рівні.

Після проведення ранньої некретомії і використання субстрату ксеношкіри через 7 діб досліду спостерігаються первинні регенераторні, пристосувальні і компенсаторні зміни у нейронах шарів кори мозочка. У молекулярному шарі кошикоподібні та зірчасті нейрони мають дещо полігональної форми перикаріони, у деяких клітин присутній перичелюлярний набряк. Серед клітин Пуркінє наявні гіперхромні, гіпохромні форми, одинокі нормохромні і рідко трапляються різко гіпер- та гіпохромні клітини. У інтенсивно «світлих» клітин Пуркінє нейроплазма електронно нещільна. Поодинокі у каріоплазмі окремих головних нейронах наявні ядереця, що вказує на відновлення синтетичної активності. Клітини-зерна розташовуються нещільно. Через 14 діб після змодельованої опікової травми за умов застосування коригуючого чинника виявлено менший рівень порушення морфологічної будови нейронів у порівнянні з першою групою тварин. У гангліонарному шарі присутні різні популяції клітин Пуркінє, вони розташовані однорядно, у поодиноких клітин присутній набряк нейроплазми. Клітини-зерна характеризуються округлою формою перикаріонів із сухроматиновими ядрами. Через 21 добу експерименту спостерігається динаміка покращення гістологічного стану нейронів кори мозочка. Гангліонарний шар представлений нормохромними формами, поодинокі зустрічаються гіпер- і гіпохромні нейрони із значним покращенням їх ультраструктури. Клітини-зерна зернистого шару кори мозочка мають світлі ядра та округлої форми перикаріони.

Висновки. Таким чином, за умов змодельованої термічної травми у корі мозочка виявлені мікро- та субмікроскопічні зміни усіх нейронів із характерною дегенерацією та деструкцією їх компонентів у віддалені терміни. Застосування коригуючого чинника сприяло відновленню цитоархітектоніки органу, морфологічного стану нейронів усіх шарів кори мозочка, особливо в пізні терміни досліду, що проявлялося їх активною регенерацією.

Ключові слова: нейрон, клітина Пуркінє, ультраструктурні зміни, мозочок, ліофілізована ксеношкіра.

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ МОРФОЛОГІЧНИХ ЗМІН У РІЗНИХ ЧАСТИНАХ СІРОЇ РЕЧОВИНИ СПИННОГО МОЗКУ ЩУРІВ ПІСЛЯ ТРАВМУВАННЯ

Раскалей Т. Я., Раскалей В. Б., Гаврилюк-Скиба Г. О.

Кафедра гістології та ембріології

В. о. завідувача кафедри: Грабовий О. М., доктор медичних наук, професор

Національний медичний університет імені О. О. Богомольця

Київ, Україна

Вступ. Беззаперечно актуальність теми регенерації спинного мозку, особливо за умов військового стану в Україні, спонукала нас до поглибленого дослідження особливостей морфологічних змін сірої речовини спинного мозку після нанесення тупої травми.

Мета. Метою нашого дослідження було вивчити патологічні зміни в сірій речовині передніх і задніх рогів спинного мозку щурів після нанесення тупої травми.

Матеріали і методи. Дослідження проводилось в експерименті на білих щурах, які утримувались за умов віварія з додержанням вимог Європейської конвенції із захисту хребетних тварин (Страсбург, 1986). Щури були розподілені на 2 групи: 1-ша – інтактні (5 щурів) і 2-га – 3 доби після нанесення травми (5 щурів). Травмуванню підлягала ділянка спинного мозку на рівні сегментів L3-S1, яка забезпечує іннервацію скелетних м'язів задньої кінцівки тварини. Через 3 доби після травмування спинний мозок видаляли, обробляли за стандартною методикою і готували зрізи сегментів L3-S1 з наступним забарвленням тулоїдиновим синім за Нісслем та для електронної мікроскопії. Препарати досліджували та фотографували під електронним мікроскопом ПЕМ-125 К при збільшеннях в 6–20 тисяч раз.

Результати. За клінічною формою змодельоване пошкодження відноситься до забою. 3 доба після травми припадає на гострий період. Клінічна картина відповідає проявам спінального шоку, проте морфологічні ознаки набряку і порушення кроводинаміки свідчать про початок наступного клінічного періоду – раннього (який за даними літературних джерел триває з 4 дня по кінець 2–3 тижня, в залежності від обсягу пошкодження і сили впливу). Про порушення кроводинаміки свідчать розширені капіляри з еритроцитами в просвіті і набряклою, локально пошкодженою базальною мембраною, виявлені при електронномікроскопічному дослідженні сірої речовини спинного мозку на 3 добу після травмування. Пошкодження перикаріонів задніх рогів в цей період морфологічно проявляється набряком мітохондрій і руйнуванням їх мембран, тигролізом і розширенням цистерн ендоплазматичної сітки, каріолема набрякла, з локальними дефектами, нейроплазма містить вакуолі. Перикаріони нейронів передніх рогів мають більш збережену структуру нейроплазми, у порівнянні з нейронами задніх рогів, а саме: цистерни ендоплазматичної сітки розширені, але не зруйновані, збережена цілісність каріолеми, цитоплазма невакуолізована, мітохондрії збільшені у розмірі, але не зруйновані. Мієлінова оболонка волокон є швидким реагентом на патологічну дію будь-яких факторів. У задніх рогах травмованої ділянки спинного мозку через 3 доби після пошкодження виявлені мієлінові волокна з розшарованою, набряклою і локально зруйнованою мієліновою оболонкою, оточені овоїдами дегенерації і фагоцитарно активними олігодендроцитами. Деякі волокна вже не містять аксони в центрі. У передніх рогах, на відміну від

задніх, олігодендроцити містять в цитоплазмі меншу кількість вакуолей, а мієлінова оболонка волокон має ознаки набряку і локального розшарування. Овоїди дегенерації присутні в значно меншій кількості. При світловій мікроскопії препаратів, забарвлених за Нісслем перикаріони нейронів задніх рогів мають значно світлішу цитоплазму і менш виражену структуру субстанції Ніссля, ніж перикаріони передніх рогів, через активніші процеси тигроліза. Вакуолізація нейропіла також більше виражена у задніх рогах і ймовірно пов'язана із активністю олігодендроцитів і мікрогліоцитів.

Висновки. Таким чином, на підставі порівняльного аналізу морфологічних змін у різних частинах сірої речовини спинного мозку в ділянці нанесення тупої травми, що спричинила клінічну картину забою через 3 доби після травмування виявлено відставання у швидкості розвитку патологічних змін передніх рогів у порівнянні із задніми, що логічно. Розвиток патологічних змін у передніх рогах, не зважаючи на пряму механічну дію лише на задні роги і канатики, обумовлений пошкодженням низхідних провідних шляхів, які у щурів розташовані в задніх канатиках. Їх пошкодження спричиняє ретроградно патологічні зміни перикаріонів передніх рогів. Важливим є і приєднання вторинних факторів пошкодження, як то порушення гемодинаміки.

Ключові слова: спинний мозок, тупа травма, передні роги, задні роги, мотонейрони.

ОСОБЛИВОСТІ СТРУКТУРНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ СТІНОК ВЕНОЗНИХ ПАЗУХ ТВЕРДОЇ ОБОЛОНИ ГОЛОВНОГО МОЗКУ ЛЮДИНИ ЗА ДАНИМИ ЕЛЕКТРОННОЇ МІКРОСКОПІЇ

Черно В. С., Пишченко В. В., Береза І. В., Раковська І. А.

*Чорноморський національний університет імені Петра Могили
Миколаїв, Україна*

Актуальність. Вивчення структур, що забезпечують кровообіг в головному мозку продиктоване стрімким зростанням показників поширеності і захворюваності на порушення мозкового кровообігу серед працездатного населення України. За даними щорічних статистичних звітів обласних управлінь охорони здоров'я зазначені показники виявляють негативну тенденцію до зростання не тільки серед населення похилого та старечого віку, а і стрімко зростають серед більш молодих українців 1-го та 2-го зрілого віку. Такі зміни набувають загрозливого характеру і виступають дуже складною проблемою на яку біла розроблена державна програма боротьби з інсультом.

Як відомо, структури твердої оболони головного мозку є похідними венозних колекторів – пазух, більшість яких прилягають своєю стінкою до внутрішньої поверхні кісток черепа. Такі топографоанатомічні взаємовідносини контактуючої стінкою венозної пазухи з внутрішньою пластинкою кісток черепа при проникаючих пораненнях призводять до ушкодження цілісності пазухи і потребують проведення оперативних втручань з подальшою пластикою їх стінок, при якій необхідно враховувати стан люменальної поверхні.

Рельєф люменальної поверхні пазух твердої оболони головного мозку, на відміну від аналогічної поверхні у позачерепних венах, має неоднорідний характер. У просвіт пазух виступають різноманітні внутрішньопазушні утворення, які формують специфічні умови венозного відтоку від головного мозку. Кожна внутрішньопазушна структура грає неповторну специфічну функцію у гемодинаміці та впливає на особливості відтоку венозної крові. Всі зазначені структури вкриті ендотелієм.

Електронно-мікроскопічне вивчення особливостей організації ендотелію стінок пазух головного мозку дасть зрозуміти механізми адаптації до різноманітних впливів біофізичних і хімічних чинників та функціональної можливості відтоку крові.

Виконане дослідження є фрагментом наукового дослідження нашої кафедри на тему: «Морфологія пазух твердої оболони головного мозку людини та лабораторних тварин в онтогенезі», державний реєстраційний номер: 0122U000255.

Мета. Встановити особливості ультраструктурної організації ендотеліоцитів пазух твердої оболони головного мозку людини.

Матеріал і методи. Дослідження виконане на 20 препаратах венозних пазух людини різного віку та статі. Шматочки тканини стінки розміром 1×1 мм фіксували в 1% розчині глутарового альдегіду з подальшим виготовленням епоксидних блоків за існуючими схемами в електронній мікроскопії. Ультратонкі зрізи досліджували в трансмісивному електронному мікроскопі ПЕМ-100 АК при напрузі прискорення 75 кВ.

Результати досліджень. Ультраструктурний аналіз даних організації люменальної поверхні стінок венозних колекторів, що досліджувалися свідчать про принципову схожість у своїй будові.

Контактуючі з кров'ю, внутрішні поверхні стінок венозних колекторів вкриті витягнутими ендотеліальними клітинами, що мають повздовжній хід. Ендотеліоцити, які потрапили у поперечний зріз набували овальну форму, діаметром 9–14 мкм. За характером розташування клітин можна говорити про його однорядність.

Обернута до просвіту частина плазмолемі набуває хвилеподібний хід. В деяких зрізах він утворює структури, дуже схожі на мікрворсинки. В зазначених зонах клітинної оболонки чітко визначаються глікокалікс та підмембрана, які розділяються проміжною пластинкою.

Між контактуючими ендотеліоцитами виявляються одразу декілька видів міжклітинних контактів. Найчастіше виявляються десмосомальні утворення, що характеризує їх функціональну здатність утворення щільних контактів і досягнення достатньої надійності міжклітинних зв'язків. Така конструкція забезпечує функціональність кровотоку та цілісність шару при зростанні об'ємних навантажень.

На інших препаратах був виявлений другий тип міжклітинної взаємодії, який за своєю будовою можна віднести до контактів щільного замикання. Такі види взаємодії клітин частіше розташовувались на апікальній і боковій поверхні ендотеліоцитів. Топографічна особливість не випадкова, а скоріш закономірна, бо забезпечує повне відокремлення міжклітинного простору від внутрішнього вмісту пазухи – венозної крові. Ще однією особливістю виявленого виду міжклітинної взаємодії є частий його супровід спостереження випадків поділу однієї з контактуючих клітин.

Цитоплазма ендотеліоцитів була нерівномірно заповнена різноманітними за об'ємами, формами та щільністю включеннями, що переважно розміщуються на апікальній їх поверхні. Цей факт свідчить про високий рівень функціональної активності останніх.

Ядра ендотеліоцитів переважно розміщуються в центральній частині клітин. Вони частіше мають овальну форму, сплюснену протилежними краями, шириною 3–6 мкм. Гетерохроматин частіше нерівномірно концентрувався на внутрішній поверхні ядерної оболонки, мав різну ступінь електронно-мікроскопічної щільності.

Судини мікроциркуляторного русла розташовувались між пучками рихлих сполучнотканинних фібрил, що впритул наближаються до базальної мембрани клітин, що фактично і розміщені на останніх. Під пухким фібрилярним прошарком спостерігались окремі клітини фібробластичного ряду.

Висновки

1. На на апікальній поверхні ендотеліоцитів розташовані мікрворсинки.
2. Основними видами міжклітинної взаємодії ендотеліоцитів являються десмосомальні та щільні утворення замикального типу.
3. Судини мікроциркуляторного русла розміщуються впритул до базальної мембрани ендотеліоцитів.

РЕАКЦІЯ НЕЙРОГЛІЇ СЕНСОМОТОРНОЇ КОРИ ПРИ ПЕРЕВ'ЯЗЦІ СОННОЇ АРТЕРІЇ, СЕНСИБІЛІЗАЦІЇ МОЗКОВИМ АНТИГЕНОМ ТА ЇХ ПОЄДНАННІ

Яременко Л. М. Грабовий О. М. Сокурченко Л. М., Раскалей В. Б.

Кафедра гістології та ембріології

В. о. завідувача кафедри: Грабовий О. М., доктор медичних наук, професор

Національний медичний університет імені О. О. Богомольця

Київ, Україна

Вступ. Порушення кровопостачання головного мозку супроводжується порушенням функції нейронів як в корі великих півкуль головного мозку так і в гіпокампі. Ці процеси відбуваються на фоні активації нейроглії, зокрема астроцитів та мікроглії.

Мета. Визначити реакцію нейроглії кори великих півкуль за умов гіпоксії, сенсibilізації мозковим антигеном та поєднання цих факторів.

Матеріали і методи: Дослідження були проведені на 185 самцях білих щурів лінії Вістар (маса тіла 260–290 г). Щури були рандомізовано поділені на 6 груп: група К – контроль (умовно інтактні), тварини не зазнавали ніяких втручань (n = 10); група ПО – псевдооперовані, (n = 35); група ПСА – перев'язування лівої загальної сонної артерії (n = 35); група Кс, контроль сенсibilізований (n = 35); група ПОс – ПО з попередньою сенсibilізацією (n = 35); група ПСАс – ПСА з попередньою сенсibilізацією. Тварини груп Кс, ПОс та ПСАс за 12 днів до операції сенсibilізували 20% водно-сольовим екстрактом (антигеном) гомологічної тканини мозку. Оперативні втручання проводили під тіопенталовим наркозом (50 мг/кг). Евтаназію тварин здійснювали за допомогою тіопенталу в овердозі (200 мг/кг).

Головний мозок досліджували через 1, 3, 10, 30 і 90 днів після оперативного втручання та, відповідно, через 12 (1), 15 (3), 22 (10), 42 (30), 102 (90) днів після сенсibilізації (оперативного втручання).

Імуногістохімічні реакції проводили у відповідності з протоколами виробника антитіл. У роботі були використані первинні антитіла проти: білку S-100, гліального фібрилярного кислого протеїну (GFAP), Iba-1.

Результати. Проведені дослідження показали, що при ПСА спостерігається більш виражена реакція астроцитарної глії, порівняно з мікроглією. Кількість астроцитів, що експресують GFAP була збільшеною на протязі всього експерименту. Порушення гемоциркуляції призводить до активації астроцитів, та можливо запускає процеси їх проліферацією. А експресія S-100 не відмічалась достовірним збільшенням, але мала тенденцію до зростання у сенсомоторній корі.

Незважаючи на те, що кількість мікроглії, що експресують Iba-1, з 10 доби досліду достовірно не відрізнялася від контролю, певну частину цих клітин розглядали як реактивно змінені. Виявлялися мікрогліоцити із збільшеним розміром клітини, але із зменшенням числа та потовщенням відростків. Можливо, що реакція мікроглії передують змінам астроцитів, у нашому випадку можна припускати, що гіперплазія клітин мікроглії супроводжується збільшенням продукції прозапальних факторів без значного збільшення свого числа. З іншого боку, враховуючи, що астроцити своїми відростками оточують судини, можна припускати, що це визначає їх більш виражену реакцію за порівняно невеликих порушень кровообігу в сенсомоторній корі при ПСА.

Незважаючи на наявність гематоенцефалічного бар'єру, у крові обстежених людей, у яких в анамнезі були відсутні судинні мозкові ураження, виявляються антитіла до тканинних компонентів мозку. Виконана нами, для моделювання цього явища,

сенсифілізація шурів мозковим антигеном не супроводжувалася виразними ознаками неврологічного дефіциту. Морфологічно в сенсомоторній корі сенсифілізація призводила до збільшення числа реактивно змінених нейронів протягом першого місяця спостережень та деякого збільшення числа гліоцитів через один і три місяці спостережень.

Дані дослідження дозволили виявити поступово наростаюче збільшення кількості GFAP+-клітин у сенсомоторній корі після сенсифілізації мозковим антигеном. У шурів цієї групи також, як і при ПСА, збільшення кількості астроглії було більшим, ніж мікроглії. Оцінка кількості клітин мікроглії у Кс показала поступове наростання їх кількості, яке ставало достовірно більшим порівняно з К лише через три місяці після сенсифілізації. Що ж до оцінки експресії білка S-100, її значних кількісних змін у групі ПСАс зазначено не було. Поєднання ПО та сенсифілізації також не виявило значних змін експресії S-100. Збільшення числа мічених астроцитів у своїй достовірності не відрізнялося від Кс. Кількість клітин мікроглії достовірно збільшувалася як у порівнянні з К так і з Кс. Сенсифілізація значно потенціювала збільшення кількості як астроцитів і мікроглії в сенсомоторній корі.

Співставлення рівнів змін вивчених показників при поєднанні сенсифілізації та ПСА дозволяє говорити, що більш значну роль у них відіграє сенсифілізація.

Тому при дисциркуляторних порушеннях у мозку шурів виявлені зміни астроцитів і мікроглії виявляють тенденцію до зворотного розвитку. Це можна пояснити тим, що тварини, які використовуються в експерименті, були практично здорові і мали високі компенсаторно-приспосувальні властивості. У людини ж не можна очікувати такого зворотного розвитку гліальних реакцій, оскільки гіпоперфузія мозку розвивається на тлі змін судинного русла, які, як правило, ще й прогресують. Відповідно, аналогічні зміни глії мозку у людини виступатимуть як вторинні фактори, що сприяють нейродегенеративним процесам.

Висновок. Порівняно невеликі порушення гемоциркуляції у мозку при односторонній перев'язці сонної артерії здатні викликати активацію астроцитів та мікроглії. При цьому реакція астроцитів, що виявляється за експресією GFAP, виявляється більш вираженою, ніж Iba 1+-клітин. Можливо, це пов'язано з більш тісним контактом астроцитів з кровоносними судинами. Значну роль у змінах глії відіграє сенсифілізація мозковими антигенами, що розвивається при порушеннях гемоциркуляції в мозку та потенціє ушкодження, спричинені нею. При екстраполяції на людину можна вважати, що сенсифілізація може робити істотний внесок у розвиток пошкодження мозку при станах, пов'язаних з гіпоперфузією.

Ключові слова: мозок, дисциркуляторні порушення, GFAP, S100, Iba-1.

TISSUE REACTIONS OF HUMAN AND ANIMAL ORGANS
IN ONTOGENESIS, REGENERATION AND PATHOLOGICAL CONDITIONS /
ТКАНИННІ РЕАКЦІЇ ОРГАНІВ ЛЮДИНИ ТА ТВАРИН В ОНТОГЕНЕЗІ,
ПРИ РЕГЕНЕРАЦІЇ ТА ПАТОЛОГІЧНИХ СТАНАХ

THE EFFECT OF AN OXYGEN-ENRICHED MIXTURE OF METRONIDAZOLE,
DEXTRAN AND CONTRICAL ON THE ANTIOXIDANT SYSTEM INDICATORS
IN AN EXPERIMENTAL MODEL

¹Akhmedov F. T., ¹Isayev H. B., ²Mursalov V. R.

¹Scientific and Surgical Center named after Topchubashov M. A.

²Main Clinical Hospital of the Ministry of Defense of Azerbaijan
Baku, Azerbaijan

Introduction. Postoperative adhesive processes in the abdominal cavity are one of the most frequent complications after abdominal surgery and are closely related to oxidative stress caused by surgery. The lack of effective drugs that can prevent the formation of intra-abdominal adhesions has led to the search for new methods for the treatment of this disease.

Aim. to evaluate the effect of intraperitoneal application of an oxygen-enriched mixture of metronidazole, dextran and contrical on the oxidative stress activity in the rat model of postoperative adhesions.

Material and methods. Modeling of the adhesion process was carried out on 60 white outbred rats. Animals under sterile conditions were anesthetized with Calipsol. In connection with the creation of the model, the animals were divided into 2 groups: 1) the control group – 30 rats after injury, nothing was injected into the abdominal cavity; 2) the experimental group – 30 rats were injected into the abdominal cavity with 1 ml of an oxygen-enriched mixture of metronidazole, dextran, and contrical in a ratio of 1:1:0.1. On the 5th, 10th and 21st days, the activity of catalase (CT), superoxide dismutase (SOD) in the blood was studied by the spectrophotometric method, and the total antioxidant factor (AOF) was calculated. The results were statistically processed by non-parametric analysis using SPSS software for Windows (version 16.0, SPSS Inc. USA).

Results. CT activity in group 1 increased by 5.8% 10 days after the intervention ($t=0.40$, $p=0.702$) and decreased on day 21 compared with the value on day 5 (by 6.2%, $t=0.67$, $p=0.524$). CT activity in animals of group 2 on days 10 and 21 compared with day 5 decreased by 15.3% ($t=1.19$, $p=0.273$) and 29.5% ($t=2.29$, $p=0.055$). Comparative intergroup analysis of CT activity on day 5 revealed a decrease of 11.1% ($t=1.49$, $p=0.181$). On day 10, the enzyme level in group 2 decreased by 29.1% compared to group 1 ($t=2.03$, $p=0.082$). On day 21, CT activity in group 2 decreased by 33.2% compared to group 1 ($t=2.75$, $p=0.028$). SOD activity in group 1 on day 5 was lower than on day 10 by 10.7% ($t=1.06$, $p=0.326$) and slightly higher – by 5.3% ($t=0.33$, $p=0.752$) than on day 21. In group 2, SOD activity increased on days 10 and 21 compared to day 5 by 4.0% ($t=0.69$, $p=0.513$), by 7.1% ($t=0.78$, $p=0.460$), respectively. On days 5, 10, and 21, SOD activity in group 2 was higher by 33.5% ($t=4.53$, $p=0.003$), 28.4% ($t=4.70$, $p=0.002$) and 41.5% ($t=3.55$, $p=0.009$), respectively. In group 2, the TAF value decreased on days 10 and 21 compared to day 5 by 7.7% ($t=0.49$, $p=0.639$) and 11.3% ($t=0.69$, $p=0.514$) respectively. According to a comparative analysis on day 21, there was an increase in TAF in group 1 and a decrease in group 2 by 18.9% ($t=1.12$, $p=0.301$).

Conclusion. The administration of an oxygen-enriched mixture of metronidazole, dextran, and contrical, contributed to the improvement of antioxidant parameters, which was expressed in the regulation of antioxidant protection.

Key words: adhesion, oxidative stress, experimental model, metronidazole, dextran, contrical.

THE CONDITION OF CARTILAGE SURFACE IN RABBIT HIP JOINT AFTER
LABRUM EXCISION AND MORPHOMETRIC APPROACHES TO ASSESSMENT
OF CARTILAGE MORPHOLOGY

¹Bursuk Y. Y., ²Savosko S. I., ¹Babko A. M., ²Kondaurova A. Yu.

¹Department of joint diseases in adults, State Institution «Institute of Traumatology
and Orthopedics of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine»
Kyiv, Ukraine

²Department of histology and embryology, Bogomolets National Medical University
Kyiv, Ukraine
Deputy Head of the Department: Graboviy O. M., Doctor of Medicine, Professor

Introduction. The relationship between loss of hip joint stability due to damage to the acetabular labrum and subsequent degenerative changes within the joint requires investigation. Presumably, the changed joint biomechanics causes cartilage damage.

Aim. To examine the condition of hip joint cartilage after labrum excision.

Material and methods. Experiments were carried out Chinchilla rabbits (n = 10) weighing 4,5–5,0 kg. Animals were divided into three groups: control (n = 3), group with excised acetabular labrum (n = 7). 4 months after the operation, animals were carried out from the experiment and the articular complex was studied by histological methods. Decalcinated sliced were stained with hematoxylin and eosin (H&E), picro-sirius red (PSR), and safranin O with fast green (SOFG). Microsections were evaluated using OARSI grading scale and morphometry methods (ImageJ), analyzed using one-way ANOVA, Bonferroni post hoc test, and Spearman's Rho correlation.

Results. Investigation of arthrosis development and comparison of changes between samples, using different models or treatment methods, demands detailed analysis and presentation of morphological changes in a quantifiable way. This task is not easy, especially regarding early or neonatal changes. Scales of histopathological changes are used to assess the state of articular cartilage, such as Mankin grading system, OARSI, and modified scale by Ponce M. C. et al. (2018). Due to the variety of experimental models and grading systems, different data published by many authors is incomparable. In the same way, extrapolation of data from experiments to clinical cases should be done with caution, since there is no way to compare the time frames. In comparison with animal studies, the duration of which does not exceed a few months, in clinical cases osteoarthritis can last for years before the patient seeks out a treatment. As a result, histopathological changes that occur in clinical cases cannot be reproduced without additional surgical intervention on animal models.

In our work we found various stages of changes in joint surface after labral excision: a) without significant decrease in chondrocytes and no changes in chondromucoid staining, b) or with chondrocyte pyknosis and single changes of cartilage surface, c) cartilage erosions with focal clustering of chondrocytes. We had doubts about the validity of grading scales for evaluation of focal changes in the joint since the structure of cartilage can be changed heterogeneously. In this case, the correct approach would be to assign a grade to a series of samples and then make a correction for the number of examined sections in the sample. Naturally, tissue slices should be made at different levels of the studied sample (serial sections, there must be a certain «gap» between them), otherwise analyzing a series of repeating slices eliminates the validity of such an approach. Furthermore, the application of specific microsection staining methods has advantages in detecting histochemical changes in cartilage chondromucoid (such as routine H&E staining versus specific methods, such as SOFG, toluidine blue, alcian blue).

The changes in the cartilage mostly corresponded to grades 1–2, and grade 4 was associated with the inflammatory process in the joint. The decrease in cartilage thickness due to surface erosion did not necessarily correlate with the ratio of chondrocyte lacunae to cartilage matrix. Whereas the last indicator, erosion rate, chondrocyte clustering and OARSI scale had a strong relationship and are therefore reliable parameters of cartilage changes. The ratio of chondrocyte lacunae to cartilage matrix proved to be a successful approach in assessing early cartilage changes, when erosion is still absent. Thus, changes in the articular cartilage of the femoral head and the acetabulum were sufficient to confirm the relationship between changes in the cartilage and joint capsule damage (resection, rupture).

Conclusions. Injury of acetabular labrum cause change morphology of joint cartilage, which observed 4 month. In long term studies the changes of cartilage surface were achieved but interpretation the interpretation of the results should be based multiple assessment approaches. In this work, we used OARSI scale as the most appropriate for our tasks. We did not limit ourselves to the gradation of each sample and conducted a morphometric analysis. Morphometry of the cartilage tissue, especially of the articular surface, is a distinct method of assessing the state of the joint because, in cases of significant damage, data collected via linear morphometry can somewhat reflect the subjective assessment given by a researcher. The ratio of chondrocyte lacunae in the cartilage to its matrix has advantages regarding the assessment of early changes in the cartilage tissue, when a defect in the cartilage is not observable.

Key words: hip joint, cartilage surface, acetabular labrum, measurements, capsule damage.

MORPHOLOGIC CHANGES OF BLOOD CELLS IN PATIENTS WITH MODERATE COVID-19

Halyuk U. M., Mota O. M., Pokotylo P. B.

Department of Normal Anatomy

Head of the department: Mateshuk-Vatseba L., MD, professor

Danylo Halytsky Lviv National Medical University

Lviv, Ukraine

Introduction. After three years of the outbreak of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) pandemic, main tasks as to treatment and vaccination are still pending their solution. Today, it is known that SARS-CoV 2 coronaviruses are intracellular viral infections having an inevitable negative impact on all cells of the human body, including the blood cells. It is established that COVID-19 patients can be classified into mild, moderate, and severe. Modern literature does not describe ultrastructural changes of circulatory blood cells in patients with moderate course of this disease.

Aim. To study the ultrastructural changes of blood cells in moderately severe patients with COVID-19.

Materials and methods. Ultrastructural study of blood cells was conducted in 20 patients with proven diagnosis of moderate COVID-19 infection receiving inpatient treatment at Lviv Regional Infectious Diseases Clinical Hospital (LRIDCH). Blood sampling in volume of 1 milliliter was carried out by LRIDCH laboratory technicians in compliance with all mandatory anti-epidemic and ethical norms. Patients gave their voluntary consent to the study of their biological material after they have been explained the purpose of this study. Blood samples were delivered to the electron microscopy laboratory of Danylo Halytskyi Lviv National Medical University,

where preparations were produced observing all anti-epidemic measures. The examining and photographing of the material was done with a UEMV-100K (Sumy, Ukraine) microscope at an accelerating voltage of 75 kV and screen magnification of 2000x–12400x.

Results. 20 patients were diagnosed as having moderate COVID-19. Their median age was 56 years, and 9 of them were females. The complete blood count alterations in COVID-19 patients are presented in research paper by Mariangela Palladino (2021). The results of electron microscopic examination of blood sediment of patients with moderate to severe course of COVID-19 show that it mainly consists of erythrocytes, granulocytes, and a much smaller amount of lymphocytes. Most erythrocytes have irregular shapes and different dimensions. There are planocytes, spherocytes, echinocytes, stomatocytes among erythrocytes as well as erythrocytes of other irregular shapes. Different electron density is characteristic of these erythrocytes. Erythrocytes of smaller dimensions are characterized by increased electron density, which is the initial sign of apoptosis. Hyaloplasm of echinocytes and semilunar erythrocytes mostly has a reduced electron density. Erythrocytes with increased electron density are characterized by disorganized plasmolemma with numerous and heterogeneous shapes and dimensions of defects. Completely destroyed erythrocytes in the form of «burned coals from the fireplace» were also found, which proves erythrocyte apoptosis or eryptosis. Cells of granulocytic series are characterized by the following changes: electron-bright cytoplasm with signs of disintegration, containing fat droplets, microvesicles, nuclear envelope is disorganized at many sites, or absent at all. Signs of disintegration, hypertrophied Golgi apparatus, a large number of mitochondria, including damaged ones, lysosomes, and microvesicles can also be observed in the lymphocyte cytoplasm. Nuclear envelope of these cells is absent at many sites.

Conclusions. The results of electron microscopic test of blood of patients with moderate COVID-19 indicate pronounced changes in the shape and dimensions of erythrocytes, as well as erythrocyte apoptosis. These changes may indicate impairment of the main transport function of erythrocytes and hypoxia of all organs of the patient's body. At the same time, various damages of lymphocytes and granulocytes are observed, which lead to severe course of the disease. The expression of ultrastructural changes in these blood cells directly depends on the severity of the course of COVID-19.

Key words: Coronavirus Disease 2019 virus, granulocytes, lymphocytes, erythrocyte apoptosis, electron microscopy.

THE EFFECT OF PROPIONIC ACID ON THE CONDITION OF THE GASTRIC MUCOSA AGAINST THE BACKGROUND OF THE TYPE 2 DIABETES

Kerimov T. R.

*Scientific supervisor: S. M. Smirnov, Doctor of Biology, Professor
State Establishment «Luhansk State Medical University»
Rivne, Ukraine*

Introduction. Type 2 diabetes mellitus (T2DM) leads to changes in the functions and morphological structure of organs and systems, in particular, the gastrointestinal tract (GI). Modern studies demonstrate such changes in the functional activity of the gastrointestinal tract as atrophy of the gastric mucosa and antibodies to parietal cells, a decrease in tone and motility, abnormalities in the topography of the small intestine and vessels of the villi, changes in the microbiome. The issues of mucin secretion of the gastric mucosa in patients with type 2 diabetes are insufficiently studied. The positive effects of propionic acid on the condition of the gastrointestinal tract and brain in patients with type 2 diabetes have been shown.

Goal. To study the changes in the mucin secretion of the gastric mucosa of rats against the background of the course of diabetes mellitus 2 and its correction by the combination of metformin with propionic acid.

Materials and methods. In 24 white laboratory rats, type 2 diabetes was simulated by food challenge and streptozocin injections. Then the rats were divided into groups: 1st group – T2DM without treatment, 2nd group – T2DM and metformin, 3rd group – T2DM and propionate, 4th group – T2DM and metformin in combination with propionate. The group received drugs for 14 days. For histological examination, the stomach was taken for histochemical examination. Statistical data processing was done using the StatPlus program ver. 7.3.0. The difference between groups was considered significant at $p \leq 0.05$.

Results. In the control group, the localization of mucin was noted both on the surface and in the cells of the gastric glands, mucopolysaccharides were present in the fundal glands of the stomach in all parts. In the 1st group of rats with type 2 diabetes without treatment, mucopolysaccharides were not found in the deep parts of the glands and the amount of mucin in the cells was reduced by 2.6 times compared to the control. Similar changes were recorded in the 2nd group, where T2DM was treated with metformin. In the group where propionate was used, an increase in mucin synthesis by 25% ($p \leq 0.05$) was observed in comparison with the indicators of the 1st, 2nd, and 4th groups. However, the number of mucus-producing cells also increased in the group that used the combination of metformin and propionic acid. It is believed that a sharp decrease in the amount of mucin occurs as a result of inhibition of the activity of synthetic processes and, in particular, glycoproteins, against the background of type 2 diabetes.

Conclusions. A reliable 2.6-fold decrease in the production of mucin in the base of the gastric glands of rats was established, which is associated with a decrease in the number of cells producing mucopolysaccharides. Metformin had no effect on the increase of mucin production in the stomach in patients with type 2 diabetes, but the use of propionate both alone and in combination with metformin increased the production of mucopolysaccharides.

Key words: diabetes, stomach, mucin, metformin, propionate

POSTNATAL CARIOGENESIS OF RATS UNDER NORMAL CONDITIONS

Kobeza P. A.

*Науковий керівник: Твердохліб І. В., доктор медичних наук, професор
Кафедра медичної біології, фармакогнозії, ботаніки та гістології
Завідуюча кафедри: Шаторна В. Ф., доктор біологічних наук, професор
Дніпровський державний медичний університет
Дніпро, Україна*

Introduction. Research on heart disease and its treatment is essential due to its global impact. The use of rats in cardiovascular research allows scientists to study the normal postnatal development of the heart and how it is influenced by disease and medication. This research provides important information for developing new treatments for heart disease by identifying underlying mechanisms and potential targets for interventions.

Aims. Studying postnatal rat heart development is crucial for understanding and treating heart disease. The heart undergoes significant changes in structure and function in the first 90 days of postnatal development.

Materials and methods. For this review on rat heart development, we conducted a thorough literature search using databases like PubMed, Scopus, and Web of Science, and evaluated relevant studies for quality, design, and potential bias.

Description. Rat heart development involves changes in cardiomyocyte numbers, myofilament and intercellular connections, mass, efficiency, capillaries, and differentiation. There are several developmental stages, including Day 1 and Day 2, postnatal period, late development, Day 7, Day 30, and Day 90. The heart regenerates damaged tissue and maintains differentiation throughout development. Studying rat heart development is essential for understanding its structure and function, as well as identifying new treatment targets for heart disease.

Conclusions. Studying normal heart development is crucial for understanding its structure and function, while also serving as a control group for assessing the effects of treatments. Comparing normal heart development with heart disease can aid in identifying new treatment targets, and modeling normal heart development in histological studies can improve our understanding and lead to new treatments for heart disease.

Key words: postnatal development, histological studies, cardiomyocytes.

INVESTIGATION OF THE EFFECTS OF LONG – TERM LUTEINISING HORMONE SYNTHESIS INHIBITION ON THE LIVER MACROPHAGE POPULATION

Rud M. V., Stetsuk Ye. V.

*Department of Histology. Cytology and Embryology
Poltava State Medical University
Poltava, Ukraine*

Introduction. Kupffer cells are the resident macrophages of the liver and play an essential role in its normal physiology and homeostasis, as well as are involved in the acute and chronic response of the liver to toxic compounds. At this stage, researchers believe that macrophage polarisation may play a key role in the development of liver diseases such as steatosis, hepatitis, fibrosis and hepatocellular carcinoma, as well as in the regeneration processes of hepatocytes. Testosterone has a significant influence on the functional state of macrophages in the body. Under the control of testosterone, macrophage polarisation in the direction of the pro-inflammatory phenotype (M1) is suppressed, resulting in a reduced production of cytokines such as interleukin 1 β (IL-1 β) and interleukin 6 (IL-6). The role of macrophage-expressed inducible NO-synthase (iNOS) is critical to the balance between M1 and M2 subtypes, as iNOS regulates the expression of signature genes in M1 macrophages and regulates the release of pro-inflammatory cytokines.

The aim of this study was to determine the distribution, morphogenesis and variability of Kupffer cells subtypes in the liver parenchyma following central blockade of LH synthesis by tryptorelin.

Materials and methods. The study was conducted on 20 matured white male rats. The animals were randomly distributed into 2 groups: control (10 animals) and experimental (10 animals). Animals in the experimental group were administered a solution of tryptorelin acetate at a dose of 0.3 mg active compound per kg animal weight to induce central blockade of luteinising hormone synthesis. Animals in the experimental group were euthanized by an ether overdose on days 180 and 365. Rats in the control group were injected with normal saline. Material was embedded in paraffin, sectioned at 4 μ m and stained with haematoxylin-eosin. The activity of inducible NO-synthase (iNOS) and arginase (Arg) was analysed in 10% of the liver homogenate.

Results. On examination of semi-thin sections of the liver in the experimental group on days 180, the diameter of the triadic veins was increased by 10% compared to the control group of animals. The lumen of the bile ducts is ellipsoidal and signs of bile congestion are seen. The number of Kupffer cells was increased both in the lumen of the sinusoidal capillaries and in the Dissé space. In the experimental group, the activity of iNO-synthases in the liver was 103.1% higher ($2,52 \pm 0,07$ against $1,22 \pm 0,09$; $p < 0,05$). Arginase activity was reduced by 47% ($0,89 \pm 0,01$ against $1,88 \pm 0,03$; $p < 0,05$).

On days 365 of experiment in the semi-thin sections of the liver was revealed that central veins are full-blooded and erythrocyte sludge can be seen in some sites. The sinusoidal capillaries are 18% dilated compared to the control group of animals. When we examined the Kupffer cells, we found that their number was increased by 2.3 times compared to the control group, and visual evaluation revealed slight changes in the ultrastructure of these cells. In the experimental group, the activity of iNO synthases in the liver was 8.2% lesser ($1,12 \pm 0,07$ against $1,22 \pm 0,09$; $p < 0,05$). Arginase activity was reduced by 24% ($1,43 \pm 0,03$ against $1,88 \pm 0,03$; $p < 0,05$).

Conclusions. Central inhibition of luteinising hormone synthesis by tryptorelin results in a morphological changes in the liver parenchyma and in the distribution of the Kupffer cells from day 180 to day 365 of the experiment, together with a shift in the level of functional activity of L-arginine-dependent enzymes to the prevalence of inducible NO-synthase activity. The maximum level of change was observed on day 180 of the experiment, followed by a further decline by day 365. The reason for the change in polarisation of liver macrophages towards the predominance of the pro-inflammatory phenotype may be a decrease in the inhibitory effect of testosterone on macrophages.

Key words: liver, Kupffer cells, M1 macrophages, NO-synthases, arginase.

МОРФОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ КАПІЛЯРІВ ТІЛА ШЛУНКУ ПРИ ГІПОТИРЕОЗІ

Безитанько М. А., Шнута Т. М.

Кафедра описової та клінічної анатомії

Завідувач кафедри: Дзевульська І. В., доктор медичних наук, професор

Національний медичний університет імені О. О. Богомольця

Київ, Україна

Проблема гіпотиреозу посідає важливе місце в сучасній ендокринології. Відомо, що внаслідок зниження гормонів щитоподібної залози в першу чергу страждає обмін речовин в органах серцево-судинної системи, центральної нервової системи, статевих систем. Не обходить гіпотиреоз і травну систему. Одним із органів-мішеней гіпотиреозу є шлунок. В наших попередніх дослідженнях були виявлені морфологічні зміни в мукоцитах ендокриноцитах, головних та парієтальних клітинах слизової оболонки тіла шлунку щурів після тиреоектомії, що проявлялись в чітко виражених деструктивних змінах цих клітин на ранніх строках спостережень та в компенсаторно-приспосувальних механізмах на кінцевих термінах.

Метою нашого дослідження було вивчити особливості будови структурних компонентів стінки гемокапілярів тіла шлунку щурів після тиреоектомії.

Дослідження було проведено на 20 щурах-самцях лінії Вістар. Попередньо їм проводили операцію по видаленню щитоподібної залози. Шматочки частин шлунку забирались у розчин глотаральдегіду на 15, 35, 50 та 100 добу спостережень, після чого готувались блоки для електронномікроскопічного дослідження. Напівтонкі зрізи підлягали вивченню на світловому мікроскопі, а ультратонкі відповідно на електронному. Отримані дані порівнювали з відповідними частинами шлунку інтактних тварин.

Наші дослідження показали, що на ранніх строках спостережень (15 доба) у стінці тіла шлунку тиреоектомованих щурів виявляються ознаки реактивності ендотелію капілярів. В ендотеліоцитах відмічається велика кількість випинань та мікровиростів. В ядрах цих клітин помітно переважає еухроматину. В цитоплазмі знаходиться значна кількість каналців ендоплазматичної сітки та комплексу Гольджі, а також багато рибосом та полісом. Мітохондрії гіпертрофовані, з них багато з просвітленим матриксом та фрагментованими кристами. Відмічається розшарування базальної мембрани та ознаки периваскулярного набряку.

На 35 та 50 добу спостережень в деяких ендотеліоцитах периваскулярний набряк збільшується. Просвіт мікросудин заповнений коагульованою плазмою, що свідчить про порушення реології. В ендотеліальних клітинах спостерігається збільшення кількості мікровиростів. Ендотелій має ознаки біосинтетичної активності. В цитоплазмі спостерігаються великі за розміром мітохондрії з фрагментованими кристами, відмічається невелика кількість мікропіноцитозних пухирців. В інтерстиційному просторі виявляється велика кількість колагенових волокон та велика кількість плазматичних клітин, що свідчить про ознаки запального процесу. В деяких клітинах ендотелію відмічаються ознаки апоптозу, що проявляються в ущільненні ядра та цитоплазми.

На 100 добу спостереження відмічається прогресування ультраструктурних змін в капілярах шлунку, які полягають в периваскулярному набряку, потовщення стінки капілярів, набряку ендотеліоцитів, накопичення в їх цитоплазмі везикул, які часто зливаються в більш крупні. У просвіті мікросудин спостерігається дещо більше електронне ущільнення коагульованої плазми, що може свідчити про подальше порушення циркуляції крові. Кількість мікровиростів в ендотеліальних клітинах зменшується. Ядра ендотеліальних клітин доволі активні, мають неправильну витягнуту форму зі значними інвагінаціями цитоплазми. В цитоплазмі ендотеліоцитів спостерігається помірна кількість мітохондрій округлої форми з кристами, мікропіноцитозних везикул, що свідчить про збереження активності клітин та трансендотеліального транспорту. Кількість колагенових волокон в інтерстиційному просторі не змінюється. Апоптозних клітин не виявлено.

Таким чином, в результаті проведених досліджень, можна сказати, що нестача гормонів щитоподібної залози негативно впливає на всі структурні компоненти гемомікроциркуляторного русла шлунку та проявляється в реактивності ендотелію на ранніх строках спостережень, деструктивних змінах на більш пізніх строках спостережень та відносній компенсації на пізніх.

Ключові слова: гіпотиреоз, шлунок, капіляри, ендотеліоцити, периваскулярний набряк.

ОСОБЛИВОСТІ МОРФОГЕНЕЗУ М'ЯЗІВ ДНА РОТОВОЇ ПОРОЖНИНИ У РАНЬОМУ ПЕРІОДІ ОНТОГЕНЕЗУ ЛЮДИНИ

Бурюк О. Д., Цигикало О. В.

Науковий керівник: Цигикало О. В., доктор медичних наук, професор

Кафедра гістології, цитології та ембріології

Завідувач кафедри: Цигикало О. В., доктор медичних наук, професор

Буковинський державний медичний університет

Чернівці, Україна

Вступ. Проблема захворювань структур ротової порожнини знаходиться в центрі уваги стоматологів і щелепно-лицевих хірургів, що пов'язано з високою частотою їх патології як набутого, так і уродженого генезу. Пацієнти із запальними захворюваннями ротової порожнини складають понад 60% пацієнтів, які звертаються за стоматологічною допомогою. Для глибокого розуміння механізму виникнення та розвитку стоматологічної патології необхідно володіти сучасними морфологічними даними про особливості розвитку та формування організму в нормі, зокрема, структур ротової порожнини впродовж раннього періоду онтогенезу людини.

Мета. З'ясувати особливості джерел і хронологічну послідовність зачатків структур дна ротової порожнини у ранньому періоді онтогенезу людини.

Матеріал і методи. Досліджено 16 серій послідовних гістологічних зрізів ембріонів та передплідів людини віком від 4-го до 12-го тижнів внутрішньоутробного розвитку (ВУР) (4,0–13,5 мм тім'яно-куприкової довжини (ТКЛ)). Застосовано комплекс методів морфологічного дослідження (мікроскопія, тривимірна комп'ютерна реконструкція, морфометрія, статистичний аналіз).

Результати. Встановлено, що джерела закладки м'язових структур дна ротової порожнини визначаються у зародків 5,0–5,5 мм ТКД (кінець 4-го тижня ВУР). Вони представлені двома білатеральними ущільненнями мезенхіми в ділянці дна первинної ротової порожнини (стомодеума).

У зародків 6,0–6,5 мм ТКД (початок 5-го тижня ВУР) спостерігається розділення кожної однорідної язикової прем'язової маси на присередню вентральну масу (зачаток підборідно-під'язикового та підборідно-язикового м'язів) та дорзальну бічну масу (зачаток під'язиково-язикового, хрящо-язикового та шило-під'язикового м'язів).

У зародків 8,0–8,5 мм ТКД (кінець 5-го тижня ВУР) із перетинчастого зачатка нижньої щелепи бере свій початок підборідно-язиковий м'яз, який віялоподібно прямує до язика. Підборідно-під'язиковий м'яз простягається у напрямку зачатка під'язикової кістки. Зачатки під'язиково-язикового та шило-під'язикового м'язів розташовуються над спинкою і задньо-бічною ділянкою язика, прямують від зачатка під'язикової кістки та шилоподібного відростка до кінчика язика.

У зародків 9,0–10,0 мм ТКД (початок 6-го тижня ВУР) всі м'язи дна ротової порожнини чітко визначаються. Зачаток двочеревцевого м'яза добре помітний на препаратах 6-тижневих зародків (10,0–12,0 мм ТКД). Він спочатку має одне черевце, а у 7-тижневих передплідів (15,5–16,0 мм ТКД) виявляється у вигляді парного зачатка.

На 8-му тижні ВУР встановлюються дефінітивні риси будови м'язів дна ротової порожнини. Тому саме цей період ВУР можна вважати початком формування дна ротової порожнини людини.

Критичним періодом розвитку м'язів дна ротової порожнини людини є 9–10-й тижні ВУР, так як у цей період відбувається прискорений їх ріст та процеси трансформації форми нижньої щелепи. Незначні часові розбіжності процесів росту та формування структур дна ротової порожнини та нижньої щелепи можуть призвести до появи варіантів будови та можливих уроджених вад лицевого відділу голови.

Висновки.

1. Джерела закладки м'язових структур дна ротової порожнини визначаються у зародків 5,0–5,5 мм ТКД (кінець 4-го тижня ВУР) у вигляді двох білатеральних ущільнень мезенхіми в ділянці дна стомадеума.
2. Критичними періодами морфогенезу дна ротової порожнини є 9–10-й тижні ВУР, під час яких можуть виникнути варіанти будови та уроджені вади лицевого відділу голови.

Ключові слова: дно ротової порожнини, внутрішньоутробний розвиток, підборідно-язиковий м'яз, під'язиково-язиковий м'яз, шило-під'язиковий м'яз.

ГЕПАТОЦИТИ: СТАТИСТИЧНІ ПОКАЗНИКИ ПРИ ГОСТРОМУ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМУ АСЕПТИЧНОМУ ЗАПАЛЕННІ ОЧЕРЕВИНИ У ЩУРІВ

Волошина О. В., Шепітько В. І., Пеліпенко Л. Б., Рудь М. В.

Кафедра гістології, цитології та ембріології

Завідувач кафедри: Шепітько В. І., доктор медичних наук, професор

Полтавський державний медичний університет

Полтава, Україна

Вступ. В умовах сучасності встановлено, що морфо- і патогенезом, а також клінічні прояви гострого асептичного запалення очеревини суттєво відрізняють його від запалення інших форм, і, серед цих форм даний вид є безумовним лідером ускладнення гострої хірургічної патології. При асептичному перитоніті спостерігається від 76 до 100% летальності від полі-органної недостатності, і тенденції до зниження, на жаль, не реєструється. Різноманітні функції печінки забезпечуються її основними клітинами – гепатоцитами, де однією з найважливіших властивостей є виведення шкідливих агентів. Таким чином, деструктуризація компонентів клітин призводить до порушення функціональної активності гепатоцитів, що є провідною ланкою в патогенезі гострого асептичного запалення очеревини лабораторних тварин.

Мета роботи полягала в визначенні морфометричної характеристики основних клітин печінки – гепатоцитів щурів в умовах гострого експериментального асептичного запалення очеревини.

Матеріали і методи. Досліджували препарати печінки 50 щурів, статевозрілих, з вагою 180-200 г, які були розподілені на групу інтактних тварин (5), та групу тварин (45), зі змодельованим гострим експериментальним асептичним запаленням очеревини, яке проводилось введенням 5 мг λ -карагінену з розрахунку на 1 мл ізотонічного розчину натрію хлориду, внутрішньочеревно, на 1 експериментальну тварину. Піддослідний матеріал був забраний у терміни 1–3-а, 5-а, 7-а, 10-а, 14-а, 21-а та 30-а доби. Для виготовлення парафінових зрізів застосовувались методики дослідження в світловій та електронній мікроскопії. Аналіз морфометричних показників гепатоцитів проводився за допомогою статистичних методів програми Microsoft Office Excel 2007, за допомогою t-критерію Стьюдента визначалась вірогідність відмінностей кількісних результатів, які при вірогідності помилки $p < 0,05$ вважались статистично значущими.

Проведене дослідження дало змогу встановити, що вже з перших діб експерименту очеревина мала прояви гострого асептичного запалення. Структура гепатоцитів суттєво поступово змінювалась в наступні доби, а на 7-10-у доби експерименту мала ознаки термінальної фази запалення. Показник великого діаметру клітин печінки починав зменшуватися з першої доби експерименту ($23,923 \pm 0,376$ мкм (при $p < 0,001$)), до 30-ї доби не відповідав цифровому значенню інтактної групи ($23,888 \pm 0,376$ мкм (при $p < 0,001$)) при інтакті $26,412 \pm 0,324$, незначно збільшувався малий діаметр в терміни 1–5-ї доби ($17,742 \pm 0,289$ мкм (при $p < 0,001$)), який також не співпадав з показником 30-ї доби експерименту інтактної групи ($17,382 \pm 0,254$ мкм (при $p < 0,001$)) при показниках інтакту $16,355 \pm 0,325$.

Слід відмітити незначне зменшення площі гепатоцитів на 1–5-у доби $1395,785 \pm 39,614$ мкм (при $p > 0,05$) ($1364,225 \pm 35,982$ мкм – інтактні), 30-а доба експерименту – $1311,889 \pm 32,803$ мкм (при $p > 0,05$), тоді як відмічалось невелике збільшення індекса Гертвіга ($0,289 \pm 0,009$ мкм (при $p < 0,001$)), в порівнянні з інтактними тваринами $0,196 \pm 0,006$ (при $p < 0,001$).

Показники розмірів великого діаметру ядер гепатоцитів на 1-у доби частково збільшувалися, продовжував зростати з 3-ої доби та на 7-у добу реєструвалась його найбільша величина $12,147 \pm 0,118$ мкм (при $p < 0,001$), далі спостерігалось повільне зменшення, але к 30-ій добі не відновлювався до показників інтакту ($10,230 \pm 0,147$ ($p > 0,05$)), при інтактних показниках $9,976 \pm 0,094$ ($p > 0,05$)). Малий діаметр ядер на 1-у добу експерименту також починав поступово збільшуватись ($9,836 \pm 0,254$ мкм (при $p < 0,001$)), але показників малого діаметру ядер інтактних тварин ($7,881 \pm 0,134$) к 30-ій добі ($9,104 \pm 0,138$ ($p < 0,001$)) не досягав.

Починаючи з 1-ї доби збільшувалась середня площа ядер гепатоцитів, досягала високих показників $415,060 \pm 7,153$ мкм (при $p < 0,001$) на 7 добу експерименту, потім, в результаті зменшення, к 30-ій добу спостережень практично становила показники інтактних щурів – $297,687 \pm 8,230$ мкм (при $p < 0,001$) при інтакті $249,304 \pm 5,861$.

Встановлений прямий слабкий кореляційний зв'язок великого діаметру з площею гепатоцитів. Між площею і великим діаметром ядер клітин печінки спостерігався прямим кореляційний зв'язок

Аналіз результатів експерименту дав змогу зробити висновок, що ГЕАЗО виникає вже на першу добу експерименту. Гепатоцити мають виражені морфологічні зміни поступово в наступні терміни експерименту, а на 7-10-у доби розвивається термінальна фаза запалення. Більше 50% гепатоцитів знаходяться у стані деформації та мають елементи деструкції в терміни 7-а, 10-а, 14-а і 21-а доби експерименту. Великий діаметр гепатоцитів повільно зменшується і на кінець експерименту (30-а доба) не досягає показників щурів першої групи, відмічається невелике збільшення малого діаметру, який також не відновлюється к 30-ій добі експериментального дослідження.

Вищевикладене дозволяє припустити, що в експерименті в організмі тварин гостре асептичне запалення очеревини призводить до функціональної напруги гепатоцитів – основних клітин печінки.

Ключові слова: гепатоцити, гостре експериментальне асептичне запалення очеревини, діаметр, печінка, показники.

ОСОБЛИВОСТІ ОНТОГЕНЕЗУ ПЕРИФЕРИЧНИХ ОРГАНІВ ІМУННОГО ЗАХИСТУ У СОБАК

¹Горальський Л. П., ²Дунаєвська О. Ф., ³Сокульський І. М., ³Колеснік Н. Л.

¹кафедра зоології, біологічного моніторингу та охорони природи

завідувач кафедри: Павлюченко О. В., кандидат біологічних наук, доцент

¹Житомирський державний університет імені Івана Франка

²кафедра екології

завідувач кафедри: Зимарова А. А., кандидат біологічних наук, доцент

³кафедра нормальної і патологічної морфології, гігієни та експертизи

завідувач кафедри: Сокульський І. М., кандидат ветеринарних наук, доцент

^{2,3}Поліський національний університет

Житомир, Україна

Вступ. Імунна система, поряд з нервовою та ендокринною, є найбільш досконалою. Найважливіша функція імунної системи – захист організму, регуляція його росту і розвитку, забезпечення гомеостазу та життєдіяльності в цілому. Імунна система – це сукупність клітинних елементів від поліпотентної стовбурової клітини крові до ефекторної клітини, які знаходяться в процесах проліферації, диференціації, міграції, кооперації і апоптозу, а також стромальних елементів і міжклітинної речовини. Така велика біологічна система має складну ієрархічну структуру організації: розрізняють центральні (первинні) і периферичні (вторинні) органи. До складу периферичних органів імуногенезу – лімфатичні вузли, селезінку, гемолімфатичні вузли і лімфоїдні утворення стінки органів травлення, сечостатевого апарату, а у птахів також шкіру і легені. Загальною морфологічною ознакою будови усіх імунних та кровотворних органів є наявність у їх складі (червоний кістковий мозок, лімфатичні вузли, селезінка, лімфоїдна тканина слизових оболонок) клітин ретикулярної тканини з численними відростками. Органи імуногенезу ссавців мають певні морфологічні особливості: рання закладка в ембріогенезі, морфологічна зрілість до народження. Лімфатичні вузли, які розташовані на шляху течії лімфи, є найважливішими бар'єрно-фільтраційними органами, в яких затримуються і підлягають фагоцитозу мікроорганізми, чужорідні частинки, зруйновані клітини. Селезінка – це важливий орган лімфоцитотворення та імунітету, в якому під впливом антигенів, наявних у крові, відбувається утворення клітин, які продукують гуморальні антитіла або ті, що приймають участь в реакціях клітинного імунітету

Мета дослідження полягала у вивченні вікових особливостей селезінки та лімфатичних вузлів.

Матеріали і методи. Для досліду було сформовано чотири групи клінічно здорових безпородних собак, які народились та утримувались в м. Житомирі. Співвідношення за статтю становило: самці – самиці 1:1. Ці групи тварин включали такі вікові підгрупи: цуценята 2-х місячного віку та статевозрілі собаки 1-ого, 2-х, 6-ти років. Матеріал фіксували в 10%-му розчині нейтрального формаліну та виготовляли гістологічні зрізи за загальноприйнятими методами, застосовували фарбування гематоксиліном та еозинном, за методом Ван-Гізона. Показників у органах собак використовували метод кількісної стереометрії. Для стереометричного аналізу гістоструктур застосовували стереологічну методику крапкової волюметрії із використанням окулярної морфометричної сітки. Вимірювання мікроструктур виконували за допомогою світлових мікроскопів МБІ-10, «Биолам-Ломо».

Результати. Лімфатичні вузли як орган характеризується наявністю у ньому наступних структурно-функціональних компонентів: а) сполучнотканинний остов, який складається із капсули і системи трабекул; б) лімфоїдної тканини, із якої формуються характерні структурні утворення в периферичній, проміжній і центральній частині органу; в) системи лімфатичних синусів, які забезпечують умови нормального току лімфи, необхідного для функціонування лімфовузлів. Лімфатичні вузли собак усіх вікових категорій мали бобовидну, овальну і видовжену форму та пружну консистенцію. Їх поверхня на поперечному зрізі була білувато-сірого кольору з рожевим відтінком, помірно волога, малюнок збережений. Лімфатичні вузлики виступають у вигляді ледве примітних структур. При мікроскопічному дослідженні лімфатичних вузлів собак спостерігали чіткої поділ паренхіми на кіркову і мозкову речовини та систему синусів. Покриті лімфатичні вузли сполучнотканинною капсулою, яка рівномірно оточує їх зі всіх сторін і утворює потовщення лише в ділянці воріт. Від внутрішньої поверхні капсули вглибину вузла відходять трабекули. Ми чітко розрізняли трабекули хіларні і капсулярні. Хіларні відрізняються масивністю і наявністю у них кровоносних судин. Такі трабекули глибоко проникають у внутрішню частину вузла. Капсула і трабекули побудовані з колагенових волокон, серед яких зустрічаються незначна кількість фібробластів, фіброцитів та гладкі м'язові клітини. У капсулі виявляються і еластичні волокна. Встановлено, що відносна площа сполучної тканини у 2-х річних тварин відносно двомісячних збільшується в 1,2 рази і становить $17,6 \pm 0,9\%$, лімфоїдної тканини, навпаки, зменшується на $2,7\%$ і дорівнює $82,4 \pm 1,0\%$. Товщина капсули у двомісячних становить $23,1 \pm 1,9$ мкм, у дворічних собак цей показник збільшується в 1,6 рази і становить $36,9 \pm 1,9$ мкм, у однорічних – $27,4 \pm 2,3$ мкм, у 6-ти річних – $54,1 \pm 3,8$ мкм. У кірковій речовині виявляються щільні скупчення різноманітних клітин, які формують лімфатичні вузлики округлої або овальної форми, які мають різні розміри (малі, середні, великі). На більшості гістологічних препаратів у лімфатичних вузликах виявляються чітко виражені реактивні центри та у вигляді темної обручки, розташованої на периферії – мантійна зона. Найбільшого розвитку лімфоїдна тканина мала у двомісячних цуценят ($85,2 \pm 2,3\%$) та поступово зменшувалася у собак інших вікових груп, і у шестирічних становила $78,1 \pm 4,6\%$. Більшу половину лімфоїдної тканини лімфатичних вузлів у двомісячних собак займала кіркова речовина ($61,3 \pm 3,6\%$). У собак однорічного, дворічного та шестирічного віку відносна площа кіркової речовини становила відповідно $59,1 \pm 4,3\%$, $57,2 \pm 3,2\%$, $53,6 \pm 4,8\%$. Прослідковується зворотна тенденція у значеннях відносної площі мозкової речовини, тобто, воно найменше у двомісячних та найбільше у шестирічних собак.

Зовні селезінка, як і лімфатичні вузли, вкрита капсулою, яка за гістологічною будовою схожа до такої лімфовузлів. З віком тварин товщина капсули збільшується. Так, у двомісячних собак товщина дорівнює $23,7 \pm 0,6$ мкм, у однорічних – $47,9 \pm 9,4$ мкм, у дворічних – $62,5 \pm 2,2$ мкм, у шестирічних – $71,4 \pm 6,3$ мкм. Аналіз морфометричних досліджень свідчить, що відносна площа сполучкотканинної основи селезінки з віком тварин збільшується з $4,8 \pm 1,2\%$ у двомісячних собак до $9,3 \pm 7,1\%$ у шестирічних. Паренхіма селезінки чітко розмежована на білу і червону пульпу. Червона пульпа селезінки займала значно більшу частину її паренхіми і становила у двомісячних тварин $85,0 \pm 1,8\%$ та зазнавала незначних змін впродовж періоду досліджень. Важливим критерієм дослідження органів імунного захисту є встановлення відносної площі лімфоїдної тканини. Вона була представлена лімфоїдними вузликами та периартеріальними лімфоїдними піхвами. Так, ця величина знає поступового зменшення від $10,2 \pm 1,2\%$ у двомісячних собак до $6,7 \pm 5,1\%$ у шестирічних. При цьому, кількість лімфоїдних вузликів на одиницю площі у собак з віком зменшується у 1,5 рази, що зумовлено їх злиттям.

Висновки. Гістоструктура лімфатичних вузлів та селезінки є незмінною у собак різних вікових груп. Проте, морфометричні показники є характерними для кожного періоду онтогенезу.

Ключові слова: імуногенез, селезінка, лімфатичні вузли, морфометрія

МОДУЛЯЦІЯ РЕАКЦІЙ ЖИРОВИХ СТРОМАЛЬНИХ КЛІТИН НА ТРАВМУ

Грабовий О. М., Невмержицька Н. М., Коваленко Ю. В.

Кафедра гістології та ембріології

В. о. завідувача кафедри: Грабовий О. М., доктор медичних наук, професор

Національний медичний університет імені О. О. Богомольця

Київ, Україна

Вступ. Жирова тканина є одним з найбільших депо мезенхімальних стовбурових клітин (MSCs). In vivo вони зазвичай визначаються як стромальні клітин, серед яких наявна множина різноманітних мезенхімальних клітин, у тому числі стовбурових з різними потенціалами до розвитку. Відповідно вони, як резидентні клітинні елементи, відіграють провідну роль у регенерації органів і частин тіла які містять значиму частку жирової тканини.

Мета. Визначити можливість та характер модуляції реакцій жирових стромальних клітин на травму.

Матеріали і методи. В експерименті на самцях щурів Вістар в перинеуральній клітчатці через 1 і 3 доби після невротомії сідничого нерву визначали експресію імуногістохімічних маркерів, притаманних для MSCs (CD90, CD34, CD146, CD44, CD73, CD105, β-катенін), у відповідь на дію дексаметазону (10 мг/кг), гранулоцитарного колонієстимулюючого фактору (ГКСФ) (ленограстим, 50 мкг/кг) та їх поєднання.

Результати. Показано, що травма призводила у жировій клітчатці (до 0,3 мм від краю рани) до набряку інтерстицію, поступового зростання (через 1 і 3 доби) запальної інфільтрації. На цьому фоні відбувалося збільшення кількості та розмірів стромальних клітин, а також різке зростання в них експресії CD44, CD73, β-катеніну, а також CD34, CD105, CD146. Останні були переважно асоційовані з кровоносними судинами. Через 3 доби мезенхімоподібні клітини вже утворювали конгломерати, масиви яких збільшувалися в розмірах у напрямку до ранового дефекту.

За умов дії дексаметазону різко зменшувалася запальна інфільтрація та набряк прилеглої до області травми жирової тканини. Разом з тим відмічалася менш виразне накопичення мезенхімоподібних клітин між жировими. Через добу відмічалася менш значне підвищення експресії маркерів, що досліджувалися, у стромальних клітинах, ніж у контролі. Але, при цьому через 3 доби досліді частина з цих клітин набувала великих розмірів, мали велике гомогенне округле ядро і характеризувалася помірною або високою експресією CD44, CD73, β-катеніну. Підвищення імунореактивності до CD34, CD105, CD146, які виявлялося переважно у клітинах, що інтимно прилягали до кровоносних судин.

Застосування ГКСФ призводило до незначного, але явного зменшення запальної інфільтрації тканин в області травми. Разом з тим тут у більшому обсязі, ніж у контролі, зростала кількість стромальних (мезенхімоподібних) клітин. Причому вони часто знаходилися поряд з судинами, кількість яких поступово збільшувалася, і мали різні розміри, неправильну або відростчасту форму. Їх кількість та розміри збільшувалися від 1 до 3 доби спостережень. Враховуючи їх тропність до судин, можна припустити, що частина цих клітин не є резидентними, а потрапила сюди з кров'ю. Ці клітини характеризувалися, перш за все, високою експресією CD44, CD73, β-катеніну. Знахідкою, у порівнянні з вищеописаними групами, було виявлення в колорановій жировій тканині через 1 добу досліді клітини з експресією CD90. Останній маркер розглядається як одна з найбільш специфічних ознак стовбурових клітин.

Одночасна дія ГКСФ та дексаметазону очікувано призводила до зменшення набряку та запальної інфільтрації подразненої жирової тканини. На цьому фоні спостерігалася явне поступове збільшення кількості кровоносних мікросудин. Останні виявляли тенденцію до росту в бік ранового дефекту. Вже через добу після травми між адипоцитами та у прошарках сполучної тканини збільшувалася кількість CD44- і CD73-позитивних клітин. Вони часто мали великі розміри, неправильну або відростчасту форму, крупне гомогенно забарвлене ядро. Клітини стінки судин експресували CD146, і дещо менш виразно CD105. Виявлялися поодинокі CD90+-клітини. До 3 доби після початку експерименту кількість мезенхімоподібних клітин наростала. Вони утворювали масиви, між якими могли знаходитися окремі адипоцити. Більшість

клітин виявляла помірну експресією CD73. Серед цієї маси клітин, що у більшості були слабо/помірно CD44-позитивними, виділялися окремі з високою мембранною експресією цього маркера. Виразна експресія CD105, CD146 як правило була пов'язана з клітинами судинних стінок. Іноді на цьому строку спостережень вдавалося ідентифікувати клітини з експресією CD90.

Висновки. Жирова тканина реагує на травму активацією резидентних стромальних мезенхімальних клітин. Це проявляється значним зростанням в них експресії CD44 та CD73, а також CD105 і CD146, що найбільш виразно у стінках судин. Дексаметазон різко зменшуючи запальну реакцію, тим не менш не блокує активацію стромальних мезенхімальних клітин. ГКСФ не тільки значно збільшує накопичення активованих мезенхімальних клітин в області травми, а й приводить до появи тут CD90+-клітин. Ці реакції можуть бути пов'язані як з активацією резидентних клітин, так і з рекрутуванням стовбурових клітин з крові. Можна припустити, що при сумісному застосуванні ГКСФ та дексаметазону виникала певна затримка диференціювання мезенхімальних стовбурових клітин у фібробласти, у тому числі певна персистенція CD90+-клітин.

Ключові слова: мезенхімальні стовбурові клітин, регенерація, дексаметазон, гранулоцитарний колоніестимулюючий фактор, імуногістохімія

ВМІСТ МАГНІЮ В ЛІМФОЦИТАХ КРОВІ ТА СЕЛЕЗІНКИ ЩУРІВ ЗІ СТРЕПТОЗОТОЦИНІНДУКОВАНИМ ДІАБЕТОМ РІЗНОГО СТУПЕНЯ ТЯЖКОСТІ

Григорова Н. В.

Кафедра фізіології, імунології і біохімії з курсом цивільного захисту та медицини

Запорізький національний університет

Запоріжжя, Україна

Вступ. Відомо, що розвиток цукрового діабету 1 типу (ЦД 1) обумовлений хронічним автоімунним запаленням островців Лангерганса, при якому відбувається поступова деструкція та гибель β -клітин. Шляхи індукції автоімунної реакції і механізми руйнування інсулінпродукуючих клітин при ЦД 1 різні. Це може бути аутоімунний інсулін унаслідок активації як гуморального, так і клітинного ланцюгів імунітету. В аутоімунній реакції клітинного імунітету, насамперед, беруть участь лімфоцити. У регуляції активності ферментативних систем цих видів лейкоцитів відіграє важливу роль внутрішньоклітинний метал – магній. Йони магнію зміцнюють ліпопротеїнові мембрани завдяки зв'язуванню негативно заряджених карбоксильних груп. Враховуючи вище викладене, представляють інтерес дослідження вмісту магнію в лімфоцитах крові та селезінки при моделюванні цукрової хвороби у щурів, викликаній введенням стрептозоточину – діабетогенної речовини хімічної природи. Кількість металу в зазначених клітинах раніш не визначалось через брак досконалих методів їх цитохімічного виявлення. Розробка в нашій лабораторії реакції люмомагнесону (ЛМ) у лімфоцитах дозволила провести такі дослідження.

Мета роботи – вивчити вплив стрептозоточину на вміст магнію в лімфоцитах крові та селезінки щурів.

Матеріали і методи. Матеріалом досліджень слугували проби крові та білої пульпи селезінки 56 щурів, серед яких контрольними (інтактними) були 16 тварин. Іншим щурам внутрішньоочеревинно вводили стрептозоточин у дозі 200 мг/кг у вигляді 2% водного розчину. Через 5 діб після ін'єкції діабетогенної речовини для приготування мазків у тварин за життя брали кров з хвоста, а після забою – шматочки селезінки для приготування зрізів. Дослідження з використанням лабораторних тварин проводились згідно з вимогами статті 26 Закону України «Про захист тварин від жорстокого поводження», «Європейської конвенції про захист хребетних тварин» (Страсбург, 1986) та принципів біоетики.

Мазки крові та заморожені зрізи селезінки фарбували розчином ЛМ. Під люмінесцентним мікроскопом (світлофільтри ФС-1 і ЖС-18) магній виявлявся за рожевим світінням. Оцінку інтенсивності забарвлення цитоплазми лімфоцитів при постановці реакцій ЛМ і ЛК проводили за допомогою мікрофлуориметра. Інтенсивність флуоресценції виражали в умовних одиницях (ум. од.). Одержані результати статистично опрацьовані за t-критерієм Стьюдента за допомогою програми Statistica, 6. 0.

Результати. Отримані результати свідчать про те, що в контрольних (інтактних) щурів вміст магнію складав $133 \pm 12,5$ ум. од. у лімфоцитах крові, $117 \pm 10,0$ ум. од. – у лімфоцитах селезінки. При тяжкій формі стрептозоточиніндукованого діабету у тварин встановлено зниження рівня магнію в лімфоцитах крові на 56% ($58 \pm 4,2$ ум. од.; $P < 0,001$), лімфоцитах білої пульпи селезінки – 64% ($42 \pm 1,7$ ум. од.; $P < 0,001$).

При діабеті середньої тяжкості в щурів вміст металу зменшувався на 44% ($75 \pm 6,7$ ум. од.; $P < 0,01$) у лімфоцитах крові, 43% ($67 \pm 5,0$ ум. од.; $P < 0,01$) – у лімфоцитах білої пульпи селезінки. У випадку з розвитком легкої форми стрептозоточиніндукованого діабету кількість магнію в клітинах крові та селезінки щурів була нижче за контрольні величини відповідно на 25% ($100 \pm 5,0$ ум. од.; $P < 0,05$), 21% ($83 \pm 4,2$ ум. од.; $P < 0,05$).

У тварин, яких діабет не розвивався, вміст магнію зменшувався в лімфоцитах крові на 19% ($108 \pm 4,2$ ум. од.; $P < 0,05$), лімфоцитах білої пульпи селезінки – 15% ($100 \pm 3,3$ ум. од.; $P < 0,05$). Вміст міді в середньому зменшувався на 36% ($85 \pm 5,1$ ум. од.; $P < 0,01$) у лімфоцитах крові, 40% ($70 \pm 4,9$ ум. од.; $P < 0,01$) – лімфоцитах білої пульпи селезінки тварин, яким вводили стрептозоточин.

Висновки.

1. У щурів розвиток важкої форми стрептозототиніндукованого діабету супроводжувався значним дефіцитом магнію в лімфоцитах крові та білої пульпи селезінки.
2. Менш виражені зміни вмісту металу в досліджених клітинах спостерігались при середньому ступені тяжкості діабету.
3. У порівнянні з важким діабетом і діабетом середньої важкості у тварин з відносно легкою формою хвороби й, особливо, у випадках, коли цукровий діабет не розвивався, встановлено ще менше зниження вмісту внутрішньоклітинного магнію.

Ключові слова: стрептозототиніндукований діабет, люмомагnezон, лімфоцити, селезінка.

ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЕКСПРЕСІЇ РЕЦЕПТОРІВ ЛЕКТИНІВ СУБЛОБОВИХ ПОВЕРХОНЬ ТА МЕТАЕПІФІЗАРНИХ ПЛАСТИНОК ТРУБЧАСТИХ КІСТОК МОРСЬКИХ СВИНОК У ПОСТНАТАЛЬНОМУ ОНТОГЕНЕЗИ

Джура О. Р., Яценко А. М., Челпанова І. В., Луцик О. Д.

Кафедра гістології, цитології та ембріології

Завідувачка кафедри: Челпанова І. В., кандидат медичних наук, доцент

Львівський національний медичний університет ім. Данила Галицького

Львів, Україна

Викликає стурбованість поява множинних ускладнень у пацієнтів, що перенесли Covid-19 з боку різних систем організму. Зростає кількість захворювань опорно-рухового апарату, що зумовило поглиблене вивчення процесів як остео-, так і хондрогенезу. Дегенеративні процеси гіалінового хряща суглобових поверхонь у постковідний період, що супроводжується больовим синдромом та часто веде до обмеження пересування і може призвести до інвалідності спонукає дослідників приділити цьому питанню особливу увагу. Тому, на першому етапі наших досліджень ми приділили увагу онтогенетичним аспектам відображення профілю глікокон'югатів у складі хрящової тканини як суглобових поверхонь, так і метаепіфізарних пластинок росту тварин.

Метою роботи було вивчення особливостей зв'язування лектинів різної вуглеводної специфічності з вуглеводними детермінантами хрящової тканини суглобових поверхонь та метаепіфізарних пластинок росту на різних етапах онтогенезу та в залежності від статі.

У процесі вивчення глікокон'югатів хрящової тканини стегнових кісток морських свинок обох статей віком 3 місяці, 1 та 3 роки використовували набір із 6 стандартних лектинів: лектин зародків пшениці, WGA (специфічний до NAcDGlc→NAc Neu), лектин арахісу, PNA (специфічний до βDGal→3DGalNAcDGal), лектин рицини, RCA (специфічний до βDGal), конканавалін А, ConA (специфічний до αDMan→DGal), лектин золотого дощу зичайного, LABA (специфічний до αLFuc), лектин бузини чорної, SNA (специфічний до Neu5Ac/2→6Gal), з наступною візуалізацією їх рецепторів у системі 3,3-діамінобензидин тетрагідрохлорид – H202.

При проведенні загальногістологічних досліджень у ділянках діафізів та епіфізів кульшового та колінного суглобів відмічено, що будова як хрящової, так і кісткової тканин відповідала нормі, а статеві відмінності проявлялися у різному ступені осифікації у ділянках метаепіфізарних пластинок. Так, у самців метаепіфізарна пластинка ще зберігається на 1 році життя, тоді як у самок цього віку – зникає. Характеризуючи вуглеводний спектр гіалінового хряща суглобових поверхонь виявляли інтенсивне нагромадження глікополімерів у вигляді NAcDGlc→NAc Neu, αDMan→DGal, βDGal →3DGalNAcDGal у найбільш периферійних його ділянках, поряд із помірним вмістом Neu5Ac/2→6Gal та βDGal у І групі тварин обох статей. З віком у наступних вікових групах незалежно від статі спостерігалось зниження ступеня експресії усіх перелічених лектинів у цих ділянках хряща, що може свідчити про інтенсивність синтезу глікокон'югатів та виділення їх у міжклітинну речовину хондромукоїду в особливій мірі під час росу та формування суглобових поверхонь довгих трубчастих кісток. У процесі ендохондрального остеогенезу у постнатальний період в обох статей ми спостерігали відмінності експресії рецепторів лектинів у хрящах суглобових поверхонь та метаепіфізарних пластинок росту. Так, якщо незначним нагромадженням рецепторів лектинів WGA, Con A, PNA, RCA та SNA характеризувались хрящі суглобових поверхонь самців та самок II групи, то поряд відзначали помірну їх експресію у хондромукоїді зон стовпчастого та пухирчастого хряща метаепіфізарних пластинок лише у самців. Слід відмітити статеві відмінності в експресії рецепторів згаданих лектинів. У самців I групи ступінь зв'язування рецепторів лектинів Con A, PNA, SNA у хондромукоїді метаепіфізарних пластинок був вищим ніж у самок. Найяскравішою у цьому випадку була різниця експресії αDMan→DGal-рецепторів лектину Con A в першій групі самців. Ймовірно високу активність зв'язування лектину Con A з глікокон'югатами гіалінового хряща в ділянках метаепіфізарних пластинок пояснюється наявністю у складі хондромукоїду та на поверхні хондроцитів D-маннопіранозил, D-глюкопіранозил та D-фруктопіранозилінових залишків, на що вказують дослідження на хондрогенних клітинних лініях, які в присутності цього лектину проявляли здатність до аглютинації. Відомо про високу концентрацію протеогліканів у капсулах ізогенних груп хондроцитів, тому використані нами лектини вказали на значний вміст у них вуглеводних детермінант NAcDGlc→NAc Neu у ділянках суглобових поверхонь, а також рецепторів лектину SNA (Neu5Ac/2→6Gal) усіх зон метаепіфізарних пластинок в усіх досліджуваних групах. Проте, інтенсивність зв'я-

зування дещо знижувалась із віком. Слід відмітити високий ступінь експресії рецепторів лектину SNA та у меншій мірі RCA у хондроцитах гіалінового хряща різних місць локалізації, що уможливило спостерігати фази мітозу.

Отже, метаепіфізарні пластинки росту зберігались лише у самців другої вікової групи та були відсутні у обох статей третьої вікової групи. Ступінь експресії рецепторів лектинів у складі хондромукоїду та капсул ізогенних груп хондроцитів як на суглобових поверхнях, так і у складі метаепіфізарних пластинок з віком знижувався. Відмічено високу інтенсивність зв'язування лектину Con A з глікокон'югатами хондромукоїду у проліферативній зоні метаепіфізарних пластинок, що може свідчити про активність синтетичних процесів у хондробластах цих проліферативних ділянок порівняно із хрящем суглобових поверхонь, а також зумовлено високим катаболічним впливом поряд із соматотропіном андрогенів на процеси активного росту кісток в ділянках метаепіфізарних пластинок у самців та навпаки інгібіторною дією естрогенів у самок.

Ключові слова: гіаліновий хрящ, суглобові поверхні, глікокон'югати, лектиногістохімія.

КЛІНІКО-МОРФОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВІРУСНИХ ПНЕМОНІЙ ПАНДЕМІЧНОГО ГРИПУ А (H1N1) ТА COVID-19

Діброва Ю. В.

Науковий керівник: Гичка С. Г., доктор медичних наук, професор

Кафедра патологічної анатомії

Завідувач кафедри: професор Гичка С. Г., доктор медичних наук, професор

Національний медичний університет імені О. О. Богомольця

Київ, Україна

Вступ. Раніше було встановлено, що серед респіраторних вірусів, лише вірус грипу серотип А, здатний викликати великі епідемії та пандемії з тяжким перебігом та ускладненнями. Однак, несподівано, у 2020 році коронавірус SARS-COV-2 змінив загальноприйняті уявлення щодо морфогенезу, епідеміології, та перебігу тяжких форм вірусних пневмоній.

Мета. Визначити характерні особливості несприятливого перебігу вірусних пневмоній у різних вікових групах хворих та співставити морфогенетичні механізми ураження легень при тяжких формах пандемічного грипу А (H1N1) та коронавірусної хвороби COVID-19.

Матеріали і методи. Проаналізовано медичні карти стаціонарних хворих та протоколи патологоанатомічних досліджень осіб, які померли від вірусних пневмоній при тяжких формах грипу А (H1N1) (перша група спостережень) та коронавірусної хвороби COVID-19 (друга група). Кількість спостережень першої групи склала 176 випадків, другої групи – 103 випадки. Морфологічні дослідження тканини легень померлих проводили із застосуванням макроскопічних, стандартних гістологічних, гістохімічних та електронномікроскопічних методик.

Результати. Перша особливість пандемії грипу А (H1N1), яка виникла у 2009-2010 роках, полягала в тому, що захворювання уражало переважно осіб працездатного віку. Серед померлих більшість хворих були у віці від 20 до 50 років. Наразі, пандемія коронавірусної хвороби COVID-19, яка виникла у кінці 2019 року, характеризується несприятливим перебігом в осіб похилого віку. У переважній більшості пацієнтів летальність від COVID-19 спостерігалась у віці від 60 років.

Друга особливість вірусних пневмоній полягала в тому, що, при тяжких формах грипу А (H1N1) у хворих з несприятливими наслідками, мав місце швидкопрогресуючий перебіг (через 3-5 днів) хвороби від її початку до розвитку тотальної двобічної пневмонії, яка була причиною гострої дихальної недостатності. У більшості пацієнтів, які померли від коронавірусної хвороби COVID-19, гостра дихальна недостатність розвивалась дещо пізніше, починаючи з другого тижня перебігу хвороби. Патогенетичними механізмами несприятливого перебігу тяжкої форми грипу А (H1N1) є респіраторно-тканинна гіпоксія, в той час як при COVID-19 можуть переважати реологічні розлади в системі мікроциркуляції паренхіми легень.

За результатами комплексних досліджень, встановлено, що тяжкі форми грипу А (H1N1) та коронавірусної хвороби COVID-19 мають цілий ряд спільних ознак, які характеризуються розвитком тотальних двобічних серозно-геморагічних пневмоній, дифузним альвеолярним ушкодженням обох легень, розладами легеневої мікроциркуляції та іншими небезпечними для життя клініко-морфологічними системними проявами.

Ускладнення перебігу тяжких форм грипу А (H1N1) та коронавірусної хвороби COVID-19 спостерігаються за умов наявності коморбідної патології, зокрема: хронічні серцево-судинні захворювання, хронічні хвороби органів дихання, цукровий діабет, ожиріння тощо.

Висновки. Порівняльний аналіз характеристик вірусного ураження респіраторної системи при тяжких формах грипу А (H1N1) та коронавірусної хвороби COVID-19 вказує на більшу ступінь вираженості морфологічних змін в легенях при тяжких формах грипу А (H1N1). Водночас, при всіх нозологічних формах тяжкого перебігу грипу А (H1N1) та коронавірусної хвороби COVID-19, вірусну пневмонію необхідно розглядати не як ускладнення, а як головний клініко-морфологічний субстрат основного захворювання.

ВЗАЄМОВПЛИВ МІЖ ЗОНУЛІНОМ ТА ЛЕПТИНОМ В ПАЦІЄНТІВ З МЕТАБОЛІЧНО-АСОЦІЙОВАНОЮ ЖИРОВОЮ ХВОРОБОЮ ПЕЧІНКИ У ПОЄДНАННІ З ЦУКРОВИМ ДІАБЕТОМ 2-ГО ТИПУ

Дідик О. К.

Науковий керівник: Чернявський В. В., доктор медичних наук, професор

Кафедра внутрішньої медицини №1

Завідувач кафедри: Шипулін В. П., доктор медичних наук, професор

Національний медичний університет імені О. О. Богомольця

Київ, Україна

Вступ. Двонаправлена адипоінсулярна вісь заснована на взаємодії між інсуліном і лептином, відповідно до, якої інсулін та глюкоза сприяють синтезу лептину в адипоцитах, а також лептин може пригнічувати секрецію інсуліну та утворення глюкози печінкою. Лептинорезистентність викликає гіперінсулінемію та інсулінорезистентність незалежно від індексу маси тіла, що спричиняє ожиріння, метаболічно-асоційовану жирову хворобу печінки та цукровий діабет 2-го типу. Лептин – це гормон і цитокін, який секретується в адипоцитах, який сприяє гомеостатичній регуляції енергетичного балансу завдяки широкому спектру функцій. З фізіологічної точки зору лептин діє на нейрони гіпоталамуса та інших відділів мозку, регулюючи споживання їжі, термогенез і рівень глюкози в крові.

Нейрональна MyD88-залежна передача сигналів є ключовим регулятором резистентності до лептину. MyD88 – адапторний білок 88 первинної відповіді мієлоїдної диференціації, за допомогою якої здійснюється стимуляція цитокінів, що призводить до хронічного уповільненого запалення, яке є основою інсулінорезистентності. Слід відмітити, що вивільнення зонуліну, що є регулятором кишкової проникності залежить від MyD88.

Наведені дані про існування зв'язку між складом кишкової мікробіоти, порушенням кишкового бар'єра та підвищеним рівнем ендотоксемії, що призводить до хронічного уповільненого запалення, яке є основою інсулінорезистентності. Дисбіоз вважають тригером для підвищеного синтезу зонуліну – білка, що є одним із регуляторів кишкової проникності. Вважається, що після зв'язування зонуліну зі своїм рецептором на поверхні епітелію відбувається запуск каскаду реакцій, які призводять до відкриття щільних міжклітинних контактів і, як наслідок, підвищення проникності кишкового бар'єра (так званий leaky gut syndrome).

Мета дослідження. Визначити кореляційний зв'язок між рівнями зонуліну та лептину в сироватці крові у пацієнтів з метаболічно-асоційованою жировою хворобою печінки (МАЖХП) у поєднанні з цукровим діабетом (ЦД) 2-го типу.

Матеріали та методи. У дослідженні було взято 42 пацієнти з МАЖХП у поєднанні з ЦД 2-го типу. Групу контролю склали 14 практично здорових осіб. Для кількісного визначення зонуліну та лептину в сироватці крові використовувався метод ELISA. Статистичну обробку результатів було виконано за допомогою комп'ютерних програм «Excel 2016» (Microsoft), MedStat версія 5.2. (НМУ імені Богомольця, Київ). Для визначення характеру розподілу отриманих даних використовували критерій Шапіро – Уїлка. Для визначення залежності між змінними проводився кореляційний аналіз з розрахунком рангової кореляції Спірмена (r).

Результати та обговорення. Серед 42 пацієнтів з МАЖХП у поєднанні з ЦД 2-го типу, які взяли участь у дослідженні, кількість жінок становила 52% (22), чоловіків 48% (20). Середній вік пацієнтів становив $55 \pm 2,2$ року. При дослідженні рівня зонуліну в сироватці крові було виявлено достовірне його підвищення у пацієнтів з МАЖХП у поєднанні з ЦД 2-го типу $62,25 \pm 6,71$ нг/мл у порівнянні з контрольною групою $13,48 \pm 5,24$ нг/мл ($p < 0,001$) відповідно, а також зростання рівня лептину в сироватці у пацієнтів з МАЖХП у поєднанні з ЦД 2-го типу $12,08 \pm 0,23$ нг/мл у порівнянні з контрольною групою $4,35 \pm 0,41$ нг/мл ($p < 0,001$). Під час аналізу кореляційного коефіцієнту між рівнями зонуліну та лептину в сироватці крові було виявлено позитивний лінійний середнього ступеня вираженості зв'язок ($r = 0,371$, $p < 0,001$).

Висновок. Отримані результати свідчать про підвищення кишкової проникності та про лептинемію у пацієнтів з МАЖХП у поєднанні з ЦД 2-го типу, а також про середнього ступеня вираженості взаємозв'язок між рівнями зонуліну та лептину в сироватці крові.

Ключові слова: зонулін, лептин, неалкогольна жирова хвороба печінки, цукровий діабет.

ОСОБЛИВОСТІ МОРФОГЕНЕЗУ КІСТОК МОЗКОВОГО ВІДДІЛУ ЧЕРЕПА У РАНЬОМУ ПЕРІОДІ ОНТОГЕНЕЗУ ЛЮДИНИ

Дмитренко Р. Р., Цигикало О. В.

Науковий керівник: Цигикало О. В., доктор медичних наук, професор
Кафедра гістології, цитології та ембріології
Завідувач кафедри: Цигикало О. В., доктор медичних наук, професор
Буковинський державний медичний університет
Чернівці, Україна

Вступ. З'ясування особливостей джерел закладки, морфогенезу та вікової динаміки скостеніння кісток склепіння черепа у пренатальному періоді онтогенезу людини має вагомий теоретичний значення як для морфології, так і практичне – для розробки нових і удосконалення існуючих методик тлумачення даних медичної діагностичної візуалізації стану головного мозку під час першого, інтравагінального ультразвукового дослідження зародка. Кількісні показники зачатка черепа, зокрема, лобово-потилична та міжтім'яна відстані, дозволяють у комплексі з іншими даними уточнити гестаційний вік в ембріональному періоді розвитку людини, а у плодовому – з'ясувати конституційний тип будови організму. Лобова кістка є одним із найбільш мінливих анатомічних компонентів черепа, тому з'ясування її вікової мінливості у ранньому періоді внутрішньоутробного розвитку (ВУР) людини має практичне значення для удосконалення методів діагностики та корекції уродженої патології черепа. Морфогенез системи кісток склепіння черепа забезпечується послідовним утворенням, розвитком і релокацією їх зачатків, які консолідується, поширюються та опосередковано беруть участь у формуванні лицевого відділу голови. Так, лобовий горб визначається серед п'яти основних випинів, які формують лицевий відділ голови. Порушення процесів злиття останнього з відростками першої зябрової дуги та морфогенезу зачатків кісток черепа може призвести до виникнення різних форм уроджених розщипів лицевого відділу голови.

Мета. Визначити особливості морфогенезу кісток мозкового відділу черепа у ранньому періоді онтогенезу людини.

Матеріал і методи. Досліджено 20 серій послідовних гістологічних зрізів препаратів зародків і передплідів людини віком від 5-го до 11-го тижнів внутрішньоутробного розвитку (6,0–66,0 мм тім'яно-куприкової довжини (ТКД)). Застосовано комплекс морфологічних методів дослідження (антропометрія, морфометрія, гістологічний, 3D-реконструювання, статистичний аналіз). Дослідження виконані за дотриманням головних положень з біоетики Конвенції Ради Європи про права людини та біомедицину (04.04.1997 р.), Гельсінської декларації Всесвітньої медичної асоціації про етичні принципи проведення наукових медичних досліджень за участю людини (1964–2008 рр.), Директив ЄС №609 (1986), Наказів МОЗ України № 690 від 23.09.2009, № 944 від 14.12.2009, № 616 від 03.08.2012 у в рамках ініціативної науково-дослідної роботи кафедри гістології, цитології та ембріології закладу вищої освіти «Буковинський державний медичний університет» «Структурно-функціональні особливості тканин і органів в онтогенезі, закономірності варіантної, конституційної, статево-вікової та порівняльної морфології людини». Державний реєстраційний номер: 0121U110121. Терміни виконання: 01.2021–12.2025.

Результати. Встановлено, що у зародків 5-го тижня ВУР (6,5 мм ТКД) визначається конденсація мезенхіми, яка оточує зачаток головного мозку у вигляді тонкої пластинки, яке є зародковою ектоменінгеальною капсулою. Навколо очної стебеліни також помітне ущільнення мезенхіми, яка є джерелом зачатків кісток майбутньої очної ямки. Мезенхімальні зачатки лобової та тім'яної кісток виявлені у зародків 6-го тижня ВУР (11,0–12,0 мм ТКД). У подальшому вони поширюються вгору від первинних осередків осифікації у базально-бічних частинах голови. На 8-му тижні ВУР (передпліді 25,0–30,0 мм ТКД) у зачатках лобової та тім'яної кісток виявлені остеобласти та остеопцити. Центр осифікації в моделі лобової кістки є парним і визначається над очною ямкою з обох сторін, а сам зачаток лобової кістки у цей період ВУР складається з двох частин, які поступово консолідується. Отже, лобова кістка має два джерела виникнення.

Зачатки тім'яних кісток накладаються на задній край лобової кістки. Скостеніння останньої відбувається за перетинчастим типом, кісткові перекладки поширюються від центрів скостеніння вгору. Слід зауважити, що поширення кісткових перекладок супроводжується активним судиноутворенням, а саме капілярогенезом у напрямку до неваскуляризованих ділянок ранньої моделі кістки, які містять мезенхімальні недиференційовані остеопрогениторні клітини.

У передплідів людини кінця 8-го тижня ВУР (27,0–30,0 мм ТКД) спостерігається зачаток малого крила клиноподібної кістки, який має вигляд добре вираженої хрящової моделі. Він розміщується латерально відносно зорового нерва. Між лобовою кісткою та малим крилом клиноподібної кістки добре спостерігається хрящова структура, що простягається від зачатка решітчастої кістки медіально до очноямкових крил – клиноподібно-решітчастий хрящ.

У зачатку тім'яної кістки у зародків 17,0–20,0 мм ТКД (кінець 7-го тижня ВУР) також визначаються два центри скостеніння, які знаходяться біля тім'яної горбистості. Острівці скостеніння поступово зростають у розмірах, внаслідок чого зливаються до 9-го тижня ВУР (передпліді 30,0 мм ТКД). У подальшому відбувається формування кісткових перекладок, які поширюються у радіальному напрямку до меж зародкової моделі тім'яної кістки. Причиною активної осифікації зачатків лобової та тім'яної кісток на ранніх етапах ВУР людини є інтенсивні процеси судиноутворення та стимуляція факторами росту, зокрема фактором росту судинних ендотеліоцитів (VEGF-A), про що свідчать і дослідження інших морфологів (Huang B. et al., 2016; Hu K. et al., 2016).

На 11-му тижні ВУР (передпліді 55,0 і 66,0 мм ТКД) продовжується осифікація кісток очної ямки, причому вони не контактують між собою. Отже, клиноподібно-лобовий шов, що розмежує лобову кістку та мале і велике крила клиноподібної кістки, все ще досить широкий і охоплює значну частину верхньої та бічної стінок очної ямки.

Висновки.

1. Первинні осередки осифікації зачатків лобової та тім'яної кісток черепа людини виявлені на 6-му тижні внутрішньоутробного розвитку, а скостеніння відбувається за перетинчастим типом.
2. У зачатках лобової та тім'яної кісток з'являються два центри осифікації, які, поширюючись вгору, призводять до консолідації первинних кісткових ділянок з ознаками активного судиноутворення.
3. На початку передплодового періоду розвитку виявлений зачаток малого крила клиноподібної кістки, клиноподібно-решітчастий хрящ та ознаки консолідації обох осередків осифікації у тім'яній кістці черепа людини.

Ключові слова: лобова кістка, тім'яна кістка, клиноподібна кістка, внутрішньоутробний розвиток, скостеніння.

ОЦІНКА ВПЛИВУ МЕЗЕНХІМАЛЬНИХ СТОВБУРОВИХ КЛІТИН НА МОРФОФУНКЦІОНАЛЬНИЙ СТАН ЛЕГЕНЬ У ЩУРІВ ІЗ ЗМОДЕЛЬОВАНИМ ГРДС

Довгалик А. І., Крамар С. Б., Гетманюк І. Б., Грималюк О. І.

Кафедра гістології та ембріології

Завідувач кафедри: Небесна З. М., доктор біологічних наук, професор

Тернопільський національний медичний університет імені І. Я. Горбачевського МОЗ України

Тернопіль, Україна

Вступ. Гострий респіраторний дистрес-синдром (ГРДС) – небезпечний для життя стан, який виникає у важкохворих пацієнтів із коронавірусною пневмонією, сепсисом, політравмою, грипом тощо. На жаль, сьогодні ця патологія досі характеризується високими показниками смертності, що сягають 40-45%. Це зумовлює нагальну потребу пошуку нових ефективних методів терапії ГРДС. Одним із перспективних новітніх напрямків сучасної медицини є клітинна терапія із застосуванням стовбурових клітин. Відомо, що мезенхімальні стовбурові клітини (МСК) мають здатність мігрувати до місць запалення та паракринно стимулювати регенерацію пошкоджених тканин. Однак механізми терапевтичного впливу МСК потребують поглибленого вивчення у доклінічних дослідженнях.

Мета. Вивчити закономірності перебігу запального процесу в легенях щурів зі змодельованим ГРДС та особливості регенерації патологічно змінених тканин під впливом МСК.

Матеріали і методи. 80 дорослих самців щурів Wistar випадковим чином розділили на 10 груп (по 8 тварин): інтактний контроль (1), ГРДС 24 год (2), ГРДС 3 дні (3), ARDS 7 днів (4), ГРДС 28 днів (5), контроль + МСК 3 дні (6), ГРДС 24 години + МСК 2 дні (7), ГРДС 3 дні + ММСК 4 дні (8), ГРДС 14 днів + МСК 14 днів (9), ГРДС 21 день + МСК 7 днів (10). Дослідження схвалено комісією з біоетики Тернопільського національного медичного університету, протокол № 60 від 01.09.2020. ГРДС моделювали шляхом інтраназальної інгаляції ліпополісахариду (ЛПС) в дозі 5 мг/кг протягом 30 хв. Для дослідів щурів анестезували шляхом внутрішньочеревної ін'єкції кетаміну 50 мг/кг, термінальну анестезію проводили тіопенталом у дозі 150 мг/кг. Для гістологічного аналізу легень матеріал фарбували гематоксиліном та еозиним. Рівні TNF- α , IL-1 β , IL-6, IL-10 у рідині бронхоальвеолярного лаважу (БАЛ) щурів оцінювали за допомогою імуноферментного аналізу. Для статистичної обробки даних використовували програмне забезпечення Statistica 10.0.

Результати. Гістологічне дослідження легень щурів через 24 години після введення ЛПС виявило набряк альвеол, пошкодження стінок судин, накопичення ексудату в просвіті альвеол, інфільтрацію паренхіми органу нейтрофілами. На 3 та 7 добу досліду спостерігався інтерстиційний набряк, тромбоемболія судин, інфільтрація стромы лімфоцитами та макрофагами, розвиток грануляційної тканини. Через місяць від початку експерименту реєстрували дисателектази та ознаки фіброзу легень. Застосування МСК як коригуючого чинника зменшувало пошкодження стінок судин мікро- і макроциркуляторного русла, зменшувало лейкоцитарну інфільтрацію інтерстицію, мало протекторний вплив на альвеолярний епітелій у 7-й і 8-й групах корекції. Результати гістологічного аналізу легень щурів із груп 9 і 10 виявили регенеративну та антифібротичну здатність МСК, причому терапевтичні ефекти стовбурових клітин краще проявлялись у варіанті ГРДС 14 днів + МСК 14 днів, ніж у випадку ГРДС 21 день + МСК 7 днів. Концентрація прозапальних цитокінів TNF- α , IL-6 та IL-1 β в БАЛ щурів у групах 2–5 (ГРДС) були явно підвищені, тоді як рівні протизапального IL-10 були знижені порівняно з такими в групах корекції 7–10 (ГРДС + МСК) відповідно.

Висновки. Отримані нами дані свідчать про протизапальний, імуномодулюючий, антифібротичний та регенеративний потенціал МСК. Причому терапевтична ефективність МСК корелювала з тривалістю дії стовбурових клітин на патологічно змінені тканини легень у щурів зі змодельованим ГРДС.

Дослідження виконано в рамках науково-дослідної роботи державного бюджету «Дослідження регенеративного потенціалу засобів клітинної терапії при гострому респіраторному дистрес-синдромі» (2021–2023 рр., номер державної реєстрації 0121U100159).

Ключові слова: гострий респіраторний дистрес-синдром, щуряча модель, цитокіни, стовбурові клітини.

МОРФОМЕТРИЧНІ ЗМІНИ ДІАМЕТРА ПРОСВІТУ АРТЕРІОЛ КІРКОВОЇ РЕЧОВИНИ ПРИ НАДХОДЖЕННІ В ОРГАНІЗМ КОМПЛЕКСУ ХАРЧОВИХ ДОБАВОК

Донченко С. В.

Науковий керівник: Білаш С. М., доктор біологічних наук, професор
Кафедра анатомії з клінічною анатомією та оперативною хірургією
Завідуючий кафедри: Білаш С. М., доктор біологічних наук, професор
Полтавський державний медичний університет
Полтава, Україна

Вступ. Харчові добавки необхідні для збереження вигляду продукції, але не повинні шкодити здоров'ю споживачів. Наразі на ринку існує декілька тисяч харчових добавок, про які багато людей навіть не підозрюють, і які можуть впливати на органи людини, зокрема на надниркові залози. Деякі з найпоширеніших харчових добавок, які досліджуються, включають глутамат натрію (E 621), нітрит натрію (E 250) та Понсо 4R (E 124).

Споживання великої кількості харчових добавок може мати наступні наслідки: біль у грудній і черевній порожнині, мігрень, нудота, тахікардія, проблеми із надмірною вагою, слабкість і алергічні реакції. Особливу увагу варто звернути на вплив цих добавок на надниркові залози, оскільки вони можуть спричинити порушення їх функції і викликати онкологічні захворювання.

Мета. Визначити морфометричні зміни діаметра просвіту артеріол кіркової речовини (клубочкової, пучкової, сітчастої зони) надниркових залоз шурів при дії комплексу харчових добавок.

Матеріали і методи. Експеримент проводився на білих безпорідних щурах з масою $0,350 \pm 0,15$ кг, які утримувалися у стандартних умовах віварію Полтавського державного медичного університету. Дотримання етичних принципів у відношенні до тварин були забезпечені відповідно до Закону України «Про захист тварин від жорстокого поводження» (№ 3447-IV від 21.02.2006 р.) та Європейської конвенції про захист хребетних тварин, які використовуються для дослідних та інших наукових цілей (Страсбург, 1986 р.).

Контрольна група шурів отримувала питну воду та фізіологічний розчин перорально. Експериментальна група отримувала 10% розчин нітритру натрію (E 250) перорально. Глутамат натрію (E 621) вводили в дозі 20 мг/кг в 0,5 мл дистильованої води, а Понсо 4R – в дозі 5 мг/кг в 0,5 мл дистильованої води один раз на добу. Дози харчових добавок були удвічі меншими, ніж максимально допустима норма в харчових продуктах. Після 1, 4, 8, 12 та 16 тижнів шурів виводили з експерименту, використовуючи ефірний наркоз та подальшу етаназію. Надниркові залози фіксували у нейтральному розчині формаліну, після чого фрагменти залоз ущільнювали у парафіні. Виготовлені зрізи піддавались забарвленню гематоксиліном та еозином, після чого вони були вивчені за допомогою світлового мікроскопа Biogex з цифровою мікрофотонасадкою DCM 900. Для отримання напівтонких зрізів, досліджуваній матеріал фіксували у глутаровому альдегіді та ущільнювали в епон-812. Готові зрізи були забарвлені толудиновим синім. Для морфометричного аналізу визначали діаметр просвіту артеріол кіркової речовини (клубочкової, пучкової, сітчастої зони). Гістологічні препарати були виведені на монітор комп'ютера за допомогою мікроскопа та камери Vision CCD. Морфометричні дослідження проводилися з використанням програмного забезпечення VideoTest-5.0, КАРА Image Base та Microsoft Excel на персональному комп'ютері. Для статистичної обробки даних використовували програмне забезпечення Statistica 10 BiostatPro 6 та Microsoft Excel 2019. Перевірку розрахунків та показників у зразках проводили за допомогою тесту Шапіро-Вілка. Для кількісної оцінки даних визначали середнє арифметичне варіаційного ряду (M) та його стандартну помилку (m). Порівняння кількісних значень в парних групах проводилося за допомогою t-критерію Стьюдента. Різниця вважалася значущою при значенні $p < 0,05$.

Результати. Під час морфометричного дослідження було виявлено, що гемомікроциркуляторне русло (ГМЦР) надниркових залоз шурів є добре розвиненим та багатокомпонентним. Після моделювання експериментального впливу харчових добавок на надниркові залози шурів ми виявили закономірні реакції судин кіркової речовини та їх структурну перебудову. Згідно за літературними джерелами реакція ГМЦР на вплив факторів зовнішнього та внутрішнього середовища є досить специфічною. Тому під час морфологічного дослідження елементів ГМЦР, ми аналізували показники діаметру просвіту артеріол.

Під час морфометричного дослідження середнього діаметра просвіту артеріол клубочкового шару кіркової речовини контрольної групи було встановлено, що діаметр просвіту артеріол складав $22,41 \pm 0,11$ мкм. Після вживання тваринами харчових добавок морфометричні показники істотно змінюються. Середній діаметр просвіту артеріол клубочкового шару кіркової речовини у контрольній групі складав 22,41 мкм. На 4-му тижні даний показник становив 23,01 мкм, що на 2,72% вище за значення контролю. На 12-му та 16-му тижнях середній діаметр просвіту артеріол істотно змінився і становив 24,45 мкм і 25,05 мкм, що вище за вихідні значення на 9,13% та 11,8% відповідно.

Середній діаметр просвіту артеріол пучкового шару кіркової речовини надниркових залоз шурів у контрольній групі складав 6,78 мкм. Із 1-го по 8-й тиждень експерименту показники трималися приблизно на одній позначці. На 12-му та 16 тижнях показники становили 7,39 мкм та 7,58 мкм, що відповідно на 8,98% та 11,8% більше за контрольні значення.

Показники середнього діаметру просвіту артеріол сітчастого шару кіркової речовини надниркових залоз шурів у групі контролю становили 12,74 мкм. На 4-му тижні експерименту даний показник був 13,08 мкм (на 2,67% вище за контроль). На 12-му та 16-му тижнях спостерігали ріст показників на 9,02% та 11,8% і становили 13,89 мкм і 14,24 мкм відповідно.

Висновок. Під впливом комплексу харчових добавок на показники середнього діаметру просвіту артеріол кіркової речовини надниркових залоз щурів на початкових етапах дослідження спостерігався спазм, викликаний впливом альтеруючої дії харчових добавок та збільшенням діаметру просвіту судин, що свідчить про порушення гемодинамічних умов. На пізніших етапах експерименту спостерігалось розвиток запальних реакцій та гіпоксії, що приводило до активації компенсаторно-відновлювальних механізмів, але повне відновлення не відбулося.

Ключові слова: артеріоли, глутамат натрію, морфологія, надниркові залози, нітрит натрію, Понсо 4R, харчові добавки.

ГІСТОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА БУДОВИ ВНУТРІШНЬОПЕЧІНКОВИХ ЖОВЧНИХ ПРОТОК У ТРАВОЇДНИХ ССАВЦІВ

¹Дубінін Д. С., ¹Стецук Є. В., ²Дубінін С. І., ¹Борута Н. В., ¹Вільхова О. В.

Кафедра гістології, цитології та ембріології.

Завідуючий кафедри: Шепітько В. І., доктор медичних наук, професор

¹Полтавський державний медичний університет, Полтава, Україна.

²Полтавський національний педагогічний університет імені В. Г. Короленка

Полтава, Україна

Вступ. Патологія органів гепатобіліарної системи, що зустрічаються в людей у вигляді жовчнокам'яної хвороби та інших захворювання, займають одне з перших місць оперативних втручань на органах черевної порожнини. Досконале вивчення жовчовивідних систем у ссавців травоядним харчування допоможе знайти більш ефективні методи лікування та профілактики.

Мета. Дослідити особливості будови структурних компонентів стінки внутрішньопечінкових жовчних проток травоядних ссавців.

Матеріали і методи. Дослідження проводились на печінках травоядних ссавців, які відбиралися однієї породи, віком 1 рік та вагою 60–70 кг. Вивчалися будова стінки внутрішньопечінкових жовчовивідних проток. В роботі використовувалися наступні методи дослідження: метод анатомічного препарування, морфометричний метод, загально-гістологічні методи дослідження (забарвлення гематоксилін-еозин та інші) та статистичні методи обробки.

Результати. На початку внутрішньожовчовивідної системи печінки травоядних ссавців є протока, яка побудована з двох оболонок: внутрішня – слизова та зовнішня – андвентейїна. слизова оболонка представлена епітеліальною тканиною – епітеліоцитами, які мають кубічну форму, їх кількість на поперечному зрізі становить близько $20 \pm 0,7$ клітин. Цитоплазма цих клітин мають площу $69,78 \pm 7,02$ мкм. Ядра локалізуються переважно в центрі клітини, мають овальну форму, їх площа становить $40,9 \pm 4,96$ мкм. Зовнішня оболонка представлена клітинами фібробластичного ряду з волокнами, поруч з протокою знаходиться артеріола і вена, які разом із протокою утворюють триаду.

В середньому відділі внутрішньожовчовивідної системи печінки травоядних ссавців спостерігається збільшення кількості клітин внутрішньої оболонки проток та нараховується $28 \pm 0,8$. Форма епітеліоцитів кубічна, ядра розташовується у центрі клітини. Цитоплазма збільшується у розмірах, площа її $168,91 \pm 7,03$ мкм. Зовнішня оболонка не змінюється, представлена клітинами фібробластичного ряду з волокнами, також біля протоки знаходиться артеріола і вена, які разом утворюють триаду.

В кінцевому відділі внутрішньожовчовивідної системи печінки травоядних ссавців спостерігається зміни у внутрішньої оболонці. Клітини стають призматичними і на їхній апікальній поверхні спостерігаються складки. Кількість епітеліоцитів збільшується та становить $52,2 \pm 0,86$. Площа цитоплазми $486,44 \pm 26,92$ мкм. Ядра локалізуються на базальній поверхні, мають бобоподібну форму та налічується близько $109,87 \pm 5,52$ мкм.

Висновки. На початку внутрішньожовчовивідної системи печінки травоядних ссавців слизова оболонка представлена епітеліальною тканиною – епітеліоцитами, які мають кубічну форму кількість становить $20 \pm 0,7$. Цитоплазма має площу $69,78 \pm 7,02$ мкм. Ядра локалізуються переважно у центрі, мають овальну форму, площею $40,9 \pm 4,96$ мкм.

В середньому відділі внутрішньожовчовивідної системи печінки травоядних ссавців спостерігається збільшення кількості клітин внутрішньої оболонки проток та нараховується $28 \pm 0,8$. Форма епітеліоцитів кубічна, ядра розташовується у центрі клітини. Цитоплазма збільшується у розмірах, площа її $168,91 \pm 7,03$ мкм. Ядра, у порівнянні із початковим відділом, змінюють форму на бобоподібну, розміром $69,6 \pm 5,26$ мкм.

В кінцевому відділі клітини стають призматичними і на апікальній поверхні спостерігаються складки. Кількість епітеліоцитів збільшується та становить $52,2 \pm 0,86$. Площа цитоплазми $486,44 \pm 26,92$ мкм. Ядра локалізуються на базальній поверхні, мають бобоподібну форму та налічується $109,87 \pm 5,52$ мкм.

Ключові слова: печінка, жовчовивідні шляхи, жовчнокам'яна хвороба.

ОНТОГЕНЕТИЧНІ ПЕРЕТВОРЕННЯ ВЕНОЗНОЇ СИСТЕМИ ПЕЧІНКИ

Забродська О. С.

Науковий керівник: Слободян О. М., доктор медичних наук, професор

Кафедра анатомії, клінічної анатомії та оперативної хірургії

Завідувач кафедри: Слободян О. М., доктор медичних наук, професор

Буковинський державний медичний університет

Чернівці, Україна

Вступ. Оцінка венозної системи печінки (ВСП) стала важливою частиною допологового обстеження плоду. Аномалії ВСП пов'язані з хромосомними та структурними аномаліями, також доплерівська оцінка кровотоку у венозній протоці стала інструментом скринінгу синдрому Дауна в першому триместрі вагітності.

Мета. Виконати аналіз сучасної наукової літератури щодо особливостей ембріогенезу пупкових судин.

Матеріал і методи дослідження. Матеріалом дослідження слугують сучасні літературні джерела за останні 5 років. Для досягнення поставленої мети використано бібліографічний та бібліосемантичний методи дослідження.

Огляд. Закладка пупкових судин (вен і артерій) відбувається в ділянці мезодерми алантоїса, яка формується спочатку позаембріонально із злиттям капілярів, які вторинно з'єднуються з судинною системою ембріонального тіла. Пупкові вени (ПВ) спочатку представлені парними судинами, які прямують по черевному стебельцю, а потім по бокових стінках тіла зародка, впадають у венозну пазуху. При цьому ПВ зростаються з судинною сіткою печінки. Саме на початку 6-го тижня парні ПВ дистальніше місця проникнення їх у тіло зародка, з'єднуються, і в пупковому канатику виявляється лише одна ПВ. В тілі зародка права ПВ перестає функціонувати і вся кров від плаценти проходить по лівій ПВ, яка входить в печінку, де кров проходить через сітку синусоїдів.

ПВ бере свій початок в плаценті і з'єднує її з лівою гілкою ворітної печінкової вени (ВПВ). Права ПВ знає зворотного розвитку в першій половині ембріонального життя. Залишається ліва ПВ, що при вході до печінки поділяється на дві гілки: одна впадає в лівий стовбур ВПВ, яка насичує печінку артеріальною кров'ю. Друга гілка (основна) за допомогою венозної протоки направляється до нижньої порожнистої вени, куди і впадає.

Після відходження пуповини, внутрішньочеревна частина ПВ скорочується по довжині, особливо середня оболонка, захоплюючи за собою інтиму, в той час як адвентиція залишається прикріпленою до країв пупкового кільця. Форма вени змінюється, проксимальна частина з порожнистої трубки перетворюється в один або декілька сполучнотканинних тяжів. Літературні дані свідчать, що ПВ розташовуючись у плодів та дітей перших місяців життя чітко по середній лінії, по мірі росту поступово відхиляється вправо від білої лінії живота на 1,0–2,0 см.

У дітей просвіт ПВ зберігається на всьому протязі, за винятком ділянки в 2,0–4,0 см, що примикає до пупкового кільця, де настає повна облітерація. У дорослих дистальна частина ПВ розташовується від пупкового кільця на 0,8–4,0 см вище, далі знаходиться ділянка, яка не функціонує.

По ходу ПВ віддає гілки, які можна поділити на три групи: ліві, праві та верхні. До лівої групи відносяться дві (передня і задня) великі та 2–4 малі гілки. Передня гілка відходить від основного стовбура ПВ під кутом 30–80° і дугоподібно простягається вздовж відповідного краю печінки. Вона знаходиться нижче лівої печінкової вени, віддає гілочки до III сегмента печінки. Задня гілка зі стовбуром ПВ частіше утворює тупий кут, простягається майже паралельно задньому краю печінки, розташовуючись нижче лівої печінкової вени. Ділянка її галуження відповідає верхньозадньому відділу лівої частки печінки, тобто II сегменту.

До правої групи бічних гілок ПВ належать судини (2–5 гілок) квадратної частки. Найбільша з них – коса гілка, яка простягаючись нижче проток середньої печінкової вени, досягає переднього краю ямки жовчного міхура. По ходу вона віддає гілочки, які галузяться в межах квадратної частки печінки (IV сегмент).

Верхні гілки ПВ (в кількості 2–7) прямують до ділянки прикріплення серпоподібної зв'язки і галузяться в квадратній та хвостатій частках (I та IV сегменти), вище середньої печінкової вени, досягаючи діафрагмової поверхні печінки.

На рівні поперечної борозни печінкова частина ПВ поділяється на дві кінцеві гілки: венозну протоку та ворітну пазуху. Венозна протока у плодів здебільшого конусоподібної форми, розташована в щілині венозної зв'язки, між лівою та хвостатою частками печінки. Часто (75%) вона є прямим продовженням ПВ, рідше (25%) – відгалуженням ПВ. Зазвичай венозна протока впадає в нижню порожнисту вену, вище печінкових вен, подеколи протока утворює з лівою печінковою веною спільний стовбур, який впадає в нижню порожнисту вену. Ворітна пазуха розташована у воротах печінки і сполучається з лівою гілкою ВПВ. З ПВ пазуха утворює тупий кут (біля 140°).

Висновки. Таким чином, в пупковій системі, права пупкова вена регресує, а з лівої – розвивається безпосередньо ворітна система. Венозна протока, яка виходить з пупково-ворітної системи, забезпечує насичену киснем кров прямо до серця плода. Тому подальше комплексне вивчення внутрішньо печінкових взаємовідношень венозних структур в ембріональному аспекті є актуальним і має не тільки теоретичне, але й практичне значення. Грунтовне і детальне дослідження особливостей внутрішньоорганного взаємовідношення між венозними структурами печінки в пренатальному періоді онтогенезу в деякій мірі може слугувати підґрунтям для успішного проведення антенатальної профілактики, удосконалення існуючих і розробки нових оперативних прийомів при хірургічних втручаннях у дітей раннього віку та сприяти уточненню діагностики вроджених і набутих захворювань печінки.

Ключові слова: судини печінки, ворітна печінкова вена, онтогенез, припупкові вени, сегменти печінки, облітерація пупкової вени.

ГІПЕРГОМОЦИСТЕЇНЕМІЯ ЯК ОДИН З ОСНОВНИХ ТРИГЕРІВ СЕРЦЕВО-СУДИННОЇ ПАТОЛОГІЇ

Камінський Р. Ф., Дзевульська І. В., Тимошенко І. О. І., Ігнатіщев М. Р., Примаченко В. І.

Кафедра описової та клінічної анатомії

Завідувач кафедри: Дзевульська І. В., доктор медичних наук, професор

Національний медичний університет імені О. О. Богомольця

Київ, Україна

Актуальність. Гідно новітньої статистики ВООЗ, смертність від патології серцево-судинної системи в Україні і в світі, на жаль, займає провідне місце. Одним з факторів збільшення патології серцево-судинної системи є гіпергомоцистеїнемія, яка на даний час не повністю вивчена.

Метою дослідження є дослідження впливу цитокінів на серце за умов гіпергомоцистеїнемії.

Матеріали і методи дослідження. Проведено на 64 білих щурах-самцях відповідно до принципів біоетики. Визначення вмісту цитокінів у гомогенатах тканин здійснювали за допомогою методу імуноферментного аналізу.

Результати. Встановлено значне зростання рівнів всіх прозапальних цитокінів у щурів з гіпергомоцистеїнемією незалежно від віку. Рівень цитокінів був більш ніж в 2 рази вищим, ніж у відповідних контролях. Найбільш виражені зміни було виявлено для ІЛ-8 – рівень цього цитокіну зростає втричі, 2,5 рази та 2,7 рази в щитоподібній залозі щурів груп. Рівень анти-тизапального цитокіну ІЛ-4 перевищував значення контрольного показника у 3,2 рази у щурів групи «ГМ_молоді»; у 2,9 рази у щурів групи «ГМ_дорослі» і в 2,4 рази у щурів групи «ГМ_старі», у той час як рівень іншого антизапального цитокіну – ІЛ-10, навпаки був зниженим у тварин всіх експериментальних груп.

Висновок. Гомоцистеїн викликає розвиток оксидатного стресу запальних процесів. Виявлено, що стан гіпергомоцистеїнемії супроводжується розвитком запального процесу, про що свідчать підвищені рівні деяких прозапальних цитокінів.

Ключові слова: гіпергомоцистеїнемія, серце, патологія

СТРУКТУРНІ ОСОБЛИВОСТІ ЛЕГЕНІ ПЛОДІВ ТА НОВОНАРОДЖЕНИХ У НОРМІ ТА ПРИ ГІПОПЛАЗІЇ ЛЕГЕНЬ АСОЦІЙОВАНОЇ З ДІАФРАГМАЛЬНОЮ ГРИЖЕЮ

Качан І. В.

Науковий керівник: Савчук Т. В., кандидат медичних наук, доцент

Кафедра патологічної анатомії

Завідувач кафедри: Гичка С. Г., доктор медичних наук, професор

Національний медичний університет імені О. О. Богомольця

Київ, Україна

Вступ. Вроджена діафрагмальна грижа – дефект розвитку діафрагми (аплазія купола діафрагми або дисплазія м'язів діафрагми), який супроводжується проникненням органів черевної порожнини у грудну клітку, викликаючи недорозвинення бронхів і легеневої паренхіми (гіпоплазія легень).

Мета дослідження. Вивчити структурні особливості легені у плода, новонародженого в нормі та при діафрагмальній грижі.

Матеріал та методи. Матеріалом дослідження були легені 2 плодів у термінах 19–20 тижнів (І група) та 2 новонароджених у термінах 37–39 тижнів (ІІ група) з діафрагмальною грижею, та легені 6 плодів (ІІІ група), та 6 новонароджених (ІV група) аналогічних термінів гестації без патології легень. Застосовувалися макроскопічний, мікроскопічний, морфометричний та статистичний методи дослідження. Статистичний аналіз результатів та графічне представлення результатів виконували з використанням пакету програм STATISTICA 8.0 (StatSoft, USA), серійний номер STA862D175437Q. Для оцінки різниці між порівнюваними середніми значеннями двох незалежних сукупностей при малих вибірках застосовували непараметричний U-критерій Манна-Уїтні (Mann-Whitney U Test). Кількісні дані наведені у форматі середнього арифметичне \pm помилка середнього арифметичного ($M \pm m$), а рангові – у форматі медіана з нижнім та верхнім квантилями ($Me [Q1; Q3]$). Відмінності вважали статистично значущими, якщо значення ймовірності було більше або рівне 95% ($p \leq 0,05$).

Матеріал фіксували у 10% розчині нейтрального формаліну, проводили по спиртам наростаючої концентрації за загальноприйнятою методикою та виготовляли парафінові блоки. З парафінових блоків на мікромомі Leica SM 2000 R робили серійні зрізи товщиною 5 мкм. Зрізи фарбувалися гістологічними барвниками: гематоксиліном та еозином (ГЕ). При мікроскопії легень вираховували радіальний альвеолярний рахунок: число альвеолярних перегородок, розміщених по прямій лінії, проведеної від термінальної бронхіоли до плеври або лобулярної перегородки.

Результати. Відмічалися якісні відмінності в будові легені у I та III групах: бронхіоли легень III групи були зірчастої форми, альвеоли трубчастого вигляду, легені I групи характеризувалися подовженими розширеними розгалуженими бронхіолами при зменшеній кількості альвеол трубчастого форми. Цікаво, що якісні відмінності між I та II групами були мінімальні, тоді як у IV групі у порівнянні з III відмічалася збільшення кількості альвеол та перегородок відповідно до терміну гестації у нормі.

У I групі рахунок альвеолярних перегородок склав 2,33 [2,0; 3,0]; у II групі – 2,4 [2,0; 3,0]; у III групі – 4,2 [4,0; 5,0] та у IV групі – 7,5 [6,0; 9,0]. Достовірна різниця спостерігалася між I, II та IV групами, та між III та IV групами ($p=0,01$), тоді як між I та II групами достовірної різниці не було виявлено.

Висновки. Статистично значуща різниця спостерігалася між легенями плодів з діафрагмальною грижею та нормою ($p=0,01$). Легені плодів 19–20 та 37–39 тижнів гестації при діафрагмальній грижі характеризувалися зниженням радіального альвеолярного рахунку (число альвеолярних перегородок): $2,33 \pm 0,57$ та $2,4 \pm 0,54$, відповідно, проти $4,2 \pm 0,44$ та $7,5 \pm 1,29$ у нормі.

Ключові слова: діафрагмальна грижа, гіпоплазія легень, альвеолярний рахунок, міжальвеолярні перегородки, плід.

КЛІТИННІ РЕАКЦІЇ СПОЛУЧНОЇ ТКАНИНИ ТА МЕХАНІЗМИ СИСТЕМНОЇ РЕГУЛЯЦІЇ РЕГЕНЕРАТИВНИХ ПРОЦЕСІВ ЗА ЛОКАЛЬНОГО ТЕРМІЧНОГО УШКОДЖЕННЯ НА ТЛІ ГІПЕРГЛІКЕМІЇ

Клисть Ю. Г., Зелінська М. В., Танасійчук І. С., Гебура М. П., Черновол П. А., Рижко І. М.

Кафедра сучасних технологій медичної діагностики та лікування Національного медичного університету імені О. О. Богомольця, Київ, Україна

Актуальність теми. Відсутність ефективної репарації сполучної тканини у хворих з порушенням вуглеводного обміну призводить до хронізації ран, погіршує загальний стан людини, збільшує термін тимчасової непрацездатності, веде до збільшення прямих економічних витрат і погіршення терапевтичного прогнозу. Вивчення процесів ремоделювання сполучної тканини, що забезпечують якісне загоєння рани на тлі гіперглікемії є актуальним, оскільки зможе у подальшому бути теоретичним підґрунтям для створення раціональних фармакологічних лікувально-профілактичних схем пацієнтів з локальним термічним ушкодженням на тлі цукрового діабету.

Мета – вивчення особливостей клітинних реакцій сполучної тканини та механізмів системної регуляції регенеративних процесів у відповідь на локальне термічне ушкодження для формування концепції регуляції неоангіогенезу при загоєнні опікової рани через регуляційний ланцюг «сполучна тканина – кістковий мозок – периферична кров» та її зміни при експериментальній гіперглікемії.

Матеріали і методи. Проведені дослідження динаміки (3, 7, 14, 21 доба) гоєння опікової рани шкіри білих статевозрілих щурів-самців лінії. Було вивчено в тканині регенерату вміст ядерного фактора каппа В (NF- κ B), фактору росту судинних ендотеліальних клітин (VEGF), його рецептору (Flt-1) які досліджувалися методом Вестерн-блот аналізу, виконувався підрахунок клітин регенерату, периферичної крові (ПК) та мієлограма кісткового мозку (КМ).

Результати. Сформована концепція регуляції неангіогенезу при загоєнні опікової рани через регуляційний ланцюг «сполучна тканина – кістковий мозок – периферична кров». Встановлено, що при загоєнні опікової рани за фізіологічних умов транскрипційний ядерний фактор NF- κ B, відіграє роль індуктора регуляторного ланцюга «сполучна тканина – кістковий мозок – периферична кров», який забезпечує регульований ангіогенез. pNF- κ B індукує в клітинах сполучної тканини продукцію факторів росту мієлоїдних попередників, що стимулює у кістковому мозку диференціювання нейтрофілів гранулоцитів та їх вихід у кров. Нейтрофіли, потрапляють до пошкодженої ділянки, викликають у сполучнотканинному регенераті експресію VEGF та рецепторів Flt-1. Слід зазначити, що незважаючи на збільшення експресії NF- κ B на тлі локального термічного ушкодження при гіперглікемії, ступінь зростання експресії був меншим, ніж у контролі. Не виявлено кореляції між динамікою експресії VEGF та рецепторів Flt-1 та нейтрофілогенезом.

Висновки. За умов гіперглікемії зменшується клітинна міграція нейтрофілів в сполучнотканинний регенерат; пригнічується експресія ангіогенних цитокінів VEGF, Flt-1, що призводить до патологічних змін судин, запобігає фізіологічному перебігу загоєння, відтермінує та порушує відновлення архітекtonіки сполучної тканини і може бути важливим чинником погіршення регенерації тканин при ЦД.

Ключові слова: сполучна тканина, кістковий мозок, опікова рана, NF- κ B, VEGF, нейтрофілогенез, ангіогенез.

ВАРІАНТНА АНАТОМІЯ СЕРЕДИННОГО НЕРВА У ПЛОДІВ ЛЮДИНИ 7 МІСЯЦІВ

Коваль О. А.

Науковий керівник: Хмара Т. В., доктор медичних наук, професор кафедри анатомії людини
ім. М. Г. Туркевича

Кафедра анатомії, клінічної анатомії та оперативної хірургії
Завідувач кафедри: Слободян О. М., доктор медичних наук, професор
Буковинський державний медичний університет
Чернівці, Україна

Вступ. Клінічна картина травматичних уражень мішаних нервів підключичної частини плечового сплетення складається з різних ступенів розладів рухів, чутливості, рефлексів, а також судинно-рухових та трофічних розладів. При цьому рухові розлади при ураженні м'язово-шкірного, серединного, ліктьового і променевого нервів можуть виражатися в ослабленні або випаданні функції групи, або груп м'язів, що іннервуються гілками ураженого нерва. Ушкодження серединного нерва становить до 30% пошкоджень нервових стовбурів верхніх кінцівок.

Мета. Виявити варіанти топографії серединного нерва у плодів людини 7 місяців.

Матеріали і методи. Дослідження проведено на препаратах верхніх кінцівок 15 плодів людини 231,0–270,0 мм тім'янокуприкової довжини (ТКД) за допомогою макромікроскопічного препарування, ін'єкції судин і морфометрії. Фетальна анатомічна мінливість серединного нерва досліджена завдяки використанню запропонованого нами алгоритму анатомічного препарування складових утворень окремих ділянок верхньої кінцівки у плодів людини.

Результати. У більшості досліджених плодів людини серединний нерв у передній плечовій ділянці гілок не віддає. Проте, у 7-місячного плода людини 245,0 мм ТКД лівий серединний нерв починався одним корінцем від присереднього пучка підключичної частини плечового сплетення. Довжина лівого серединного нерва до передньої ліктьової ділянки дорівнювала 44,0 мм. Від лівого серединного нерва брали початок три м'язові гілки: бічна, верхня і нижня присередні. Бічна гілка, довжиною 32,0 мм, починалася на межі верхньої та середньої третин передньої плечової ділянки і прямувала косо у каудальному напрямку до ліктьової головки круглого м'яза-привертача. Верхня присередня гілка лівого серединного нерва мала довжину 7,0 мм і брала участь в іннервації присередньої головки триголового м'яза плеча, а нижня присередня гілка, завдовжки 5,0 мм, – до променевого м'яза-згинача зап'ястка. На межі середньої та нижньої третин передньої плечової ділянки виявлено сполучну гілку між лівими серединним та ліктьовим нервами, яка розміщувалась майже поперечно на внутрішній поверхні присередньої головки триголового м'яза плеча.

В іншого плода людини 245,0 мм ТКД від правого серединного нерва до середньої частини черевця короткої головки двоголового м'яза плеча прямувала одна м'язова гілка; при цьому серединний нерв починався одним корінцем від присереднього пучка підключичної частини плечового сплетення.

У плода 270,0 мм ТКД виявлено дві гілки правого серединного нерва, які брали участь в іннервації середньої і дистальної частин двоголового м'яза плеча.

У плода 235,0 мм ТКД спостерігали латеральне положення серединного нерва щодо плечової артерії у нижній третині передньої плечової ділянки.

У плода 250,0 мм ТКД правий серединний нерв представлений одним стовбуром, який починався від бічного пучка підключичної частини плечового сплетення. Довжина правого серединного нерва до передньої ліктьової ділянки становила 48,0 мм.

Висновки. В одиничних плодів людини 7 місяців виявлено подвійну іннервацію деяких м'язів плеча: двоголового м'яза плеча – м'язово-шкірним та серединними нервами, триголового м'яза плеча – променевим та серединним нервами.

Отримані результати про варіанту анатомію серединного нерва у плодів людини дозволять попередити травмування нервових галузей серединного нерва при виконанні складних оперативних утручань на верхній кінцівці.

Ключові слова: серединний нерв, варіантна анатомія, плід, людина.

МОРФОМЕТРИЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ВЕЛИКОГОМІЛКОВОЇ КІСТКИ У ПЛОДІВ ЛЮДИНИ

Комар Т. В.

Науковий керівник: Хмара Т. В., доктор медичних наук, професор кафедри анатомії людини

ім. М. Г. Туркевича

Кафедра гістології, цитології та ембріології

Завідувач кафедри: Цигикало О. В., доктор медичних наук, професор

Буковинський державний медичний університет

Чернівці, Україна

Вступ. Дослідження зміни довжини кісток нижньої кінцівки на різних термінах гестації відкриває можливості оцінити особливості розвитку скелета плода. Асиметричні коливання довжини кісток привертають увагу клініцистів та дозволяють запідозрити поодинокі та множинні уроджені вади розвитку.

Мета. З'ясувати морфометричні параметри правої і лівої великогомілкових кісток у плодів людини 4–10 місяців та кореляційні зв'язки між ними і довжинами правої і лівої малоомілкових кісток, правої і лівої нижніх кінцівок та тім'янокуприковою довжиною (ТКД) плода.

Матеріали і методи. Проведено прижиттєве ультразвукове дослідження довжин правої і лівої нижніх кінцівок, і кісток гомілки плодів у різні терміни гестації згідно договору про співпрацю між «YUZKO MEDICAL CENTER» і закладом вищої освіти Буковинського державного медичного університету.

Результати. При вивченні кореляційних зв'язків між довжинами правої і лівої великогомілкових кісток у плодів 81,0–375,0 мм ТКД виявлено наявність достовірно прямого сильного кореляційного зв'язку у всіх вікових групах.

При оцінці кореляційних зв'язків між довжинами правих великогомілкової та малоомілкової кісток встановлено сильний достовірний прямий кореляційний зв'язок у 4-місячних плодів, зворотній кореляційний зв'язок середньої сили у плодів 7 місяців та прямий середньої сили кореляційний зв'язок у всіх інших вікових групах.

При оцінці кореляційних зв'язків між довжинами правих великогомілкової кістки та нижньої кінцівки виявлено наступне: слабкий прямий кореляційний зв'язок у плодів 5, 8 і 10 місяців, середньої сили прямий кореляційний зв'язок у плодів 4 і 9 місяців, а у плодів 6-місячного віку виявлено середньої сили достовірний зворотній кореляційний зв'язок. У плодів 7 місяців кореляційний зв'язок між даними показниками відсутній. При оцінці кореляційних зв'язків між довжиною правої великогомілкової кістки та ТКД виявлено наступне: слабкий прямий кореляційний зв'язок у плодів майже всіх вікових груп, окрім плодів 8 і 10 місяців, в яких виявлено середньої сили прямий кореляційний зв'язок.

Кореляційна залежність між довжинами лівих великогомілкової кістки та нижньої кінцівки була наступною: середньої сили прямий зв'язок траплявся у плодів 8 і 10 місяців, а середньої сили достовірний зворотній зв'язок у плодів 6 місяців. У 5-місячних плодів виявлено слабкий прямий кореляційний зв'язок, а у плодів 4 і 7 місяців останній був відсутнім.

При оцінці кореляційних зв'язків між довжинами лівих великогомілкової та малоомілкової кісток виявлено: сильний достовірний прямий кореляційний зв'язок у плодів 4 місяців, середньої сили, прямий у плодів 5, 6, 8 і 9 місяців. У плодів 10-місячного віку зв'язок був прямим, але слабким. У плодів 7 місяців кореляційна залежність відсутня.

У нашому дослідженні при оцінці кореляційних зв'язків між довжиною лівої великогомілкової кістки та ТКД виявлено: прямий середньої сили зв'язок у плодів 7–10 місяців, у плодів 4 і 5 місяців виявлено прямий слабкий кореляційний зв'язок і у плодів 6 місяців виявлено зворотній достовірний сильний кореляційний зв'язок.

З 4-го по 10-й місяці внутрішньоутробного розвитку довжина правої великогомілкової кістки зростає в 2,64 рази (з $24,77 \pm 2,25$ мм до $65,32 \pm 2,20$ мм), а довжина лівої великогомілкової кістки збільшується в 2,61 рази – з $25,19 \pm 1,63$ мм до $65,78 \pm 1,81$ мм відповідно.

Висновки. Аналіз отриманих даних вказує на відносно рівномірний ріст довжини правої і лівої великогомілкових кісток упродовж плодового періоду онтогенезу людини. Обидві великогомілкові кістки у плодовому періоді ростуть однаково, достовірних відмінностей в їхній довжині не виявлено.

Ключові слова: великогомілкова кістка, морфометрія, кореляційний зв'язок, нижня кінцівка, плід, людина.

ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК HELICOBACTER PYLORI АСОЦІЙОВАНОГО ГАСТРИТА З КОЛОРЕКТАЛЬНИМИ НЕОПЛАЗІЯМИ

Коленченко О. О.

Науковий керівник: Курик О. Г., доктор медичних наук, професор

Кафедра патологічної анатомії

Завідувач кафедри: Гичка С. Г., доктор медичних наук, професор

Національний медичний університет імені О. О. Богомольця

Київ, Україна

Кафедра фундаментальної медицини

Завідувачка кафедри: Хоперія В. Г., доктор медичних наук, професор

Національний університет імені Тараса Шевченка, ННЦ «Інститут біології та медицини»

Київ, Україна

Актуальність. Надзвичайно актуальною проблемою в усьому світі є злякисні новоутворення травного тракту, що зумовлюють високий відсоток захворюваності і летальності. На сьогоднішній день у виникненні раку шлунка загальновідома роль *Helicobacter pylori*. Разом з тим обговорюється значення цього мікроорганізму у виникненні колоректальних неоплазій і раку товстої кишки. Зв'язок хелікобактерної інфекції з ризиком розвитку колоректального раку пов'язують з підвищеною продукцією гастрину та інших пептидних гормонів, які стимулюють синтез білка циклооксигенази-2, а також прозапального цитокіну ІЛ-8, що є факторами росту пухлин товстої кишки.

Мета роботи. Визначення взаємозв'язку колоректальних неоплазій з інфекцією *Helicobacter pylori*.

Матеріали і методи. Був досліджений матеріал 410 пацієнтів, яким проводили гастро- і колоноскопію з біопсією за один візит на базі Медичного центру «АДОНІС», м. Київ за період з 2020–2022 рр. При гастроскопії проводили взяття біопсії слизової шлунка з оцінкою за системою OLGA. При колоноскопії проводили опис колоректальних неоплазій, їх розміри, локалізацію у відділах товстої кишки, а також взяття біопсії або повне видалення неоплазії в залежності від її розмірів. Гістологічну обробку біопсійного матеріалу проводили у патоморфологічній лабораторії, препарати забарвлювали гематоксиліном та еозином; для гастробіоптатів проводили гістохімічну реакцію з Alcian blue для виявлення *Helicobacter pylori*.

Для порівняння розподілу змінних між *Helicobacter*-позитивними та негативними суб'єктами використовували однофакторний аналіз; обчислювали коефіцієнт шансів (OR) (95% довірчий інтервал (ДІ)) для потенційного предиктора колоректальних неоплазій.

Результати дослідження. З 410 випадків пацієнтів було 178 (43,7%) чоловіків та 232 жінки (56,3%). Вік пацієнтів був від 22 до 67 років. Наявність *Helicobacter pylori* асоційованого гастриту спостерігалась у 270 пацієнтів, з них у 109 (40,6%) були знайдені колоректальні неоплазії. У 132 пацієнтів з відсутністю хелікобактерної інфекції лише у 21 (16,2%) були знайдені поліпи товстої кишки. Співвідношення шансів (OR) (95% ДІ): 2,26 (1,32–3,86), $p < 0,01$. У пацієнтів із хелікобактер-асоційованим гастритом було знайдено від 1 до 4 колоректальних неоплазій в одному випадку (загальна кількість 260), в той час як у неінфікованих не більше 3-х неоплазій у кожного пацієнта (в загальному 46). За морфологічною будовою у пацієнтів з хелікобактерною інфекцією переважали тубулярні аденоми – 137 (52,7%), з них 40 (15,4%) з дисплазією; зубчасті аденоми становили 72 (27,9%), гіперпластичні поліпи 41 (16,0%). У неінфікованих пацієнтів тубулярні аденоми становили 25 (54,4%), зубчасті аденоми 11 (24,0%) і гіперпластичні поліпи 10 (21,6%). Особливостей розподілу колоректальних неоплазій за віком, статтю і локалізацією не спостерігалось.

Висновки. У пацієнтів з *Helicobacter pylori*, асоційованим гастритом достовірно вище ризик виникнення колоректальних неоплазій. Проведення колоноскопії пацієнтам з хелікобактерною інфекцією може бути застосоване для виявлення колоректальних неоплазій і профілактики колоректального раку.

Ключові слова: *Helicobacter pylori*, гастроскопія, колоноскопія, товста кишка, колоректальні аденоми,

АНАТОМІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ІЛЕОЦЕКАЛЬНОГО СЕГМЕНТУ КИШЕЧНИКА ПЛОДІВ ПРИ КИШКОВІЙ НЕПРОХІДНОСТІ

Кривецькій В. В., Проняєв Д. В.

Кафедра анатомії людини ім. М. Г. Туркевича

Завідувач кафедри: Кривецький В. В., доктор медичних наук, професор

Буковинський державний медичний університет

Чернівці, Україна

Вступ. Нині в літературі відсутні дані, щодо комплексних досліджень перинатальної анатомії ілеоцекального сегмента кишечника та цілісного уявлення про хронологічну динаміку морфологічних перетворень у ранньому періоді онтогенезу. В результаті проведеного дослідження, нами було визначено послідовність змін анатомічних ознак складових частин ілеоцекального відділу в плодовому періоді.

Мета. Встановити динаміку просторово часових перетворень будови компонентів ілеоцекального переходу у плодів. Визначити імпакт тиску меконія на морфогенез складових частин даного сегмента.

Матеріали і методи. Досліджено 125 трупів плодів та новонароджених людини. Для дослідження використовували абортивний матеріал без природженої патології з боку травної системи.

Результати. Морфологічні перетворення, що відбуваються в перинатальному періоді дещо нагадують явище інвагінації. На початку плодового періоду в термінальному відділі клубової кишки накопичується значна кількість меконія, просування якого у сліпу кишку неможливе через клубовий сосочок. Саме у цей період діаметр термінального сегмента клубової кишки значно переважає такий товстої кишки. Клубовий отвір має точковий характер. На 8-му місяці внутрішньоутробного розвитку кінцевий відділ клубової кишки, який можна вважати «привідною петлею», містить найбільшу кількість меконія, що призводить до максимального розширення клубової кишки та, відповідно, до розширення клубового сосочка. Саме в цей час відбувається відносно зменшення товщини стінки клубової кишки, що поєднується з відносним зменшенням діаметра товстої кишки та потовщенням її стінки. Такі процеси можна вважати періодами прискороного розвитку клубової кишки та уповільненого розвитку товстої кишки. Певні морфологічні процеси відбуваються і в клубовому сосочку, який можна вважати умовною «шийкою інвагіната», а саме збільшується діаметр клубового отвору та клубового сосочка з одночасним зменшенням товщини його стінки. Такі процеси ведуть до відновлення прохідності кишечнику в ділянці клубового сосочка. З 8-го місяця товста кишка виповнюється меконієм. Діаметр товстої кишки значно збільшується (період прискороного розвитку товстої кишки), товщина її стінки зменшується. Діаметр клубової кишки ж зростає значно повільніше, а в деяких випадках і зменшується (період уповільненого розвитку клубової кишки). Разом з тим червоподібний відросток, який до 8-го місяця мав форму завитки, набуває форми петлі. На протилежній стороні від клубового сосочка, стінка товстої кишки розширюється інтенсивніше, у результаті чого формується сліпа кишка, що набуває дефінітивної форми.

Висновки.

1. Остаточних дефінітивних ознак, сліпа кишка набуває у неонатальному періоді. Ці процеси супроводжуються утворенням чіткої межі, що розділяє сліпу кишку та червоподібний відросток.
2. У морфогенезі клубового сосочка нами встановлено 5 етапів: 1) клубовий сосочок круглої форми на початку плодового періоду; 2) клубовий сосочок овальної форми, більший діаметр якого розміщений вздовж клубової кишки у плодів 6–7-ми місяців; 3) клубовий сосочок із зяючим клубовим отвором у плодів 8–9-ти місяців; 4) клубовий сосочок овальної форми, більший діаметр якого розміщений перпендикулярно до клубової кишки наприкінці плодового періоду; 5) губоподібна або білабіальна форма клубового сосочка у новонароджених.
3. Нами встановлений варіант будови клубово-сліпокишкового переходу без формування клубового сосочка. У такому разі клубово-сліпокишковий перехід набуває лійкоподібної форми, що на нашу думку, може слугувати анатомічною передумовою розвитку рефлюкс-ілеїту в майбутньому. Також, на нашу думку, певні порушення пренатального морфогенезу, можуть стати передумовою виникнення атипичних перинатальних варіантів будови клубового сосочка, а саме: клубовий сосочок овальної форми із клубовим отвором у вигляді щілини а також клубовий сосочок округлої форми зі зірчастим клубовим отвором.
4. Тимчасове перекриття просвіту клубово-сліпокишкового переходу призводить до інтенсивного збільшення діаметру клубової кишки ($6,0 \pm 0,4$ мм у плодів 7-ми місяців), яка в цей період, за діаметром переважає товсту кишку ($5,7 \pm 0,8$ мм), внаслідок накопичення в клубовій кишці меконія. Тобто замикально-клапанний антирефлюксний механізм дефінітивного клубового сосочка формується за допомогою процесів, що нагадують явище кишкової непрохідності.

Ключові слова: плід, клубова кишка, сліпа кишка, клубовий сосочок.

ВІТАМІН D₃ РЕГУЛЮЄ ПОРУШЕННЯ МІЖ СИГНАЛЬНИМИ ШЛЯХАМИ PPAR- γ ТА РЕЦЕПТОРА ВІТАМІНУ D (VDR) У КІСТКОВІЙ ТКАНИНІ ЩУРІВ ЗА УМОВ ХРОНІЧНОГО ВВЕДЕННЯ ГЛЮКОКОРТИКОЇДІВ

¹Лабудзинський Д. О., ¹Лісаковська О. О., ²Савосько С. І., ¹Шиманський І. О., ¹Великий М. М.

¹Відділ біохімії вітамінів і коензимів

Інститут біохімії ім. О. В. Палладіна НАН України

Київ, Україна

²Кафедра гістології та ембріології

Національний медичний університет імені О. О. Богомольця

Київ, Україна

Вступ. Найпоширенішою причиною розвитку вторинного остеопорозу та основною причиною виникнення цього захворювання у молодих людей є побічним ефектом довготривалого застосування глюкокортикоїдів (ГК), зокрема преднізолону. Втрата маси кісткової тканини та збільшення частоти переломів виникають відразу після початку терапії глюкокортикоїдами, а надалі залежать від дозування та тривалості лікування. Молекулярні механізми ГК-індукованої втрати кісткової маси обумовлені порушенням трансдукції молекулярного сигналіну ядерних рецепторів (ЯР), включаючи порушення функції гамма-рецептора, активованого проліфератором пероксисом (PPAR γ) – важливого фактора, що підтримує гомеостаз у кістковій тканині. Незважаючи на вирішальну роль вітаміну D₃ (D₃) і його рецептора (VDR), члена надродина ЯР, у ремодельованні кісткового матриксу, точні молекулярні механізми впливу D₃ на трансдукцію молекулярних сигналів PPAR γ і зв'язок остеогенезу/ангіогенезу все ще залишаються суперечливими.

Метою роботи було дослідження участі гамма-рецептора, активованого проліфератором пероксисом (PPAR γ)/фактора росту ендотелію судин (VEGF) та активатора рецептора ядерного фактора κ B (RANK)/NF- κ B, у порушенні взаємодії між PPAR γ та VDR сигнальних шляхів у кістковій тканині щурів, пов'язані з хронічним введенням ГК та терапевтичного впливу вітаміну D₃.

Матеріали і методи. Експерименти було проведено на статевозрілих щурах-саміцях лінії Вістар (середня маса тіла 203,1 \pm 8,5 г). Щурі отримували синтетичний ГК преднізолон (5 мг/кг маси тіла) з або без 100 МО вітаміну D₃ протягом 30 днів. Біомеханічні показники стегнових кісток щурів оцінювали методом триточкового згинання. Гістологічні зміни виявляли за допомогою фарбування толуїдиновим синім і пікросірису червоного. Рівні протеїнів VDR, VEGF, фосфорильованого NF- κ B p65, I κ B (інгібітор NF- κ B) і RANK у кістковій тканині визначали методом Вестерн-блот аналізу. Рівень експресії мРНК PPAR γ , HIF-1 α , NF- κ B і фактора некрозу пухлини α (TNF α) вимірювали за допомогою qRT-PCR. Вміст 25ОНD в сироватці крові визначали методом ІФА. Відмінності між групами вважалися статистично значущими при $p < 0,05$.

Результати. Хронічне введення ГК асоціювалося зі зниженням як максимального навантаження, так і жорсткості стегнових кісток щурів і супроводжувалося 3-кратним зниженням маркера забезпеченості вітаміном D₃ – 25ОНD у сироватці крові, що вказувало на розвиток остеопорозу та важкого дефіциту вітаміну D₃. Тривале застосування глюкокортикоїдів спричиняло появу ізольованих безклітинних лакун у компактній кістковій речовині та, вірогідно, незначні зміни структури кісткового матриксу. Введення преднізолону викликало зменшення рівня протеїну VDR (-36,7 \pm 2,3%, $p < 0,05$) та різке зростання експресії мРНК PPAR γ (у 10 разів) у кістковій тканині, що може бути причиною пригнічення остеобластогенезу та стимулювати активність остеокластів під час ГК-індукованої втрати кісткової маси. Незважаючи на підвищені рівні мРНК ключових регуляторів VEGF: HIF-1 α (+82,5 \pm 7,2%, $p < 0,05$) і NF- κ B (+480,1 \pm 10,9%, $p < 0,05$), рівень протеїну VEGF помітно знизився (-89,5 \pm 5,4%, $p < 0,05$) після тривалого застосування ГК. Тим не менш, рівень протеїну NF- κ B p65, фосфорильованого за Ser311 (транскрипційно активна форма), знизився (-56,6 \pm 3,8%, $p < 0,05$), швидше за все, через зниження рівнів модулаторів NF- κ B RANK (-49,5 \pm 4,4%, $p < 0,05$) і TNF α (-30,3 \pm 2,5%, $p < 0,05$) та підвищення рівня білка I κ B (+44,4 \pm 2,7%, $p < 0,05$). Терапевтичне введення вітаміну D₃ покращувало показники індукованих преднізолоном зміни у кістковій тканині через значне зниження рівня PPAR γ , підвищення рівня VEGF та покращення молекулярної взаємодії сигнальних шляхів HIF-1 α /VEGF і RANK/NF- κ B. Ці результати підтверджують уявлення про те, що достатня забезпеченість організму 25ОНD і достатній рівень експресії VDR є фундаментальними для відновлення молекулярних порушень між сигнальними вісями PPAR γ і VDR у кістковій тканині.

Висновки. Спричинений довготривалим введенням преднізолону дисбаланс у функціонуванні молекулярних сигнальних шляхів ядерних рецепторів PPAR- γ і VDR пов'язаний із перехресними порушеннями трансдукції сигналу між сигнальними вісями HIF-1 α /VEGF і RANK/NF- κ B, що на мікроскопічному рівні підтверджувалося у морфологічних змінах компактною речовини діафізу стегнової кістки щурів. Порушення зв'язку остеогенезу/ангіогенезу, як можливий молекулярний механізм погіршення біомеханічних властивостей кістки, спричинені хронічним введенням ГК, корелює із зниженням забезпеченості вітаміном D₃ та зниженням експресії VDR та можуть бути частково поліпшені за допомогою терапевтичного введення вітаміну D₃.

Ключові слова: вітамін D₃, глюкокортикоїди, остеопороз, VDR, PPAR γ , VEGF, сигнальні шляхи, кістковий метаболізм, експресія генів.

ВИЗНАЧЕННЯ РЕАКЦІЇ ГІПЕРЧУТЛИВОСТІ ДО ОРТОПЕДИЧНИХ ІМПЛАНТАТІВ (ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ)

¹Лазаренко Г. О., ²Гузик М. М., ³Савосько С. І.

¹ДНУ «Науково-практичний центр профілактичної та клінічної медицини»
Державного управління справами, науковий відділ малоінвазивної хірургії
Київ, Україна

²Інститут біохімії ім. О. В. Палладіна НАН України, відділ молекулярної імунології, Київ, Україна

³Національний медичний університет імені О. О. Богомольця, кафедра гістології та ембріології
Київ, Україна

Вступ. Тема реакції гіперчутливості до металів входить у перелік найбільш суперечливих та складних в ортопедо-травматологічній практиці.

Наразі бракує надійних діагностичних або скринінгових інструментів для оцінки повного спектру реакцій пацієнта на металевий імплант. Невідомо, які біомаркери можуть достовірно передбачити потенційну патологічну реакцію на імплантати. Існує обмежена кількість способів передбачити або діагностувати несподівані прояви реакції на метал. Є кілька діагностичних тестів (а саме патч-тестування та тест на трансформацію лімфоцитів), які оцінюють реакцію, однак немає чіткого консенсусу щодо того, як ці тести слід використовувати в клінічних умовах.

Ці прогалини та недоліки підкреслюють необхідність нових, клінічно корисних діагностичних та прогностичних тестів для визначення ймовірності патологічної відповіді, викликані імплантатом, перед імплантацією та адекватної оцінки всього спектру можливих реакцій після імплантації.

Мета дослідження. Визначення та дослідження реакції запалення (гіперчутливості) на ортопедичні імплантати.

Матеріали та методи. Дослідження були проведені на 25 щурах, самцях, лінії Вістар масою 150–170 гр. Експерименти на тваринах проводили у віварію Інституту біохімії ім. О. В. Палладіна НАН України відповідно до стандартів біоетичних принципів.

Для отримання доказових результатів тварин було розподілено на 2 групи: з попередньою сенсibiliзацією ад'ювантом Фрейда до нікелю (Ni) та без неї. Щурам під загальною анестезією були імплантовані нікелеві пластинки. У піддослідних тварин в різних термінах експерименту набирали кров для дослідження, загальних показників крові, хемокинового профілю у сироватці крові та виділення імуноглобулінів класу G. Через 5 місяців після імплантації нікелевих імплантів проведено відбір зразків сироватки крові для імунологічного дослідження.

Результати. При дослідженні із використанням протокової цитофлуориметрії визначено концентрацію таких цитокінів, як IFN- γ , IL-4, TNF- α та MCP-1 в сироватці крові щурів за умов нікель-асоційованого алергічного стану.

Не було виявлено підвищення показників IFN- γ , IL-4, TNF- α , але було виявлено зростання рівня MCP-1 у дослідних тварин.

Таким чином, таргетування MCP-1 може бути потенційною терапевтичною стратегією визначення реакції гіперчутливості.

Висновки. На сьогодні застосування та розробка оптимальних умов, аналізів та методів тестування суттєво підвищать ефективність хірургічного лікування захворювань опорно-рухового апарату шляхом підбору/вибору оптимально сумісних з організмом реципієнта імплантів.

Ключові слова: імплант, нікель, цитокіни, імунна реакція, модель сенсibiliзації.

ВПЛИВ ОТРУТИ ГАДЮКИ *VIPERA BERUS BERUS* ТА *VIPERA NIKOLSKII* НА КЛІТИННИЙ СКЛАД ЛЕГЕНЬ ЩУРІВ

¹Ласавуц В. С., ²Маєвський О. Є., ¹Яременко Л. М.

Наукові керівники: Яременко Л. М. доктор медичних наук, професор кафедри гістології та ембріології Національного медичного університету імені О. О. Богомольця
Маєвський О. Є. доктор медичних наук, професор, завідувач кафедри клінічної медицини КНУ імені Тараса Шевченка

Кафедра гістології та ембріології

В. о. завідувачі кафедри: Грабовий О. М. доктор медичних наук, професор

¹Національний медичний університет імені О. О. Богомольця

²КНУ імені Тараса Шевченка, КНУ імені Тараса Шевченка

Київ, Україна

Вступ. До факторів ризику біологічної природи належать патогенні мікроорганізми та продукти їхньої життєдіяльності, а також макроорганізми (рослини чи тварини). Такими макроорганізмами являються гадюка звичайна або живородна (*Vipera berus berus*), поширена у Європі, в тому числі в Україні, та Гадюка Нікольського (*Vipera berus nikolskii*), поширена на території південних та східних областей України.

Патогенез впливу отрути гадюк та її складових вивчено недостатньо, тому залишається актуальним питання механізмів виникнення клінічних ознак, в тому числі респіраторних.

Мета. Моделювання впливу отрути гадюки *V. berus berus* та *V. berus nikolskii* на клітинний склад легень щурів з метою вивчення патогенетичних механізмів, скаду отрути, розробки раціонального антидотного дозування.

Матеріали та методи. В рамках огляду літератури було проведено пошук та аналіз джерел інформації на міжнародних порталах та базах наукових видань. Метою пошуку була оцінка наявних методів моделювання впливу отрути гадюк, параметри дозування отрути в залежності від маси щура, оцінка недоліків та переваг у використанні методологій уже наявних досліджень.

Для пошуку інформації та наукових публікацій використовувались бази даних PubMed, Scopus та Google Scholar. Для досконалого пошуку статей використовувались наступні ключові слова: viper, poison modeling in rats, poison lungs injury, тощо. Для більш точного пошуку актуальних статей використовувалися алгоритми пошуку Chat GPT. Оцінюючи наявну літературу можна зробити висновок, що щурі – найоптимальніші тварини для проведення токсикологічних досліджень. Організм щурів максимально схожий з організмом людей у багатьох аспектах. Їх легеневі тканини та структура клітин мають структуру симілярну до структури людської дихальної системи на макроскопічному та клітинному рівнях. Важливим для проведення дослідження є сама методологія взяття зразків та їх аналіз. Крім того, враховуючи етичні аспекти, дослідження на тваринах повинні бути проведені з урахуванням біо-етичних принципів лабораторної практики та з використанням етичних стандартів.

Результати. Отрута гадюк має гемолітичні властивості, демонструє нейро-, міо- та цитотоксичність. У складі яда гадюк визначено протеази, гомологічні металопротеїнази, оксидази l-амінокислот, лектиноподібні білки C-типу, багаті цистеїном білки отрути та фосфоліпази A₂, а також пептиди з молекулярною масою менше 1500 Да. (Nicola M. R. Di та інші, 2021).

Клінічно виявляють такі прояви: набряк, екхімоз, сліди ікла, респіраторні, неврологічні та шкірні ознаки, птоз, дизартрію, ністагм (Kurtović T.) та інші. У підсумку можна зробити висновок що моделювання токсичного враження легень щурів отрутою гадюк є важливим інструментом для оцінки токсичного враження на гістологічному та клітинному рівнях.

Висновок. Враховуючи обмежену кількість публікацій по подібним дослідженням, можна зробити висновок що використання такої технології та саме це дослідження стане підґрунтям для розробки методології при використанні антидотів при укусах гадюк різного виду. Окрім оцінки гістологічних та патофізіологічних змін в організмі, метод дозволяє корегувати кількість введеного яду, що дозволить в майбутньому раціонально розраховувати кількість антидоту.

ДОСЛІДЖЕННЯ ЗМІН УЛЬТРАСТРУКТУРИ СКЕЛЕТНИХ М'ЯЗІВ ГОМІЛКИ КРОЛЯ ПІСЛЯ ПЕРЕТИНУ СІДНИЧНОГО НЕРВУ ТА ВВЕДЕННЯ АСПІРАТУ КІСТКОВОГО МОЗКУ

¹Лисак А. С., ²Курпичова А. Ю.

Науковий керівник: ¹Страфун С. С., член-кореспондент НАМН України, професор

¹ДУ «Інститут травматології та ортопедії НАМН України»

²Національний медичний університет імені акад. О. О. Богомольця

Київ, Україна

Вступ. Після ушкоджень периферичних нервів кінцівок досі не вирішеною проблемою залишається денерваційні зміни що розвиваються в скелетних м'язах. За час денервації м'язи можуть зазнати значного рівня атрофії після чого перспективи відновлення функції стають марними. Перспективним напрямом збереження денервованих цільових м'язів вважають застосування ендogenous мезенхімальних клітин червоного кісткового мозку.

Мета роботи. Дослідити ультраструктурні зміни м'язів гомілки на тлі гіпотрофії спричиненої денервацією при введенні аспірату червоного кісткового мозку у різні терміни.

Матеріали та методи. Експериментальне дослідження було проведено на статевозрілих кролях масою 3–4 кг. Піддослідні тварини були розділені на 3 групи, всім тваринам виконувався доступ до сідничного нерва, проводили нейротомію, та в подальшому нейрорафію:

- I група – виконували лише нейрорафію сідничного нерва.
- II група – оперативне втручання доповнювалось введенням аспірату кісткового мозку в задню групу м'язів правої гомілки.
- III група – введення аспірату кісткового мозку в задню групу м'язів правої гомілки на початку реіннервації м'язів (7 тижнів після операції).

З метою дослідження ультраструктури цільових скелетних м'язів зразки фіксували у 2,5% розчині глутаральдегіду у фосфатному буфері з наступною дофіксацією 1% OsO₄, зневоднювали у етанолі та ацетоні, ущільнювали у епоксидній смолі (Epon 812, Araldite 502). Ультратонкі зрізи з епоксидних блоків одержували на ультратомі Reichert – Jung. Зрізи фіксували на вольфрамових сітках та контрастували 2% розчином ураніацетату та цитратом свинцю. Зразки досліджували на скануючому електронному мікроскопі Tescan Mira 3 LMU в режимі трансмісійної мікроскопії.

Результати. Цільові скелетні м'язи експериментальних тварин досліджувались на 8, 12 і 16 тижні після оперативного втручання. Достовірними кількісними характеристиками гіпотрофії скелетних м'язів є зменшення діаметру м'язових волокон та їх кількості у одиницях досліджуваних зразків м'язів. На 8 тижні спостерігалось зменшення щільності м'язових волокон. Структурні зміни у м'язах набували мозаїчності: істотна гіпотрофія з колагеногенезом у одних міонах і виражена гіпертрофія інших. На дванадцятому тижні експерименту у м'язових волокнах виявлялись ламелярні тілця, атипові за структурою везикули та їх поєднання у цитоплазмі м'язових волокон. Поява ламелярних тілець є наслідком процесів протеолізу та некроптозу при денерваційній атрофії. У I групі на 16 тижні встановлено зменшення щільності скоротливих білків у саркомерах та збільшення їх довжини. У другій та третій групах у нервових стовбурах кількість нервових волокон та щільність їх проростання (спраутінг) до м'язових волокон візуально є більшою.

Висновки. Визначено, що дія клітин аспірату червоного кісткового мозку може пролонгувати субкритичний стан денервованого м'язу та стимулювати регенерацію травмованого нерва.

Ключові слова: денервація, регенеративні технології, скелетний м'яз, гіпотрофія, аспірат кісткового мозку.

МОРФОФУНКЦІОНАЛЬНІ ОСОБЛИВОСТІ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО МОДЕЛЮВАННЯ СЕПТИЧНОГО ПЕРИТОНІТУ У БІЛИХ ЩУРІВ

Максименко О. С., Гринь В. Г.

Науковий керівник: Гринь В. Г., доктор медичних наук, професор

Кафедра анатомії людини

Завідувач кафедри: Шерстюк О. О., доктор медичних наук, професор

Полтавський державний медичний університет

Полтава, Україна

Вступ. Експериментальні дослідження, присвячені вивченню механізмів патогенезу гострого перитоніту та розробці нових методів медикаментозного та хірургічного лікування набувають все більшої актуальності. На сьогодні в експериментальній медицині відомо безліч різних способів моделювання септичного перитоніту та його ліквідації, але залишена без уваги роль місцевої імунної системи, адже вона приймає безпосередню участь у запаленні.

Мета. Вивчення морфологічних особливостей результатів експериментального моделювання септичного перитоніту у білих щурів.

Матеріали і методи. Дослідження включало 15 статевозрілих білих щурів самців, масою $276,75 \pm 6,56$ грам. Моделювання септичного перитоніту проводилось шляхом перфорації верхівки сліпої кишки в чотирьох точках ін'єкційною голкою G16.

Результати. В результаті проведення експерименту, після дослідження очеревинної порожнини у всіх 15 тварин діагностовано чепцеву тампонаду перфоративного пошкодження сліпої кишки. В 11 випадках перфоративні отвори сліпої кишки були прикриті великим чепцем (73,34%), а в інших 4 тварин тампонаду здійснив один з серозних утворів яєчок, повністю гомологічних великому чепцю білих щурів, названих нами епідидимальними чепцями (26,66%).

Висновки. Початкова стадія тампонади великим або епідидимальним чепцем перфорованої сліпої кишки починається з першої доби експерименту та полягає в тісній міжтканинній консолідації між ними, а також у проростанні кровеносних судин з боку чепця до вогнища інфекції, які забезпечують транспорт відповідних імункомпетентних клітин. В результаті цього процесу відбувається формування в даній ділянці великих лімфоїдних інфільтратів, а також розростання жирової тканини, яка товстим шаром ізолює запальне вогнище від очеревинної порожнини.

Ключові слова: перитоніт, септичне запалення, адипоцити, сліпа кишка, великий чепець, лімфоїдний вузлик, імункомпетентні клітини.

ТКАНИННІ РЕАКЦІЇ МІКРО- ТА МАКРОСУДИН НА ТРИВАЛЕ СПОЖИВАННЯ ГЛУТАМАТУ В ЕКСПЕРИМЕНТІ

Матешук-Вацеба Л. Р., Содомора О. О., Джура О. Р., Ващенко М. І., Святоцька Л. О.

Кафедра нормальної анатомії

Завідувач кафедри: Матешук-Вацеба Л. Р., доктор медичних наук, професор

Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького

Львів, Україна

Вступ. Широке застосування у харчовій промисловості глутамату натрію зумовлює необхідність комплексного підходу до вивчення впливу харчових добавок на тканини органів. Сучасна наукова література містить багато повідомлень щодо розвитку ожиріння, зумовленого споживанням глутамату натрію з продуктами харчування. Проте питання структурних змін стінки судин під впливом різноманітних харчових добавок залишається відкритим.

Мета. З'ясувати тканинні реакції сонної артерії, судин гемомікроциркуляторного русла щитоподібної залози та сірого горба гіпоталамуса щура за умов тривалого споживання глутамату натрію.

Матеріали і методи. Матеріал дослідження представлений ультратонкими зрізами стінки загальної сонної артерії в місці розгалуження її на зовнішню та внутрішню сонні артерії, щитоподібної залози та сірого горба гіпоталамуса 20 статевозрілих лабораторних білих щурів-самців, віком 3,5–5,0 місяців і початковою масою тіла 180–200 г. Експериментальним тваринам впродовж 8 тижнів щоденно додавали до харчів глутамат натрію (10 мг/кг/добу глутамату натрію, що вводився пероральним шляхом) і не обмежували їх у споживанні їжі. Контрольні тварини постійно перебували на стандартному раціоні виварію. Ультратонкі зрізи вивчали методом електронної мікроскопії (мікроскоп УЕМВ-100 К при напрузі прискорення 75 кВ і збільшення на екрані мікроскопа $\times 4000$ - $\times 8000$).

Результати. Через 8 тижнів споживання експериментальними тваринами глутамату натрію структура ендотеліоцитів інтими сонних артерій значно порушена. Ендотеліальні клітини переважно набували химерної форми, цитоплазма просвітлена, виявляли вакуолі та злиття піноцитозних пухирців, мітохондрії набрякли з пошкодженими кристами, зерниста ендоплазматична сітка деструктурована, ядра переважно містили конденсований хроматин, розміщений по периферії ядра, траплялися просвітлені ядра, ядерна оболонка з глибокими інвагінаціями, тож ядра в стані апоптозу та каріопікнозу. Ендотеліоцити судин гемомікроциркуляторного русла щитоподібної залози та сірого горба гіпоталамуса набрякли, у їхній цитоплазмі містилися численні деструктуровані мітохондрії і вільні рибосоми. Грудочки хроматину в ядрах ендотеліоцитів та перичитів розміщені на периферії ядра, ядрця атрофовані або відсутні. Апікальна плазмолема подекуди випиналася в просвіт судини та утворювала мікроросинки, гранулярна ендоплазматична сітка фрагментована, комплекс Гольджі містив розширені пухирці, які перетворювалися часто на мікрокісти, у мітохондрій – розріджений матрикс та поодинокі кристи, базальна мембрана потовщена, набрякла, подекуди розшарована, деформована та перервана.

Висновки. Споживання глутамату натрію впродовж 8 тижнів призводить до розвитку як макро-, так і мікроангіпатій в органах експериментальних білих щурів. Перспективним є дослідження можливостей корекції ультраструктурних змін стінки судин за умов впливу глутамату натрію.

Ключові слова: ендотелій, сонна артерія, гемомікроциркуляторне русло, харчова добавка, щур

МОРФОЛОГІЧНІ ЗМІНИ ЛІМФОЦИТІВ, ЯК ОСНОВНОЇ ІМУНОКОМПЕТЕНТНОЇ КЛІТИНИ БЛЯШОК ПЕЙЄРА У ЩУРІВ ПРИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІЙ ОПІКОВІЙ ХВОРОБИ

Матківська Р. М., Дзевульська І. В., Мервінська Ю. В., Ібрагімова І. В., Мервінський Т. С., Синицька А. М.,
Титаренко В. М., Гриценко О. А.

Кафедра описової та клінічної анатомії

Завідувач кафедри: Дзевульська І. В., доктор медичних наук, професор

Національний медичний університет імені О. О. Богомольця

Київ, Україна

Вступ. Слизові оболонки людини являються першим імунним бар'єром та головною зоною контакту організму з оточуючими антигенами навколишнього середовища. Вони є активною частиною імунної системи, оскільки чужорідні субстанції потрапляють в організм не лише в результаті порушення бар'єрів, але і внаслідок активного транспорту, що здійснюється спеціалізованими клітинами слизових оболонок. Структурна будова периферійного відділу імунної системи залежить від її функції, метою якої є розпізнавання та видалення з організму чужорідних субстанцій. Лімфоцити є тими імунокомпетентними клітинами, які забезпечують розвиток та перебіг імунних реакцій завдяки безпосередній участі в них або регуляторного впливу на інші клітини. При опіковій хворобі інфекційний фактор відіграє провідну роль в патологічному процесі внаслідок структурної перебудови та змін функції бляшок Пейєра. За даних обставин порушується функція імунологічної толерантності бляшок Пейєра, суть якої полягає в імунному сприйнятті організмом симбіотичних (непатогенних) мікроорганізмів та харчових нутрієнтів і унеможливує реакції проти них. Імунологічна толерантність є активним процесом, який призводить до утворення антигенспецифічних Т-лімфоцитів, функцією яких є антигенспецифічна супресія клітинної та гуморальної імунної відповіді на антигени, які потрапили в організм оральним шляхом.

Мета. Встановити динаміку морфологічних змін лімфоцитів бляшок Пейєра щурів у нормі та при експериментальній опіковій хворобі.

Матеріали та методи дослідження. Проводилося на 36 білих щурах масою 150–200 г. Тварин було поділено на дві групи. Опікову травму шкіри викликали з використанням двох мідних пластин, які попередньо нагрівали протягом 6 хвилин у гарячій воді за температури 100°C і прикладали з кожного боку тулуба тварин. Для дослідження ми використовували гістологічний метод, щоб визначити мікроструктурні зміни лімфоцитів бляшок Пейєра та електронномікроскопічний метод для виявлення ультраструктурних змін лімфоцитів бляшок Пейєра.

Огляд. Основою будови бляшок Пейєра є лімфоїдний вузлик, який має певну структурно-функціональну організацію. Центральна зона (центр розмноження) вузлика має меншу щільність лімфоїдних клітин і зміщена у напрямку м'язової оболонки кишки. Периферійна зона вузлика (крайова зона) містить первинні малі лімфоцити, щільніша, і контактує з епітеліальною стінкою слизової оболонки кишки. На гістологічних, напівтонких та ультратонких зрізах бляшок Пейєра у щурів без опіку шкіри були виявлені поодинокі апоптозні лімфоцити з характерним ущільненням ядра та звивистими контурами конденсованої цитоплазми. Деякі апоптозні лімфоцити фрагментуються на апоптозні тілця і фагоцитуються макрофагоцитами. Ознак деструкції клітинної та ядерної оболонок як в апоптозних лімфоцитах, так і в апоптозних тілцях не виявлено. Невеликі апоптозні лімфоцити та апоптозні тілця, інколи, не визначаються серед незмінених клітин, їх виявляють тільки у цитоплазмі макрофагоцитів, що є свідченням ефективності фагоцитозу. В Пейєрових бляшках опечених щурів виявлені лімфоцити на різних етапах апоптозної та некротичної трансформації, результатом якої є утворення клітинного детриту. Некротична деградація охоплює усі елементи лімфоцитів та апоптозних тілць, але, найстійкішими є ядра з ядерною оболонкою та мембрани органел, які виявляються на фоні розплавленого цитоплазматичного матриксу. Некроз апоптозно змінених лімфоцитів на протигагу некрозу звичайних лімфоцитів має певні морфологічні риси, які проявляються у вигляді локального лізису плазмолем лімфоцитів та мітохондріальних змін у вигляді просвітлення мітохондріального матриксу з локальною деструкцією мітохондріальних гребенів, порушення цілісності внутрішньої та зовнішньої мітохондріальної перетинки.

Висновки. За умов опікової хвороби морфологічним проявом структурних змін є некроз і апоптоз лімфоцитів бляшок Пейєра, що виявляються не тільки порушенням експансії апоптозу, а некротичні зміни охоплюють первинно апоптозно змінені лімфоцитів та їх апоптозні тілця. За умов норми апоптоз має класичний перебіг з певними структурними ознаками. Він не поєднується з некрозом та завершується ефективним фагоцитозом апоптозних тілць і апоптозних клітин. У разі опікової травми наслідком некрозу апоптозно змінених і незмінених лімфоцитів, та апоптозних тілць Пейєрових бляшок є формування клітинного детриту. Некроза деструкція поширюється на усі клітинні компоненти як лімфоцитів, так і апоптозних тілць. Вона супроводжується змінами плазмолем лімфоцитів та мітохондрій, що свідчить про участь мітохондрій у стресорній відповіді лімфоцитів на опік.

Ключові слова: апоптоз, Пейєрові бляшки, опік, лімфоцити, некроз.

МЕТАБОЛІЧНА АКТИВНІСТЬ НЕЙТРОФІЛІВ КРОВІ У ДІТЕЙ, ХВОРИХ НА ГОСТРИЙ БРОНХІТ ТА НЕГОСПІТАЛЬНУ ПНЕВМОНІЮ

¹Новосад Н. В., ²Хижняк В. В., ¹Горохова М. А.

¹Кафедра фізіології, імунології і біохімії з курсом цивільного захисту та медицини

²Біохімічний відділ клініко-діагностичної лабораторії КНП «Міська дитяча лікарня № 5»

Запорізької міської ради

Завідувач кафедри фізіології, імунології і біохімії з курсом цивільного захисту та медицини:

Куц О. Г., доктор біологічних наук, професор

Запорізький національний університет

Запоріжжя, Україна

Вступ. У структурі бронхолегеневої патології у дітей бронхіти та пневмонії займають одне із провідних місць. Ці хвороби найчастіше вражають дітей через їх слабкий імунітет і недостатньо розвинені органи дихання. Кровь, як особиста сполучна тканина організму, швидко реагує на будь-які патологічні зміни в організмі. В антимікробному захисті організму велика роль відводиться лейкоцитам, які є ефекторами імунних і запальних реакцій. До числа центральних учасників запалення належать нейтрофільні гранулоцити, в яких основними маркерами зміни їх функціональної активності є мієлопероксидаза (МПО) та ферментні катіонні білки (КБ). Дослідження функціонального стану метаболічних систем і дегенеративних змін нейтрофілів визначають розвиток та наслідки бронхолегеневих патологій.

Мета. Дослідження метаболічної активності нейтрофілів крові у дітей дошкільного віку, хворих на гострий бронхіт та позалікарняну пневмонію.

Матеріали і методи. На базі КНП «Міська дитяча лікарня № 5» Запорізької міської ради та кафедри фізіології, імунології і біохімії з курсом цивільного захисту та медицини ЗНУ проводилося дослідження метаболічної активності нейтрофілів у 18 дітей, хворих на гострий бронхіт (1 група) та 22 дітей із позалікарняною пневмонією (2 група). Контрольну групу склали 10 умовно здорових дітей, що були на профогляді. В нейтрофілах крові активність МПО оцінювалась за методом Грехема-Кнолля. Нейтрофіли розділяли на 4 групи: з відсутньою активністю МПО, низькою, середньою та високою. Аналогічно оцінювався рівень катіонних білків за утворенням специфічних цитоплазматичних включень синього кольору за методикою з бромфеноловим синім. Дослідження проводилися під час госпіталізації дітей до стаціонару. Статистичну обробку даних здійснювали з використанням пакету прикладних програм SPSS.

Результати. У здорових дітей найбільша кількість нейтрофілів приходилася на клітини із помірною кількістю гранул з МПО та КБ, які займали 2/4 цитоплазми. Кількість таких клітин була у 72,7% та 74,2% нейтрофілів відповідно. Багаточисленні гранули, що заповнювали усю клітину, спостерігалися у 16,0 % нейтрофілів. У хворих дітей із бронхітом, навпаки, найчисленнішою групою клітин були нейтрофіли із різко позитивною реакцією. В них кількість нейтрофілів із багаточисленними гранулами з МПО та КБ зростала порівняно із контролем у 4 та 4,6 разів відповідно, а кількість нейтрофілів із помірною кількістю гранул знижувалася у 3 рази. У другій групі відбувалося підвищення у 3,5 рази кількості нейтрофілів із різко позитивною реакцією на МПО та у 3,2 рази кількості нейтрофілів із різко позитивною реакцією на КБ. Кількість нейтрофілів із помірним вмістом обох видів гранул в середньому знижувалася у 2,5 рази.

Як показали результати досліджень у дітей, хворих на гострий бронхіт, відбувається підвищення активності МПО до $255,89 \pm 2,157$ у. о. при $205,60 \pm 1,536$ у. о. у контрольній групі ($P < 0,001$). Подібні зміни спостерігались також і в показниках рівня КБ, де він складав $252,67 \pm 1,273$ у. о. при $205,10 \pm 1,969$ у. о. в контролі ($P < 0,001$). У дітей, хворих на позалікарняну пневмонію, активність МПО та рівень КБ були дещо нижчими і складали $232,71 \pm 1,997$ у. о. та $235,10 \pm 2,621$ у. о. відповідно ($P < 0,05$).

При аналізі мазків крові були виявлені різні дегенеративні зміни у нейтрофілах хворих дітей. Так, у нейтрофілах, де визначали активність МПО та рівень КБ, спостерігалася токсична зернистість, яка була у 12,8 та 20 разів відповідно вищою за контроль. Токсична зернистість нерідко супроводжувалася утворенням цитоплазматичних вакуолей. У хворих дітей також зростала кількість гіперсегментованих нейтрофілів і був виявлений каріорексис.

Висновки. Таким чином, на етапі госпіталізації у дітей дошкільного віку, хворих на гострий бронхіт та негоспітальну пневмонію, зростає активність МПО та рівень КБ, збільшується кількість нейтрофілів із дегенеративними змінами та з різко позитивною реакцією на мієлопероксидазу і катіонні білки, що свідчить про зростання числа праймованих нейтрофілів порівняно із умовно здоровою групою дітей.

Ключові слова: бронхіт, катіонні білки, мієлопероксидаза, нейтрофіли, пневмонія.

МОРФОЛОГІЧНІ ЗМІНИ СТІНКИ КЛУБОВОЇ КИШКИ ЩУРІВ ПРИ ДІЇ КОМПЛЕКСУ ХАРЧОВИХ ДОБАВОК

Олійніченко Я. О.

Науковий керівник: Білаш С. М., доктор біологічних наук, професор
Кафедра анатомії з клінічною анатомією та оперативною хірургією
Завідувач кафедри: Білаш С. М., доктор біологічних наук, професор
Полтавський державний медичний університет
Полтава, Україна

Вступ. Проблема якості харчової продукції, беручи до уваги значну кількість харчових добавок, що широко використовуються в харчовій промисловості для покращення зовнішнього вигляду та продовження терміну придатності харчових продуктів, залишається надзвичайно важливою. Існують дані, що харчові добавки викликають порушення функціонування дихальної, нервової та ендокринної систем, а також часто викликають різноманітні алергічні реакції. Органи травної системи не є винятком. Негативна статистика щодо поширеності захворювань кишечника, що викликані екзогенними чинниками, обумовлює необхідність проведення комплексних досліджень, результати яких можуть бути використані для попередження негативного впливу цих факторів. Тому встановлення морфологічних змін тонкого кишечника, зокрема клубової кишки, що виникають внаслідок споживання харчових добавок, зважаючи на обмеженість даних у цьому напрямку, підтверджує актуальність нашого дослідження.

Мета. Встановити зміни морфометричних показників стінки клубової кишки щурів на ранніх термінах вживання комплексу харчових добавок.

Матеріали та методи. Дослідження було проведено на 20 білих статевозрілих щурах, вагою (180–202) грам, які утримувалися в стандартних умовах виварію Полтавського державного медичного університету. Піддослідні тварини були поділені на 2 групи: контрольну та експериментальну. Щури контрольної групи вживали фізіологічний розчин. Експериментальна група отримала одноразово комплекс харчових добавок з розрахунку 20 мг/кг глутамату натрію, 5 мг/кг Понсо 4R та 0,6 мг/кг нітриту натрію у 0,5 мл дистильованої води перорально протягом 7 днів. Взяті дози харчових добавок були у два рази нижче граничнодопустимих доз для харчових продуктів. Протягом іншого часу щури обох груп мали вільний доступ до води та стандартної їжі виварію. Щурів виводили з експерименту шляхом передозування ефірним наркозом. Біоптати клубової кишки вилучали та ущільнювали у парафін за загальноприйнятими методиками з подальшим проведенням гістологічного та морфологічного дослідження. Зрізи, виготовлені з парафінових блоків, було забарвлено гематоксиліном та оезином. В подальшому їх вивчали за допомогою світлового мікроскопу з цифровою мікрофотонасадкою фірми Olympus C 3040-ADU з адаптованими для даних видів досліджень програмами (Olympus DP – Soft, ліцензія № VJ285302, VT310403, 1AV4U13B26802) та Biorex 3 (серійний номер 5604).

Статистичний аналіз отриманих результатів було проведено на комп'ютері з використанням пакета прикладних програм, що застосовують при статистичному опрацюванні даних медико-біологічних та епідеміологічних досліджень «InStat». Різницю вважали вірогідною при значеннях $p < 0,05$.

Всі маніпуляції було проведено у відповідності до «Правил використання лабораторних експериментальних тварин» (2006, додаток 4) і Гельсінської декларації про гуманне відношення до тварин, Закону України «Про захист тварин від жорстокого поводження» (№ 3447-IV від 21.02.2006 р.) із дотриманням вимог комісії з біоетики Полтавського державного медичного університету (Протокол № 208 від 22.09.2022 року), узгоджених із положенням «Європейської конвенції з захисту хребетних тварин, які використовуються в експериментальних та інших наукових цілях» (Страсбург, 1986).

Результати. Встановлено, що стінка клубової кишки щурів контрольної групи представлена серозною, м'язовою, підслизовою та слизовою оболонками. Середня товщина серозної оболонки становила $(11,7 \pm 0,32)$ мкм, м'язової оболонки – $(29,42 \pm 0,65)$ мкм, підслизового шару – $(10,2 \pm 0,03)$ мкм, слизової оболонки – $(342,98 \pm 6,04)$ мкм.

Стінка клубової кишки щурів експериментальної групи була представлена тими ж шарами, що і у контрольної групи. Товщина серозної оболонки становила $(9,3 \pm 0,22)$ мкм, що у 1,26 рази менше показників контрольної групи ($p < 0,05$), що, на нашу думку, викликано деструкцією клітин мезотелію, яка спричинена впливом комплексу харчових добавок. Показники товщини м'язової оболонки становили $(17,85 \pm 0,46)$ мкм, що у 1,65 разів менше відповідних показників для контрольної групи, $p < 0,05$. Дані зміни, виникли за рахунок компресійної дії потовщеного шару підслизової оболонки з одного боку та серозної оболонки з іншого. Для підслизової оболонки показники становили $(11,01 \pm 0,07)$ мкм, що у 1,08 більше ніж у тварин контрольної групи ($p < 0,05$). Потовщення підслизового шару, на нашу думку, викликано гіпергідратацією пухкої сполучної тканини та лейкоцитарною інфільтрацією. Щодо слизової оболонки то встановлено, що її товщина становила $(232,22 \pm 5,32)$ мкм, що у 1,48 рази менше ніж у щурів контрольної групи. Виникнення даних змін викликано зниженням висоти кишкових ворсинок, за рахунок руйнування клітин епітеліального пласту, зокрема, епітеліоцитів, келихоподібних екзокриноцитів та ендокриноцитів.

Висновок. Таким чином, отримані результати показують, що вже з першого тижня вживання комплексу харчових добавок виникають структурні та метричні зміни стінки клубової кишки щурів, за рахунок появи ознак деструкції клітинних елементів слизової і серозної оболонки, гіпергідратації пухкої сполучної тканини і лімфоцитарної інфільтрації підслизової оболонки та компресійного стискування м'язової оболонки.

Ключові слова: клубова кишка, морфологія, морфометричне дослідження, харчові добавки, щури.

ОСТЕОТОМІЧНИЙ ШЛЯХ, ЯК ФАКТОР ЗНИЖЕННЯ ПЕРВИННОЇ СТАБІЛЬНОСТІ КОРОТКИХ ТА УЛЬТРАКОРОТКИХ ІМПЛАНТІВ

¹Ошурко А. П., ²Олійник І. Ю., ³Сухляк В. В.

Кафедра хірургічної стоматології та щелепно-лицевої хірургії
Завідуючий кафедри: Кузняк Н. Б., доктор медичних наук, професор

¹Буковинський державний медичний університет
Чернівці, Україна

Кафедра патологічної анатомії

²Буковинський державний медичний університет
Чернівці, Україна

³Луганський державний медичний університет»
Рівне, Україна

Вступ. Первинна стабільність імплантів забезпечується, першочергово, належним препаруванням і щільністю кісткової тканини, яка прямопропорційно залежить від часу втрати зубів та проявляється своєю мінливістю у вікових періодах онтогенетичного розвитку. Із клінічного погляду, фізіологічна остеointegraція так само як і дезостеоінтеграція, залежать прямопропорційно від наявності зубів, які передають функціональне навантаження на кісткову тканину і тим самим стимулюють постійні процеси ремоделювання, під час якого вона резорбується остеокластами, водночас заміщується новим біологічним матеріалом, залежно від стану макроорганізму людини, з якісними та кількісними її характеристиками. У зворотному випадку, відсутність навантаження не створює умов для процесів ремоделювання кістки, тобто не сприяє її регенерації, що спотворює біологічну основу і призводить до кортикалізації чи «спустошення» трабекулярного шару. Тому, така кісткова тканина, потребує відновлення її шляхом застосування біологічно сумісних матеріалів, які стимулюватимуть до регенерації кістки без утворення рубцевої тканини, тобто підвищеної її осифікації, але для цього необхідний час та низка оперативних утручань.

Однак, досить часто, можливості застосування універсальних дентальних імплантів бувають обмеженими і супроводжуються певними труднощами. Перш за все, це зумовлено близьким розташуванням важливих анатомічних структур, а саме – судинно-нервового пучка нижньої щелепи людини, топографічне прокладання якого залежить від атрофії кісткової тканини, зумовленої втратою зубів, особливо у її дистальних відділах.

Тому, пріоритетними методами вибору і ключовим завданням залишається реабілітація пацієнтів із забезпеченням функціональних протетичних та естетичних потреб, які знайшли своє вирішення у застосуванні коротких ($h = 6,5 - 6,0$ mm) та ультракоротких ($h = 5,5$ mm) імплантів, інсталяція яких потребує послідовного дотримання протоколу операції, зокрема, у високо мінералізованій кістковій тканині.

Мета даної роботи спрямовується на обґрунтування дії фактору зниження первинної стабільності коротких (ультракоротких) субкортикальних імплантів у високо мінералізованій, атрофованій кістковій тканині.

Матеріали і методи. На беззубих дистальних сегментах нижньої щелепи людини, які представлені набутими процесами змішаної атрофії кісткової тканини її коміркової частини та тіла, у трьох пацієнтів за визначеним показанням було інстальовано два коротких та чотири ультракоротких субкортикальних імплантів. Доклінічне дослідження щільності кісткової тканини проводили за допомогою інструментів опційної панелі стандартизованого рентгено-діагностичного КТ-програмного забезпечення Ez3D-I Original ver. 5.1.9.0, що застосовується для візуалізації мультимодальних і багатовимірних зображень. Клінічне визначення первинної стабільності імплантів проводили за допомогою резонансно-частотного аналізу техніки Penguin Instruments (RFA) у декларативних одиницях вимірювання (ISQ).

Опис клінічного випадку. Через високу щільність кісткової тканини із середнім значенням 1298 ± 60 УОС (умовних одиниць сірості) та дотримуючись клінічного протоколу субкортикальної імплантації, попередньо проведено нарізний остеотомічний шлях для зниження компресійного тиску як на кісткову тканину, так і на морфологічні структури близько розташованого каналу нижньої щелепи. Після визначення первинної стабільності імплантів за допомогою резонансно-частотного аналізу, отриманні значення 63 ± 11 ISQ вказували на те що дані імплантати не мають максимальних контактних точок дотику між поверхнями і потребують остеointegraційного часу у забезпеченні їх реабілітаційної функціональності. Такі морфологічні умови атрофованої кісткової тканини, дизайн імплантів, що мають зрізане плече субкортикального зшивання та протокол проведення інсталяції коротких (ультракоротких) імплантів, потребують проведення нарізного остеотомічного шляху для належного введення і їх позиціонування в імплантаційному ложе. Дані умови відтермінують бажання негайного навантаження, через отриману низьку первинну стабільність коротких (ультракоротких) імплантів та унеможливають забезпечення швидкої реабілітації беззубих пацієнтів.

Висновок. Забезпечити негайне навантаження на короткі, ультракороткі субкортикальні імплантати із проведенням нарізного остеотомічного шляху у високо мінералізованій кістковій тканині є неможливим і потребує остеointegraційного зшивання.

Ключові слова: нижня щелепа, кісткова тканина, імплантація, резонансно-частотний аналіз.

ОСОБЛИВОСТІ БУДОВИ ОЧЕРЕВИНИ БІЛИХ ЩУРІВ

Пайдаркіна А. П.

*Науковий керівник: Куц О. Г., доктор біологічних наук, професор
Кафедра фізіології, імунології і біохімії з курсом цивільного захисту та медицини
Завідувач кафедри: Куц О. Г., доктор біологічних наук, професор
Запорізький національний університет
Запоріжжя, Україна*

Вступ. Holt D. і Agnello K. A. в 2014 році охарактеризували очеревину як початкову лінію захисту від мікроорганізмів і пухлинних клітин за рахунок особливостей своєї будови і наявності імунокомпетентних клітин, яка, крім того, утворює слизьку неклеюку поверхню, що забезпечує рух внутрішніх органів без тертя в черевній порожнині. Довгий час більшістю дослідників черевна порожнина розглядалася як простір, що не має особливого клінічного значення. Очеревина (Peritoneum), що вистилає внутрішні органи, як і лімфоїдний компонент цих структур, до недавнього часу не представляла безпосереднього інтересу, і тому ця задача імуноморфології ще недостатньо вивчена.

Мета. Задачею дослідження стало дослідити морфологічну структуру черевної стінки щурів в нормі. Для проведення дослідження були задіяні дорослі статевозрілі самці білих щурів. Розтин та збір матеріалу для подальших досліджень виконувалися в умовах анестезії з дотриманням загальноприйнятих біоетичних норм вимог законодавства України (Директива 2010/63/63/EU та Наказ Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України від 01.03.2012 р. №249).

Матеріали та методи дослідження. Плівкові зразки тканини парієтальної і вісцеральної очеревини щура забирали переважно в місцях прикріплення внутрішніх органів до черевної стінки і переносилися на предметне скло. Задля запобігання скручування матеріалу зібрані шматочки поміщали на поролонові бортики і фіксували в 10% нейтральному формаліні 24 години, потім 2 години промивали в проточній воді. Фарбування проводилося гематоксиліном і еозином загальноприйнятим методом (гематоксиліном Ерліха 2–5 хв і 1% розчином еозину 0,5–1,0 хв з періодичним диференціюванням 1% HCL). Виготовлені плівкові препарати заключалися в желатин-гліцерин середовище і вивчалися на різних збільшеннях мікроскопа.

Результати. Макроскопічне дослідження дозволяє охарактеризувати брижу очеревини як гладеньку еластичну тонку і прозору плівку, однорідну за щільністю, в якій не проглядаються судини, вологу і блискучу. Листок парієтальної очеревини вистеляє стінку черевної порожнини, а листок вісцеральної вкриває внутрішні органи. Гістологічний аналіз парієтальної поверхні очеревини на х40 збільшенні мікроскопа демонструє тонкий шар пухкої сполучної тканини, в якій розташовані лінійні нерозгалужені волокна рожевого кольору товщиною 5–6 мкм; з вісцеральної поверхні покрита одношаровим плоским мезотелієм. У нормі мезотелій є безперервним шаром клітин, але настільки тонким, що може легко пошкоджуватися і місцями відшаровуватися, що стає значною проблемою під час взяття зразків для дослідження. Winckiewicz у 2007 році згадував, що мезотеліоцитам властива фібринолітична активність. При їх подразненні формується фібринова плівка, що створює тканинний бар'єр. Під час мікроскопічного дослідження при збільшенні х100 диференціюються мезотеліальні клітини, які лежать пластом і представляють собою великі плоскі клітини неправильної полігональної форми розміром 40–50 мкм і товщиною близько 4 мкм. Їх цитоплазма є оксифільною, ядра – базифільні, овальної форми і розташовуються переважно в центрі. У волокнах сполучної тканини, під мезотелієм, простежується наявність округлих невеликих клітин діаметром 8–9 мкм з чітко вираженим ядром – лімфоцитів, зосереджених поодинокі або скупченнями по 4–5 клітин переважно вздовж сполучнотканинних фібринових решітчастих структур.

Висновок. Таким чином, новизною стало виявлення особливостей топографії і кількості лімфоцитів в очеревині. Морфологічне вивчення очеревини та ролі імунокомпетентних клітин в цьому органі в нормі можна вважати перспективною темою для подальших досліджень, які мають важливе медико-біологічне значення.

Ключові слова: вісцеральна очеревина, епітелій, лімфоцити, мезотелій, парієтальна очеревина, плівкові препарати.

МОРФОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ АТРОФІЇ М'ЯЗІВ КІНЦІВКИ НА МОДЕЛІ ТРАВМАТИЧНО-ІНДУКОВАНОЇ ІШЕМІЇ

¹Підлісецький А. Т., ¹Долгополов О. В., ²Савосько С. І., ³Макаренко О. М.

¹ДУ «Інститут травматології та ортопедії НАМН України», Київ, Україна

²Кафедра гістології та ембріології, Національний медичний університет імені О. О. Богомольця
Київ, Україна

³Кафедра загальномедичних дисциплін та соціальної фармації,
Міжрегіональна академія управління персоналом
Київ, Україна

Науковий керівник: Долгополов О. В., доктор медичних наук, професор

Відділення важкої поліструктурної травми, ДУ «Інститут травматології та ортопедії НАМН України»
Київ, Україна

Вступ. Скелетні м'язи мають низьку толерантність до ішемії. Травма та ішемія кінцівки викликають не тільки безпосереднє пошкодження тканин кінцівки, але і вторинні зміни, які полягають у метаболічних порушеннях і відтермінованих структурних змінах у кінцівці. Важливим є аналіз динаміки розвитку некрозів та реакції сполучної тканини у пошкодженій кінцівці для вивчення особливостей виникнення та розвитку ішемічної контрактури м'язів.

Мета – дослідити розвиток пошкодження м'язів гомілки, викликаного 6-годинною травматично-індукованою ішемією кінцівки.

Матеріали і методи. Експериментальне дослідження проведено на кролях породи Шиншила вагою 4,2–4,5 кг. Тваринам моделювали травматично-індуковану ішемію кінцівки шляхом накладання на задню кінцівку медичного еластичного джгута шириною 5,5 см від середньої третини стегна до гомілковостопного суглобу. Через 6 годин джгут знімали і вимірювали підфасціальний тиск у передньо-латеральному футлярі гомілки системою контролю тиску «Stryker Intra-Compartmental Pressure Monitor» (США). Значення підфасціального тиску понад 30 мм рт. ст. оцінювали як стан компартмент-синдрому у кістково-фасціальних футлярах гомілки. На 5, 15 і 30 добу з експерименту виводили по 5 тварин і досліджували зразки м'язів гомілки гістологічними методами.

Результати. Макроскопічно м'язи пошкоджені кінцівки на 5 добу характеризувались різким набряком. При розрізі фасції м'язів відмічено виділення ексудату від 0,5 до 2,0 мл. Кровоносні судини різко кровонаповнені, наявні ділянки геморагічного просочення м'язів. Візуально виявлено некротичні зміни м'язової тканини, колір таких ділянок від рожевого до жовтого. На 15 добу відмічено зменшення об'єму виділення ексудату, а на 30 добу виділень вже не реєстрували. За результатами гістологічних та гістохімічних досліджень некроз пошкоджених м'язів мав певну топографічну залежність і інтенсивно заміщувався рубцевою тканиною. Поверхневі міони у групі м'язів гомілки зазнали найбільшого пошкодження і у них домінували некробіотичні зміни, тоді як у глибоких ділянках архітектоніка м'язової тканини у більшій мірі залишилась збереженою. На 5 добу реєстрували окремі ділянки повної елімінації некротизованих м'язових волокон, активну міграцію фібробластів та макрофагів, які формували «ніжну» сполучну тканину. На 15 добу експерименту ці зміни прогресували від первинних осередків гіпотрофії у глибокі ділянки м'язів (у ділянках некрозів питома щільність рубцевої тканини відповідно до термінів досягає $53,87 \pm 1,61\%$, $52,68 \pm 1,47\%$ і $69,89 \pm 0,85\%$, $P < 0,05$).

Порушення кровоносних судин полягали у некротичних змінах судин малого та середнього калібру у перші 5 діб після ішемії, частковому відновленні судинної сітки на 15 і 30 добу, а в деяких артеріях відбувалась гіпертрофія м'язової оболонки, що найімовірніше пов'язано з компенсаторною регенерацією судин.

Атрофія м'язових волокон характеризувалась появою додаткових міо ядер та поодиноких клітин з «бластоподібним» фенотипом, що оцінено як прояви відновних процесів у м'язових волокнах. Але такі реакції мали ізольований характер і були виявлені у поодиноких м'язових волокнах.

Висновки. Некроз та атрофія м'язової тканини м'язів гомілки стали необерненими наслідками 6-годинної травматично-індукованої ішемії кінцівки. Пошкодження та атрофія м'язової тканини у більшій мірі відбувалися у субфасціальній ділянці, тоді як глибокі міони зазнали меншого пошкодження. Мозаїчність структурних змін м'язів на 5 добу характеризувалися одночасним розвитком некрозу тканин і кровоносних судин, атрофією м'язової тканини і появою деяких ознак регенерації м'язових волокон. Сполучна тканина інтенсивно заміщувала ділянки некрозу у терміни 5 і 15 доби з тенденцією до збільшення її щільності, тоді як регенеративні зміни м'язових волокон на 30 добу ставали менш активними. Отримані дані можуть розширити уявлення про структурні закономірності виникнення та розвитку ішемічної контрактури м'язів кінцівки

Ключові слова: посттравматична ішемія кінцівки, некроз м'язів, м'язи гомілки, рубець.

ОСОБЛИВОСТІ ПРИКУСІВ ТА ОКЛЮЗІЙ У ЧОЛОВІКІВ ЗРІЛОГО ВІКУ

Поліщук В. С.

Науковий керівник: Шаповалова О. О., асистент

Кафедра анатомії, фізіології та патофізіології

Зав. кафедри: Скрябіна О. М., кандидат медичних наук, доцент

Луганський державний медичний університет

Рівне, Україна

Вступ. Прикус – це взаємозв'язок між зубними рядами, що знаходяться у стані центральної оклюзії. Основні критерії для визначення прикусу – розуміння принципу змикання зубних рядів із максимальною кількістю контактних точок між зубами та розміщенням суглобових головок нижньої щелепи на основі скату суглобових горбків.

Мета. Дослідити частоту випадків фізіологічних прикусів та оклюзій у чоловіків у м. Рівне.

Матеріали і методи. Дане спостереження за явищем та частотою його прояву було проведено на 30 чоловіках зрілого віку (І період), а саме 22–35 років, що проживають у місті Рівне. Дослідження проведено за допомогою інтраорального огляду з дентальним фотопротоколом, КТ та РТГ-діагностики.

Вивчення типу прикусу чи оклюзії пацієнтів виконано на етапі їхнього огляду під час візиту до лікаря-ортодонта на планових приййомах, що здійснюються двічі на рік. Наукова робота була проведена на базі: КНП «Рівненська обласна стоматологічна поліклініка» РОР, КНП «Міська стоматологічна поліклініка» РМР спільно з кафедрою анатомії, фізіології та патофізіології ДЗ «ЛДМУ».

Кожен прикус визначався за своїми індивідуальними показниками, також зверталась підвищена увага до загального стану здоров'я пацієнта, впливу прикусу на роботу мовленевого апарату, правильну функцію дихальної та травної систем в цілому. Під час досліджень було проведено фотопротокол (за повною та добровільною згодою пацієнта, та медичного закладу, у якому цей фотопротокол проводився) для кожного типу прикусів та оклюзій та складання статистики, що наведена у таблицях нижче.

Результати. Було виявлено і типи прикусів:

1. Ортогнатичний, характеризується такими показниками: еліпсоподібна форма верхньощелепної дуги, та параболоподібна форма нижньощелепної дуги; кожен зуб має по два антагоністи (головний і додатковий), окрім 18 та 28 зубів; зуби верхньої щелепи, а саме їхня коронкова частина, будуть нахилені до зовні, корені – медіально; фронтальна група зубів верхньої щелепи буде перекривати нижню на 1/3 висоти коронкової частини зуба.
2. Прямий прикус, характеризується такими показниками: різучий край зубів верхньої щелепи не перекриває, а змикається з різучим краєм зубів нижньої щелепи; щічні горбки зубів нижньої щелепи розташовані медіально по відношенню до однойменних горбків зубів верхньої щелепи.
3. Фізіологічна опістогнатія, характеризується такими показниками: фронтальна група разом і з альвеолярним відростком будуть нахилені. Щодо прикусів. Найпоширеніший з них – ортогнатичний 15 з 30 чоловіків (50%), другий за частотою – прямий, 9 з 30 чоловіків (30%), та третій найрідший-фізіологічна опістогнатія діагностована у 6 з 30 чоловіків (20%).

Оклюзії у превалюючому ортогнатичному прикусі характеризуються наступними ознаками:

1. Центральна оклюзія: кожен зуб має два антагоністи, окрім центральних різців нижньої щелепи й 18/28 зубів; центральна лінія між центральними різцями обох щелеп буде проходити в одній сагітальній площині.
2. Передня оклюзія: зубні дуги змикаються, якщо нижню щелепу висунути вперед через двобічне та одночасне скорочення бічних крилоподібних м'язів.
3. Бічна оклюзія – виникає при зміщенні нижньої щелепи вліво або вправо і при цьому головка нижньої щелепи стає рухомою.

Таким чином, з обстежених у 30 випадках ортогнатичний прикус виявлений у 15 з 30 людей (50%). Найпоширенішим оклюзіями були: центральна – 12 людей (40%). 2. Передня – 11 людей (36,7%). 3. Бічна – 7 людей (23,33%).

Висновки. За даними проведеного дослідження виявилось, що серед жителів чоловічої статі у віці 22–35 років м. Рівного переважає ортогнатичний прикус та центральна оклюзія, що є закономірним, так як ортодонтичне лікування спрямоване саме на такий результат, оскільки він вважається стоматологічним еталоном.

Ключові слова: оклюзії, прикус, чоловіки зрілого віку.

МОРФОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ПЕРЕБУДОВИ ПЕЧІНКИ ПРИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМУ ОЖИРІННІ

¹Примаченко В. І., ²Матешук-Вацеба Л. Р.

Кафедра описової та клінічної анатомії

Завідувач кафедри: Дзевульська І. В., доктор медичних наук, професор

¹Національний медичний університет імені О. О. Богомольця

Київ, Україна

Кафедра нормальної анатомії

Завідувач кафедри: Матешук-Вацеба Л. Р., доктор медичних наук, професор

²Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького

Львів, Україна

Вступ. Серед найактуальніших проблем медицини в сучасному світі є ожиріння. За міжнародною класифікацією ожиріння є хронічною хворобою, внаслідок якої виникає аномальний ріст жирової тканини, що призводить до патологічних модифікацій в усіх системах і органах організму людини. Вивчення різних патологічних процесів в тканинах різних органів при ожирінні, а саме, печінки, яка найчастіше вражається є важливою проблемою для теоретичної і практичної медицини.

Мета. Вивчити гістологічні зміни печінки щурів при експериментальному ожирінні протягом різних термінів експерименту.

Матеріали і методи. Експериментальне дослідження виконували на 60 білих щурах репродуктивного віку масою 150–220 г. З метою вирішення поставлених завдань моделювання експериментального аліментарного ожиріння проводили шляхом щоденного додавання до їжі глютаму натрію та забезпечення експериментальних тварин висококалорійною дієтою.

Результати. Вивчення структурних перетворень в печінці проводилося в різні терміни експерименту (2, 3, 4, 6, 8 тижнів) після моделювання експериментального аліментарного ожиріння, що дало змогу провести порівняльно-морфологічну оцінку змін. Через два тижні експерименту у щурів компенсаторно-приспосувальні механізми організму перебували у стані напруження. Визначено, що через 3–4 тижні експерименту структурні компоненти печінки зазнають змін у вигляді перипортальної лімфоцитарної інфільтрації, гідропічної дистрофії, в деяких гепатоцитах виявляються вакуолі в цитоплазмі. Через 6 тижнів експерименту спостерігається поглиблення змін мікроструктури печінки у вигляді збільшення розмірів клітин печінки, зміщення ядер на периферію клітин, збільшення кількості гепатоцитів, в яких виявляються вакуолі в цитоплазмі. В клітинах печінки відбувається накопичення ліпідів. Відмічаються зміни судинного русла печінки у вигляді розширення портальних судин, периваскулярні набряки, набрякання ендотеліоцитів. При збільшенні тривалості експерименту (8 тижнів) відбувається поглиблення змін мікроструктури печінки. Збільшується кількість клітин печінки, які зазнали вакуолізації, розпаду клітинних ультраструктур. Виявляються ознаки жирової дистрофії гепатоцитів.

Висновки. Таким чином, при експериментальному аліментарному ожирінні у щурів спостерігається збільшення їх маси тіла та виявляються морфологічні зміни структурних компонентів печінки. В ході експериментального дослідження виразність проявів структурної перебудови печінки поглиблюється в залежності від терміну експерименту. Перспективи подальших досліджень у цьому напрямку полягатимуть в подальшому вивченні морфометричних і електронномікроскопічних змін структурних компонентів печінки щурів при експериментальному ожирінні.

Ключові слова: експеримент, зміни, морфологія, ожиріння, паренхіма печінки.

УЛЬТРАМІКРОСКОПІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЕПІТЕЛІОРЕТИКУЛОЦИТІВ ТИМУСА ЗА УМОВ ДІЇ ПОЗАКЛІТИННІЙ ДЕГІДРАТАЦІЇ

Приходько О. О.

Кафедра морфології

Завідувач кафедри: Бумейстер В. І., доктор біологічних наук, професор

Сумський державний університет

Суми, Україна

Вступ. Вивчення змін клітин та тканин за умов дії дегідратації належить до актуальних проблем теоретичної медицини. Втрата води є стресовим фактором, який часто діє на організм людини в природних умовах до того ж багато захворювань інфекційного характеру супроводжуються втратою рідини, такі зміни призводять до порушення функціонування різних органів та систем організму. Зміни рівня води призводять до зміни контурів кариолеми та органел клітин, що може негативно позначитися на функціонуванні органів та зниження імунітету. Тому вивчення проблеми зневоднення організму залишається важливим завданням для вчених.

Мета полягає у вивченні закономірностей змін на субмікроскопічному рівні епітеліоретулоцитів за груднинної залози щурів за умов дії легкого ступеня позаклітинної дегідратації.

Матеріали та методи. Експеримент проведено на кафедрі морфології Сумського державного університету на 20 білих щурах-самцях зрілого віку масою 160–170 г. Контрольна група тварин (10 щурів) перебували на стандартному питтєвому та харчовому режимах віварію.

Позаклітинну дегідратацію в експериментальній групі (10 тварин) створювали шляхом утримання їх на демінералізованій дієті: як корм тварини вживали виварену їжу, як пиття – бідистильовану воду. Впродовж усього експерименту щурам внутрішньоочеревинно вводили препарат фуросемід дозою 0,0003 г впродовж 30 днів.

Тваринам проводили евтаназію від передозування наркозу та декапітацію, тимус вилучали та готували препарат для ультрамікроскопічного дослідження використовуючи стандартні методики.

Результати. При ультраструктурному дослідженні епітеліоретикулоцитів загруднинної залози щурів на ультрамікроскопічному рівні при легкому ступеню позаклітинного зневоднення спостерігаються порушення стану епітеліоретикулоцитів у всіх ділянках часточок загруднинної залози. Більшість епітеліоретикулоцитів мають деформоване, «темне», зменшене ядро, каріолема якого утворює численні вирости, містить конденсований гетерохроматин. Цитоплазма містить вакуолеподібні структури, відростки цитолемми та утворює звужені короткі відростки, контакти між клітинами чітко не візуалізуються.

Епітеліоретикулоцити мозкової речовини частіше є «світлими», містять більше еухроматину. Цитоплазма також зазнає ущільнення або цитолізу, у багатьох випадках вона є вакуолізованою чи заповненою дрібногранулярним матеріалом, що формує скупчення округлої та полігональної форми. Деякі епітеліоретикулоцити мають дефекти цитоплазматичної мембрани, в цитоплазмі візуалізуються ділянки цитолізу з утворенням електронно-прозорих вакуолей та вакуолей із дрібнозернистим вмістом низької електронної щільності, лізосом та фаголізосом.

Висновки. Таким чином, при легкому ступені позаклітинного зневоднення організму тварин відбуваються субмікроскопічні зміни епітеліоретикулоцитів, що проявляються збільшенням вакуолізації цитоплазми як клітин кіркової так і мозкової речовини, порушенням міжклітинних контактів та дефектами цитоплазматичної мембрани що являються неспецифічними змінами та призводить до порушення функціонування клітин та органу.

Ключові слова: загруднинна залоза, зневоднення, тимус, щури.

АНАТОМІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ПІХВИ НА ПОЧАТКУ ПЛОДОВОГО ПЕРІОДУ

Проняєв Д. В., Кривецький В. В.

Кафедра анатомії людини ім. М. Г. Туркевича

Завідувач кафедри: Кривецький В. В., доктор медичних наук, професор

Буковинський державний медичний університет

Чернівці, Україна

Вступ. Проблема діагностики та корекції природженої патології внутрішніх жіночих статевих органів дедалі більше привертає увагу науковців усього світу, про що свідчить велика кількість наукових повідомлень, що все частіше з'являються на сторінках періодичних видань.

Мета. Дослідити динаміку морфологічних та морфометричних параметрів піхви на початку плодового періоду.

Матеріали і методи. Для досягнення мети дослідження типової і варіантної анатомії піхви на початку плодового періоду, проведено вивчення 30 препаратів плодів людини 4-6 місяців без зовнішніх ознак анатомічних відхилень чи аномалій розвитку.

Результати. У плодів 4 місяців жіночої статі задня поверхня сечового міхура примикає до тіла і шийки матки. Остання по відношенню до піхви нахилена дотриву під тупим кутом. Піхва має вигляд трубки, що виповнена кашкоподібною масою білого кольору. Надпіхвова частина шийки матки вкрита очеревиною і відокремлена від нижньої частини задньої стінки сечового міхура незначним шаром пухкої клітковини. Очеревина з верхньозадньої поверхні сечового міхура у плодів чоловічої статі дозоду переходить на передню поверхню прямої кишки та утворює прямокишково-міхурову заглибину, а у плодів жіночої статі – на передню поверхню матки, формуючи міхурово-маткову заглибину. Остання на сагітальному розтині має вигляд щілини глибиною 5,0–7,5 мм. Поздовжні складки слизової оболонки порожнини матки відсутні. Дно матки у плодів 4 місяців не розвинене і розміщується нижче рівня відходження маткових труб. У більшості плодів верхня незначна частина піхви прилягає до нижньої частини задньої стінки сечового міхура та відокремлена від нього тонким шаром пухкої клітковини. Піхва в тазовому відділі формує згин опуклістю дозад, а при переході у промежинний відділ – опуклістю дозад. У фронтальній площині пряма кишка утворює два бічні згини, своєю опуклістю спрямовані праворуч і ліворуч. Пряма кишка в тій чи іншій мірі наповнена меконієм. М'яз-звужувач піхви, довжиною 2,8–4,5 мм, представлений поодинокими волокнами, які у вигляді стрічки охоплюють присінок піхви і покривають цибулини присінка. М'яз-підіймач відхідника, як правило, чотирикутної форми. Внутрішні (присередні) пучки лобково-куприкового м'яза, як частини м'яза-підіймача відхідника, щільно примикають до бічних стінок сечівника і піхви та прикріплюються до передньої і бічних стінок прямої кишки. У 6 із 10 досліджених плодів 4-місячного віку жіночої статі присередні пучки лобково-куприкового м'яза зростаються із задньою частиною бічних стінок піхви.

У плодів 5 місяців жіночої статі піхва розміщена в нижньому відділі малого тазу, спереду від неї знаходиться дно сечового міхура, а нижче – сечівник. Очеревина, що вкриває верхню частину задньої стінки піхви, переходить на пряму кишку. Великі соромітні губи являють собою складки шкіри, розміщені у сагітальній площині. Медіально від великих соромітних губ розміщені малі соромітні губи, у верхніх кінців яких знаходиться клітор. У кліторі на цій стадії розвитку визначаються голівка,

тіло та ніжки. Останні прикріплюються до нижніх гілок лобкових кісток. Клітор розділений на дві половини – печеристі тіла та оточений тонкою фасцією, яка переходить на лобковий симфіз. Кровопостачання піхви здійснюють гілки маткових, нижніх міхурових, середніх прямокишкових і внутрішніх соромітних артерій. Зовнішні жіночі статеві органи кровопостачаються гілками внутрішніх і зовнішніх соромітних артерій.

На цій стадії розвитку виявляються поздовжні складки слизової оболонки порожнини матки. Шийка матки по відношенню до піхви нахилена допереду під тупим кутом у 110–160°. Надпіхвова частина шийки вкрита очеревиною та відмежована від нижньої частини задньої стінки сечового міхура незначним шаром пухкої клітковини. Відстань від дна міхурово-маткової заглибини до переднього склепіння коливається від 3,2 до 4,8 мм. Міхурово-маткова заглибина на сагітальному розрізі має вигляд щілини. До задньої поверхні матки прилягає пряма кишка, відокремлена від неї очеревиною, що переходить на піхву. Слід зазначити, що очеревина вкриває лише верхню 1/3 задньої стінки піхви. Глибина прямокишково-маткової заглибини становить 6,0–8,8 мм. Верхня частина матки розміщується на 2,0–4,5 мм вище порожнини входу в малий таз, а шийка матки знаходиться нижче на 4,5–7,0 мм порожнини входу в малий таз. Порожнина піхви має форму щілини. Передня стінка піхви щільно зрощена із задньою стінкою сечівника. Жіночий сечівник має вигляд короткої трубки, довжиною від 7,5 до 8,3 мм.

До задньої стінки піхви примикає пряма кишка. На передній і задній стінках піхви вперше виявляються по одній, рідше по дві, поздовжні складки слизової оболонки. Нижня частина задньої стінки піхви і нижня частина прямої кишки щільно зрощені з сухожилковим центром промежини. Останній у вигляді клину проходить між ними. З боків до піхви прилягає незначний шар пухкої клітковини. На цій стадії розвитку формуються, однакової глибини, переднє та заднє склепіння піхви.

До кінця 5-го місяця внутрішньоутробного розвитку (плоди 170,0–185,0 мм ТКД) прослідковується каналізація піхви в каудо-краніальному напрямку, при цьому не визначається чіткої межі між матково-піхвовим каналом і ССП. Епітелій піхви у верхній третині походить із матково-піхвового каналу, а в нижніх двох третинах піхви – із ССП. Волокнисто-м'язова стінка піхви формується з оточуючої мезенхіми.

Висновки. На початку плодового періода нами встановлено ознаки формування поздовжніх (плоди 4 місяця) та поперечних (плоди 6 місяця) складок слизової оболонки піхви. 2. Склепіння піхви починають формуватись на 5 місяці (у 3 випадках з 10). На шостому місяці склепіння в більшості випадків (8 з 10) чітко виражені. 3. Каналізація (реканалізація) піхви починається на 5 місяці плодового періода. 4. Прорив дівочої перетинки в більшості випадків відбувається до кінця 6 місяця.

Ключові слова: піхва, плід, анатомія, людина.

МОРФОМЕТРИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ НИРОК СТАТЕВОНЕЗРІЛИХ ЩУРІВ В ДИНАМІЦІ ПЕРЕБІГУ ЛЕГКОЇ ЧЕРЕПНО-МОЗКОВОЇ ТРАВМИ

Прус Р. В., Апфельханс О. Л., Прус І. В., Нескоромна Н. В., Кошельник О. Л.

Кафедра нормальної та патологічної клінічної анатомії

Завідувач кафедри: Апфельханс О. Л., доктор медичних наук, професор

Одеський національний медичний університет

Одеса, Україна

У сучасній світовій медицині досі зберігаються захворювання з великим рівнем інвалідизації та смертності населення, серед яких провідним є черепно-мозкова травма (ЧМТ). Епідеміологічні дослідження показують, що дитяча ЧМТ становить 37,6 % від загальної структури травматизму. Незважаючи на відносно легкий перебіг ЧМТ легкого ступеня тяжкості, у пост-травматичному періоді проявляються її віддалені наслідки, що призводять до втрати працездатності, і навіть до інвалідності. Досліджено, що внаслідок легкої ЧМТ у капсулі та клубочках нефрону нирок статевонезрілих щурів виникають чіткі гемодінамічні порушення через 1-й день, на 3-й день, на 5-й день та 7-й день після травми. Саме тому, доцільно з'ясувати морфометричні показники діаметру капсули та діаметру клубочків нефрону нирки статевонезрілих щурів в динаміці легкої ЧМТ.

Тому, метою нашого дослідження стало виявлення морфометричних показників діаметру капсули і клубочків нефрону нирки статевонезрілих щурів через 1-й день, на 3-й день, на 5-й день та 7-й день після ЧМТ легкого ступеня тяжкості.

ЧМТ легкого ступеня тяжкості моделювали шляхом вільного падіння вантажу на фіксовану голову щура. Лінійні розміри та калібрування знімків проводили за допомогою програми ImageJ ver. 1.48u з використанням інструменту «straight line» та проводили калібрування для кожного збільшення.

Тож, на через 1-у добу після травми морфометрія клубочків показує, що їх діаметр збільшився на 12% та становив $36,00 \pm 4,61$ мкм, що є достовірно більше за відповідний показник контрольної групи ($p < 0,001$). Діаметр капсули нефрону теж збільшився на 11% та становив $41,00 \pm 4,70$ мкм, що більше показника контрольної групи ($p < 0,001$).

На 3-й день після легкої ЧМТ діаметр капсули нефрону збільшився до показника $49,00 \pm 6,08$ мкм, що на 34% більше показника контрольної групи, та на 20% більше за показник попереднього терміну ($p < 0,001$). Діаметр клубочків збільшився на 25% і становив $40,20 \pm 6,60$ мкм, що більше показника, як контрольної групи так і попереднього терміну ($p < 0,001$).

На 5-й день після травми середнє значення діаметра капсули нефрону становило $50,04 \pm 5,90$ мкм, що на 37% більше від показників контрольної групи ($p < 0,001$). Діаметр клубочків збільшився на 33% та становив $42,50 \pm 6,83$ мкм, що достовірно більше за показник контрольної групи ($p < 0,001$).

На останній (7-й день) експерименту діаметр клубочків нефронів становив $48,00 \pm 7,20$ мкм, що на 50% більше за показник контрольної групи ($p < 0,001$). Діаметр капсули нефрону збільшився на 45% до значення $53,30 \pm 7,40$ мкм, що достовірно більше за показник контрольної групи ($p < 0,001$). Ширина просвіту капсули клубочків не перевищувала 7 мкм, а різниця між середніми значеннями діаметрів клубочків та капсул становила 5,3 мкм.

Отже, найбільше виразні морфометричні показники були виявлені на 3-й день експерименту, коли діаметр капсули клубочка нефрону збільшився на 34%, ($p < 0,001$), а діаметр клубочків – на 25% порівняно з показниками контрольної групи ($p < 0,001$), що є найбільшим показником різниці діаметрів капсули та клубочків на відміну від інших термінів дослідження. Виявлені морфометричні показники діаметру капсули та клубочків нефрону нирки статевонезрілих щурів корелюються з нашими попередніми морфологічними дослідженнями паренхіми та строми нирки і свідчать, що дилатація компонентів канальцевого апарату нирки статевонезрілих щурів є найбільшою на 3-й день після ЧМТ легкого ступеня тяжкості.

Ключові слова: черепно-мозкова травма, нирки, морфометричні дослідження, діаметр капсули нефрону, діаметр клубочків нефрону.

ІМУНОГІСТОХІМІЧНЕ ВИЯВЛЕННЯ CD68 У ТКАНИНАХ ПЕЧІНКИ ЩУРІВ ПРИ ЗМОДЕЛЬОВАНОМУ ГОСТРОМУ РЕСПІРАТОРНОМУ ДИСТРЕС-СИНДРОМІ ТА ЙОГО КОРЕКЦІЇ МЕЗЕНХІМАЛЬНИМИ СТОВБУРОВИМИ КЛІТИНАМИ

Редько О. С., Крамар С. Б., Андрійшин О. П.

Науковий керівник: Довгалюк А. І., кандидат біологічних наук, доцент

Кафедра гістології та ембріології

Завідувач кафедри: Небесна З. М., доктор біологічних наук, професор

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

Вступ. CD68 – глікопротеїн, що високо експресується у макрофагах (зокрема, клітинах Купфера) та інших мононуклеарних фагоцитах. CD68 є важливим гісто- та цитохімічним мієлоїдно-специфічним поверхневим маркером запалення. CD68 також експресується у малих кількостях в інших типах клітин, а саме лімфоїдних (CD19+ В лімфоцити, CD4+ Т лімфоцити та НК клітини), негемопоетичних (фібробласти, ендотеліальні клітини, людські МСК пуповинного канатика, гладкі м'язи стінки судин) та клітинах пухлин. CD68 в основному локалізується в лізосомах. Експресія CD68 у макрофагах значно зростає під впливом запального процесу.

Мета. Дослідити рівні CD68 у тканинах печінки на різних стадіях змодельованого ГРДС та його корекції за допомогою клітинної терапії мезенхімальними стовбуровими клітинами (МСК).

Матеріали та методи. 64 дорослих самців щурів лінії Wistar вагою 200–220 г поділили на 8 груп по 8 тварин в кожній: контрольна група інтактних щурів (1), 3 дні після моделювання ГРДС (2), 7 днів після ГРДС (3), 28 днів після ГРДС (4), 24 год ГРДС + 2 дні МСК (5), 4 дні ГРДС + 3 дні МСК (6), 14 днів ГРДС + 14 днів МСК (7), 21 день ГРДС + 7 днів МСК (8). ГРДС моделювали шляхом інтраназального введення ліпополісахариду у дозі 5 мг/кг маси тіла. Гістологічні зрізи печінки щурів були забарвлені гематоксиліном Майєра та рекомбінантними кролячими моноклональними антитілами до CD68, кон'югованими з пероксидазою хрому. Імунопозитивні ділянки візуалізували за допомогою хромогену 3,3'-діамінобензидину.

Результати. У печінці інтактних щурів спостерігалось імунопозитивне забарвлення синусоїдних капілярів та великих судин. Печінка тварин групи 2 мстила підвищену кількість та інтенсивність імунозабарвлених судин мікро- і макроциркуляторного русла у порівнянні з контролем та значну кількість сильнозабарвлених активованих клітин Купфера. Крім того, в окремих ділянках виявлялися імунопозитивно забарвлені гепатоцити, що свідчило про їхнє пошкодження та активацію в них лізосом.

Подібна картина спостерігалася у групі 3. На противагу цьому, у препаратах групи 4 було лише поодинокі імунопозитивне забарвлення капілярів.

При порівнянні печінки груп без корекції з групами з корекцією печінка груп 5, 6, 7 і 8 мстила меншу кількість імунозабарвлених ділянок, які мали слабку інтенсивність, що свідчило про менший вміст у них CD68 у порівнянні з нелікованими групами. Оскільки CD68 експресується переважно в лізосомах, наш експеримент доводить, що клітинна терапія ураження печінки зменшує пошкодження її клітин та знижує активацію фагоцитів.

Висновки. Отримані результати свідчать про гепатопротекторний, протизапальний та імунномодулюючий вплив МСК. Для з'ясування диференційної активації різних типів макрофагів у печінці при ГРДС та його корекції МСК нами планується вивчення прозапальних M1 та протизапальних M2 клітин за допомогою відповідних антитіл.

Ключові слова: експеримент in vivo, клітинна терапія, клітини Купфера, мононуклеарні фагоцити.

МОРФОЛОГІЧНІ ЗМІНИ ТКАНИН ВНУТРІШНІХ ОРГАНІВ ПРИ ГОСТРОМУ ВПЛИВІ НАНО-TiO₂ І НАНО-TiO₂-AG НА ЛАБОРАТОРНИХ МИШЕЙ

Рябовол В. М., Савосько С. І.

Науковий керівник: Яворовський О. П., академік НАМН України, доктор медичних наук, професор
Кафедра гігієни та екології №2

Завідувач кафедри: Яворовський О. П., академік НАМН України, доктор медичних наук, професор
Національний медичний університет імені О. О. Богомольця
Київ, Україна

Вступ. Наночастинки діоксиду титану (нано-TiO₂) є широко використовуваними матеріалами, завдяки своїм пігментним, фотокаталітичним, оптичним і напівпровідниковим властивостям. Наночастинки TiO₂ використовують в сонцезахисних кремах, у фотоелементах сонячних панелей, у фільтрах для очистки повітря і води, в антимікробних і самоочисних поверхнях. Фотокаталітична активність наночастинок TiO₂ покращується з додаванням до нанодіоксиду титану певної кількості наносрібла, створюючи композитний матеріал (нано-TiO₂-Ag). Нано-TiO₂ і нано-TiO₂-Ag є більш хімічно активні матеріали у порівнянні з макроформою діоксиду титану, що обумовлює їх високу біологічну дію – віруцидну, бактерицидну, фунгіцидну. У зв'язку із зростанням виробництва і використання наноматеріалів на основі діоксиду титану, актуальним є вивчення їхнього токсичного впливу на теплокровних тварин.

Мета. Дослідити морфологічні зміни у тканинах печінки, нирок і легень при гострому впливі нано-TiO₂ і нано-TiO₂-Ag на лабораторних мишей.

Матеріали і методи. Нанопорошки TiO₂ і TiO₂-Ag одержані в Інституті проблем матеріалознавства імені І. М. Францевича НАН України. Нано-TiO₂ містить м'які агрегати, наночастинки переважно розміром 20–30 нм. Нанокompозит TiO₂-Ag має середні розміри частинок TiO₂ 13–20 нм, а Ag – 35–40 нм.

Моделювали гостру токсичність нано-TiO₂ та нано-TiO₂-Ag на лабораторних мишах вводячи речовини в дозах 4000 мг/кг, 7000 мг/кг, 10000 мг/кг (n = 6) шляхом внутрішньоочеревинного введення суспензії цих нанопорошків.

Внутрішні органи мишей для гістологічного дослідження відбирали у випадку загибелі тварин або після виведення з експерименту. Зразки органів фіксували у 10% розчині формаліні (рН 7,4), зневоднювали у ізопропанолі (3 серії, 99,8%) і ущільнювали у парафіні (3 серії) (Leica Surgipath Paraplast Regular). Парафінові зрізи товщиною 4 мкм виготовляли на мікротомі Thermo Microm HM 360. Зрізи депарафінували і забарвлювали гематоксиліном та еозином, сіріусом червоним з дофарбуванням гематоксиліном Вейгерта. Мікропрепарати досліджували на мікроскопі Olympus BX51 і фотографували при збільшенні ×200, ×400. Мікроскопічні зміни тканин внутрішніх органів оцінювали класичними методами і порівнювали з контрольними.

Результати. При спостереженні за групами мишей, яким вводили нано-TiO₂, виявили, що доза 4000 мг/кг не викликає загибелі тварин, доза 7000 мг/кг зумовлює летальність 33% тварин (загинули в кінці 2 доби), а при введенні дози 10000 мг/кг загинули всі тварини, переважно, в кінці 1 доби. З груп мишей, яким вводили нано-TiO₂-Ag, більшість тварин загинуло в кінці 1 доби, при дозі 4000 мг/кг летальність становила 83%, а при дозах 7000 мг/кг і 10000 мг/кг загинули всі тварини.

Найбільш характерними морфологічними ознаками токсичної дії нано-TiO₂ на тканину печінки виявились дистрофічні зміни на рівні 67,7% (цитоплазматична вакуолізація в гепатоцитах), а при впливі нано-TiO₂-Ag – початкові некротичні зміни на рівні 70% (гепатоцити з пікнозом ядер). Варто відмітити, що токсична дія нано-TiO₂ і нано-TiO₂-Ag значно рідше проявлялась фокальними некрозами і запальними реакціями (фокальна інфільтрація), в окремих випадках траплялись адаптаційні зміни, що проявлялись збільшенням кількості бінуклеарних гепатоцитів.

Структурними проявами токсичної дії на тканину нирок нано-TiO₂ та нано-TiO₂-Ag були збільшення сечового просвіту у ниркових тільцях, дистрофічні зміни епітелію каналців різного ступеня (від набряку епітелію до некрозу і руйнації каналців). Стінка ниркового тільця і судинний клубочок як правило були збереженими, у просвіті мікросудин виявлено формені елементи крові (еритроцити). При дозі 4000 і 7000 мг/кг судинні клубочки не мали явних ознак некрозу і деструкції, тоді як при дозі 10000 мг/кг відмічено деформацію та зменшення розмірів клубочків у групі з нано-TiO₂ або навпаки різке розширення мікросудинної сітки та збільшення сечового просвіту у групі з нано-TiO₂-Ag. Із збільшенням дози нанопорошків відмічено тенденцію до більшого ступеня ураження епітелію звивистих каналців у кірковій речовині та прямих каналців і збірних трубочок у мозковій речовині. При дозі 7000 та 10000 мг/кг встановлено істотне порушення епітелію каналців у мозковій речовині, в окремих каналцях втрату епітеліальної стінки і локальне кровонаповнення мікросудин. Після введення нано-TiO₂ у дозі 7000 та 10000 мг/кг встановлено появу білкових включень у звивистих каналцях кіркової речовини нирки. При цьому структурна цілісність епітелію каналців була збережена краще, ніж у зразках без подібних включень.

При дослідженні гістологічної будови легень увагу було зосереджено на стані структурних елементів бронхіального дерева та альвеолярних ацинусів. Відмічено загальні, спільні, і неспецифічні морфологічні ознаки ураження тканини легень після внутрішньоочеревинного введення нанопорошків. Майже в усіх досліджених зразках виявлено ознаки геморагічного просочення респіраторного відділу різного рівня. Реєстрували як вогнищеві осередки крововиливів, так і тотальне ураження тканини легень. Структурна цілісність великих судин (артерій та вен) залишалась збереженою. Ймовірно, ураження та відповідні

структурні зміни зазнали саме мікросудини респіраторного відділу легень. Також у досліджених зразках виявлено ураження епітеліальної пластинки слизової оболонки бронхів. Характерним проявом цих змін були: некроз епітеліоцитів, десквамація епітелію, рідше ознаки гіперсекреції слизового секрету. У просвіті великих та середніх бронхів реєстрували клітинний детрит, секрет, епітеліоцити. Як правило, такі зміни були дифузними. При цьому ознак розвитку запальних змін у респіраторному відділі легень не виявлено.

Висновки. Характерними мікроскопічними ознаками токсичної дії нанопорошків TiO_2 та TiO_2 -Ag після внутрішньоочеревинного введення лабораторним мишам є дистрофічні зміни гепатоцитів, некроз паренхіми печінки, тоді як запальні реакції зустрічаються рідше. Було відмічено деякі відмінності морфологічних ознак нефротоксичної дії нано- TiO_2 та нано- TiO_2 -Ag, проте закономірності їх розвитку та дозозалежні ефекти потребують подальшого вивчення. Як правило, гістологічні зміни тканини легень були дифузними. Описані структурні зміни тканини легень були неспецифічними і мали місце у всіх досліджених групах. Результати цих досліджень будуть враховані при встановленні гігієнічних регламентів зазначених наноматеріалів у повітрі робочої зони виробничих приміщень.

Ключові слова: токсикологія, гістологія тканини, печінка, нирки, легені.

ВПЛИВ АЦЕТАТУ СВИНЦЮ НА РОЗВИТОК НИРКИ ЩУРА У РАНЬОМУ ПОСТНАТАЛЬНОМУ ПЕРІОДІ

Савочкіна М. В.

*Науковий керівник: Довгаль Г. В., доктор медичних наук, професор
Кафедра анатомії людини, клінічної анатомії та оперативної хірургії
Завідуючий кафедри: Нефьодова О. О., доктор медичних наук, професор.
Дніпровський державний медичний університет
Дніпро, Україна*

Вступ. Свинець має виражену токсичну дію на організм. При пероральному введенні LD50 для ацетату свинцю становить 44 г/кг у щурів. Гостра токсичність може викликати ураження нирок, нервової системи, печінки, а свинець може накопичуватись у кістковій тканині. Відомо про фетотоксичну дію свинцю, проникність до пуповинної крові плода, у амніотичну рідину, але впливи на розвиток органів залишаються недостатньо вивченими. У цій роботі досліджували токсичні ефекти ацетату свинцю на розвиток нирки на ранньому постнатальному розвитку.

Мета – дослідити структурні зміни нирки щура у ранньому постнатальному розвитку на тлі хронічної експозиції ацетату свинцю.

Матеріали і методи. Модель хронічної токсичної дії полягала у вживанні щурами самками лінії Wistar 2,5% водного розчину ацетату свинцю (у перерахунку на масу тварини 50 мг/кг) за два тижні до гестації та впродовж всього терміну вагітності. Доступ до гранульованого комбікорму був вільним. Щурят на 1 та 7 добу постнатального розвитку виводили з експериментів, а нирки були вилучені для гістологічних досліджень. Контрольною групою були інтактні щури, які споживали воду та стандартний гранульований комбікорм.

Результати. Експозиція ацетату свинцю не позначилась на летальності дослідних тварин, але маса потомства була достовірно меншою в середньому на 15,7% ($P = 0,01$) від контролю. Макроскопічно у новонароджених щурят виявлено усі основні системи органів. Результати гістологічних досліджень засвідчили морфогенез структурних одиниць нирки та диференціації її на мозкову та кіркову речовину. Встановлено наявність поздовжніх кровоносних судин вздовж каналців нефронів у мозковій речовині, у сосочку нирки, мікросудини у складі судинних клубочків тілець нефронів. Для нефронів на 1 та 7 добу постнатального розвитку характерними були активний морфогенез, з проліферацією епітеліоцитів у каналцях, капсулі і клубочках ниркових тілець. Виявлено ниркові тілець з ознаками незавершеної диференціації їх структурних одиниць. Між нефронами, особливо на межі кіркової та мозкової речовини, відмічено значну кількість малодиференційованих тканинних елементів. Виявлені морфологічні особливості нирки на 1 та 7 добу вказують на активний морфогенез органу у ранньому постнатальному розвитку.

Токсична дія ацетату свинцю характеризувалась порушенням диференціації тканинних утворень нирки на 1 та 7 добу, затримці розвитку ниркових тілець і морфологічної диференціації каналців. Встановлено меншу питому щільність каналців у мозковій речовині нирки та менші морфометричні показники ниркових тілець, меншу товщину кіркової речовини. Встановлено ознаки некрозу епітеліоцитів в каналцях нефронів та каналцях сосочка нирки. Різке кровонаповнення судин та крововиливи вказують на значну і неспецифічну токсичну дію ацетату свинцю на розвиток структурних утворень нирки.

Висновки. Ацетат свинцю має виражений нефротоксичний вплив у гестаційному періоді і ранньому постнатальному розвитку, який полягає у затримці морфогенезу та диференціації тканинних утворень нирки.

Ключові слова: свинець, токсична дія, нирка, ембріотоксичність.

КОРОНОВІРУСНА ХВОРОБА (COVID-19): ПАТОМОРФОЛОГІЧНІ ЗМІНИ ПЛАЦЕНТИ

Савчук Т. В., Лещенко І. В.

Науковий консультант: Гичка С. Г., доктор медичних наук, професор

Кафедра патологічної анатомії

Завідувач кафедри: Гичка С. Г., доктор медичних наук, професор

Національний медичний університет імені О. О. Богомольця

Київ, Україна

Вступ. Плацента є тимчасовим органом з бар'єрною функцією проти SARS-CoV-2 завдяки зниженому рівню активності (коекспресії) та концентрації протеїну ангіотензинперетворюючого ферменту II типу (ACE2) та трансмембранної серинової протеази типу 2 (TMPRSS2), що активує S-білок оболонки вірусу, для зв'язування з рецептором клітин. Незважаючи на це, відмічалися випадки внутрішньоутробного інфікування та внутрішньоутробної загибелі плода, зумовлених коронавірусною хворобою (COVID-19) у вагітних.

Мета дослідження. Визначити патоморфологічні зміни плаценти при COVID-19 у вагітних в залежності від терміну інфікування вагітної та важкості перебігу хвороби.

Матеріал та методи. Матеріалом дослідження було 67 плацент, жінок з проявами коронавірусної хвороби (COVID-19) та позитивним тестом ПЛР (визначення РНК SARS-CoV-2) при даній вагітності. Матеріал було розподілено на групи: I (n = 27) та II групи (n = 17) – плаценти при народженні живого доношеного плода; III (n = 12) та IV (n = 9) групи – плаценти при антенатальній асфіксії плода, причому у I та III групах проміжок часу від діагностування COVID-19 до пологів (постковідний інтервал) був 1–4 тижні; у II та IV групах – 5–14 тижнів. Важкість перебігу коронавірусної хвороби у 28 вагітних була легкою, у 34 випадках стан оцінювався як середньо-важкий, у 5 жінок був важкий перебіг хвороби з пневмонією. Застосовувалися макроскопічний, мікроскопічний та статистичний методи дослідження. Статистичний аналіз результатів виконували з використанням пакету програм STATISTICA 8.0 (StatSoft, USA), серійний номер STA862D175437Q. Для оцінки різниці між порівнюваними середніми значеннями двох незалежних сукупностей при малих вибірках застосовували непараметричний U-критерій Манна-Уїтні (Mann-Whitney U Test). Відмінності вважали статистично значущими, якщо значення ймовірності було більше або рівне 95% ($p \leq 0,05$).

Матеріал фіксували у 10% розчині нейтрального формаліну, проводили по спиртам наростаючої концентрації за загальноприйнятою методикою та виготовляли парафінові блоки. З парафінових блоків на мікромомі Leica SM 2000 R робили серійні зрізи товщиною 5 мкм. Зрізи фарбувалися гематоксиліном та еозином (ГЕ).

Результати. При мікроскопічному дослідженні плацент у I та III групах переважували явища плацентита: хоріоамніоніт (n = 28) 96,6% (95%ДІ: 86,4%–100%) та (n = 12) 100% (95%ДІ: 85,4%–100%); інтервілузит (n = 11) 91,7% (95%ДІ: 67,1%–100%) та (n = 7) 24,1% (95%ДІ: 10,1%–41,9%), $p_{1-3} \leq 0,05$, відповідно. Плаценти груп II та IV характеризувалися артеріосклерозом стовбурових та напівстовбурових ворсин (n = 13) 76,5% (95%ДІ: 52,2%–93,9%), проти (n = 2) 6,9% (95%ДІ: 0,6%–19,4%) у I групі; $p_{1-2} = 0,0003$; та (n = 9) 100% (95%ДІ: 80,9%–100%), проти (n = 2) 16,7% (95%ДІ: 1,1%–45,3%) у III групі; $p_{3-4} = 0,0006$. Морфологічні зміни у плаценті не залежали від наявності клінічних симптомів COVID-19 або важкості перебігу хвороби у вагітної (хоріоамніоніт, $p = 1,0$; інтервілузит, $p = 0,63$; артеріосклероз, $p = 0,32$).

Висновки. Патоморфологічні зміни у плаценті залежали від тривалості постковідного інтервалу, що обумовлено зміною фаз запалення: при постковідному інтервалі в 1–4 тижні наявні явища ексудації: хоріоамніоніт та інтервілузит, $p_{1-3} \leq 0,05$. При збільшенні тривалості постковідного інтервалу до 5–14 тижнів переважав артеріосклероз (проліферативна фаза запального процесу з подальшим фіброзом), виражений більше в плацентах при антенатальній асфіксії плода, $p_{2-4} = 0,001$. Таким чином, коронавірусна хвороба (COVID-19) є фактором ризику щодо перинатальних втрат у зв'язку з можливістю формування плацентарної недостатності, обумовленої плацентитом або артеріосклерозом. Важкість перебігу хвороби COVID-19 у вагітної не впливала на вираженість морфологічних змін у плаценті (хоріоамніоніт, $p = 1,0$; інтервілузит, $p = 0,63$; артеріосклероз, $p = 0,32$).

Ключові слова: плацента, коронавірусна хвороба (COVID-19), плацентарна недостатність, постковідний інтервал, антенатальна асфіксія.

ВІКОВІ ОСОБЛИВОСТІ МОРФОГЕНЕЗУ СКЕЛЕТНИХ ТВАРИН НА ТЛІ ВПЛИВУ ЕПІХЛОРГІДРИНУ

Скоробогатов А. М., Пастухова В. А., Лук'янцева Г. В., Краснова С. П., Олійник Т. М.,
Сосновський В. В., Дубинська С. М.

Кафедра медико-біологічних дисциплін

Завідувач кафедри: Пастухова В. А., доктор медичних наук, професор

Національний університет фізичного виховання і спорту України

Київ, Україна

Вступ. У комплексі несприятливих антропогенних впливів на навколишнє середовище та здоров'я населення хімічні забруднювачі посідають одне з перших місць. Синтез і впровадження у промислове виробництво нових хімічних сполук неухильно збільшує склад та обсяг екотоксикантів. Однією з таких речовин-ксенобіотиків є епіхлоргідрин (ЕХГ), відсоток виробництва якого з кожним роком неухильно зростає, його широко використовують у виробництві лако-фарбових і гумових виробів, у харчовій, косметичній і фармацевтичній промисловості тощо. ЕХГ – високотоксична реактивна сполука, у високих концентраціях справляє виражений генотоксичний і мутагенний вплив на дихальну і серцево-судинну системи, шкіру, ЦНС, складові компоненти та фізико-хімічні властивості крові, печінку тощо.

Експериментальних і клінічних даних щодо потенційного впливу ЕХГ на процеси росту, розвитку і формування структурних компонентів опорно-рухового апарату в спеціальній літературі вкрай мало, що гостро актуалізує проведення ґрунтовних досліджень з означеної проблематики.

Мета – в експерименті дослідити вікові особливості морфогенезу кісткової і хрящової тканин, хімічного складу, ультраструктури мінерального компонента, міцності кісток після тривалого інгаляційного надходження в організм епіхлоргідрину.

Матеріали і методи. Дослідження було проведено на білих безпородних щурах-самцях різного віку – статевонезрілих (з вихідною масою 35 ± 5 г), статевозрілих (140 ± 10 г) і старечого віку (315 ± 15 г). У ході експерименту щурі втримувалися у стандартних умовах віварію відповідно до правил, прийнятих Європейською конвенцією із захисту хребетних тварин, яких використовують для експериментальних та наукових цілей (Страсбург, 1986 р.) 1-у групу склали контрольні тварини трьох вікових груп, тварини 2-ї групи аналогічних вікових періодів щодня протягом 60 діб в установці для інгаляційного введення речовин одержували інгаляції епіхлоргідрину з одноразовою експозицією 5 годин на добу в 10 гранично допустимих концентрацій.

Після закінчення експерименту тварин декапітували під ефірним масковим наркозом відповідно до «Міжнародних рекомендацій із приводу медико-біологічних досліджень із використанням лабораторних тварин». Надалі виділяли і скелетували плечові (ПЛ), кульшові (КК), і великогомілкові (ВГК) кістки, а також третій поперековий хребець (ТПХ), надалі проводили їх остеометрію штангенциркулем з точністю до 0,05 мм за загальноприйнятою методикою. Програма остеометрії для довгих трубчастих кісток включала наступні показники: найбільша довжина кістки, найбільша ширина проксимального та дистального епіфізів, найбільша ширина і передньо-задній розмір середини діафіза. Для інших кісток вимірювали наступні габаритні розміри – найбільшу довжину, ширину і товщину. Для гістологічного дослідження забирали ділянки кістки з проксимальних епіфізів і середини діафізів ВГК. Виділені фрагменти кісток фіксували в 10% розчині нейтрального формаліну, далі декальцинували 5% розчином мурашиної кислоти, обезводнювали в спиртах зростаючої міцності і заливали в целоїдин. Далі готували гістологічні зрізи товщиною 6–8 мкм, які зафарбовували гематоксилін-еозин. Гістоморфометричне дослідження діафіза і проксимального епіфіза ВГК проводили із використанням окулярного гвинтового мікрометра МОВ-1-15х ДЕРЖСТАНДАРТ 7865-56, і окулярної виміральної сітки мікроскопа МБІ-3. Морфометрію ділянок епіфізарного хряща проводили з використанням класифікації В. Г. Ковешникова. Визначали загальну ширину епіфізарного хряща, ширину ділянок індиферентних, проліферуючих, дефінітивних хондроцитів, ділянок деструкції й остеогенезу, а також об'ємне співвідношення клітинних елементів і міжклітинної речовини в епіфізарному хрящі, об'ємну частку спонгїозу й питому кількість клітин у зоні первинного остеогенезу. Морфометрія діафіза проводилася за наступними параметрами: площа діафіза, площа кістково-мозкової порожнини, ширина зон зовнішніх і внутрішніх генеральних пластинок, ширина остеонного шару, діаметр остеонів, діаметр каналів остеонів.

Результати. Вплив парів епіхлоргідрину з експозицією 5 годин на добу дозуванням 10 ГДК призводить до потужних деструктивних змін в кістковій та хрящовій тканинах. Через 1 добу після закінчення впливу ЕХГ ширина ділянок остеогенезу, частка первинної спонгїозу й кількість остеобластів всередині неї у статевонезрілих тварин були менше за контрольні значення відповідно на 11,97%, 12,90% і 11,56% (усе – з $p < 0,05$), у статевозрілих щурів – на 13,13%, 12,34% і 11,70% (усе – з $p < 0,05$), а у тварин старечого віку – на 7,17%, 8,38% і 7,47% відповідно (усе – з $p < 0,05$). У подальшому періоді реадaptaції після впливу парів ЕХГ у статевонезрілих тварин виявлені несприятливі зміни поступово згладжувалися, і вже через 60 діб спостереження після відміни інгаляцій ЕХГ статистично достовірні відмінності від аналогічних параметрів контрольної групи були поодинокими. У статевозрілих щурів виявлені деструктивні зміни зберігалися приблизно на одному рівні до 30 доби реадaptaції, після чого поступово згладжувалися, але навіть через 60 діб зберігалися відмінності більшості досліджених показників від контрольних значень референтної групи. У щурів старечого віку усі виявлені відхилення ультраструктури і міцнісних характеристик протягом періоду реадaptaції після відміни впливу ЕХГ не відновлювалися навіть через 60 діб.

Максимальна сила впливу ЕХГ у статевонезрілих щурів була зафіксована через 1 добу на ширину ділянки остеогенезу, і на вміст в ній первинної спонгїозу (42,6% та 44,6%, $p < 0,05$); на 7 добу – на ширину остеонного шару діафіза та коефіцієнт мікротекстурування (49,9% і 76,3%, $p < 0,05$), і на 15 добу – на вміст вітлокіту (76,5%, $p < 0,05$). У статевозрілих тварин макси-

мальна сила впливу ЕХГ була зареєстрована на 7 добу на ширину ділянки остеогенезу, а також на кількість остеобластів в ній та на ширину остеонного шару (50,5%, 50,9% і 49,4%, $p < 0,05$), а на 15 добу – на вміст апатиту (92,7%, $p < 0,05$), на 30 добу – на коефіцієнт мікротекстурування (86,1%, $p < 0,05$). У щурів старечого віку максимальна сила впливу ЕХГ була зареєстрована через 1 добу на ширину ділянки проліферуючого хряща (28,0%, $p < 0,05$), на 15 добу – на кількість остеобластів у ділянці остеогенезу і діаметри каналів остеонів (відповідно 28,3% і 34,6%, $p < 0,05$); на 30 добу – на коефіцієнт мікротекстурування (84,6%, $p < 0,05$), і на 60 добу – на вміст апатиту (81,4%, $p < 0,05$).

Висновки. Інгаляційний вплив ксенобіотику епіхлоргідрину протягом 60 днів характеризується потужним гальмуванням процесів росту і розвитку усіх досліджуваних кісток, а також зміною гістологічної будови проксимальних епіфізарних хрящів та середини діафізів великогомілкової кістки. Одночасно з цим, на тлі впливу ЕХГ в досліджених кістках зафіксовано дисбаланс макроелементного і виснаження мікроелементного складу, дестабілізація кристалічних решіток і фазового складу кісткового біомінералу, а також зниження характеристик їх міцності. Означені несприятливі наслідки меншою мірою виражені у статевонезрілих щурів, найбільш деструктивні зміни зафіксовані у тварин старечого віку.

Ключові слова: формоутворення, кісткова тканина, хрящова тканина, епіхлоргідрин.

РЕНТРЕНО-МОРФОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ УРАЖЕННЯ ЛЕГЕНЬ ПРИ COVID-19

Ткаченко М. М., Морозова Н. Л., Танасічук-Гажієва Н. В., Черкасова Л. А.

Кафедра радіології та радіаційної медицини

Завідувач кафедри: Ткаченко М. М., доктор медичних наук, професор

Національний медичний університет імені О. О. Богомольця

Київ, Україна

Вступ. COVID-19 є високо контагіозним захворюванням, що обумовлене коронавірусом важкого гострого респіраторного синдрому 2 типу (SARS-CoV-2). В епідемічний період, за надзвичайних умов зростаючого потоку пацієнтів і дефіциту медичних ресурсів, важливо мати можливість швидко встановити діагноз передбачуваної інфекції. Відомо, що аналогічні легеневі синдроми здатні викликати й інші штами сімейства коронавірусів (в тому числі тяжкого гострого респіраторного синдрому (SARS) та близькосхідного респіраторного синдрому (MERS)) та бактеріальна інфекція. Крім того, масовість захворювання на COVID-19 призвела до закономірного залучення до епідемічного процесу хворих з наявною бронхо-легеневою патологією неінфекційного характеру [Ткаченко М. М., Морозова Н. Л. та ін., 2022]. Все це обумовлює необхідність проведення диференційної діагностики променевих симптомів COVID-19 і ураження легень при інших вірусних та бактеріальних пневмоніях та неінфекційних захворюваннях. Доведено, що рентгенографія органів грудної порожнини при COVID-19, особливо на ранніх стадіях захворювання, має низьку чутливість, тому опорним методом діагностики коронавірусної інфекції стала мультиспінральна комп'ютерна томографія (МСКТ).

Мета. Визначення рентгено-морфологічних особливостей променевої семіотики змін легень при COVID-19, оцінка за КТ-ознаками ймовірності наявності коронавірусної пневмонії.

Матеріал і методи. Ретроспективний аналіз рентгенологічних та клінічних даних 50 пацієнтів, госпіталізованих до КНП «Олександрівська клінічна лікарня» (м. Київ) з підозрою на коронавірусну інфекцію в листопаді-грудні 2021 р.

Результати. Проаналізовані дані МСКТ хворих з підозрою на коронавірусну інфекцію, яка надалі підтвердилася методом полімеразної ланцюгової реакції. В середньому МСКТ виконувалася через 8,5 дні після появи перших симптомів. Оцінювали патологічні зміни в легенях і інших структурах грудної порожнини (поширеність і типи ураження, основні променеві симптоми, реакція плеври та лімфатичних вузлів). У всіх пацієнтів було виявлено двобічне ураження, що проявлялося ділянками та фокусами ущільнення легеневої тканини за типом «матового скла». При чому, більше, ніж у половини пацієнтів ураження локалізувалося переважно субплеврально. Вказаний симптом при коронавірусній інфекції обумовлений інтерстиціальним пневмонітом з наявністю фібринових мас в альвеолах, часто з мікротромбозом [Tabary M. et al., 2020]. В зонах «матового скла» зберігались повітряні просвіти бронхів, при цьому зміни самих бронхів (потовщення стінок і вміст в їх просвіті), не були характерні. У половини хворих це поєднувалося з ретикулярною смугастістю на кшталт «бруківки». Найбільш ймовірна причина появи таких ознак у легенях – виражене потовщення між часточкового інтерстиція на тлі симптому «матового скла». Виявлені зміни носили інтерстиціальний характер, підтверджуючи, що патогенетичні процеси при COVID-19-асоційованих пневмоніях відбуваються саме в інтерстиції, з можливим подальшим формуванням морфологічної картини дифузного альвеолярного пошкодження [Hariri L. P. et al., 2020]. На тлі ділянок «матового скла» у третини пацієнтів спостерігалися ущільнення у вигляді консолідацій. Ізольована консолідація без «матового скла» у досліджуваних хворих не зустрічалася. Поява консолідацій може бути пов'язана з приєднанням вираженої альвеолярної ексудації, а також у рамках часткового ателектазування тканини легень в результаті порушення сурфактантної системи. Наявність консолідацій при коронавірусній інфекції може також відображати альвеолярні геморагії та формування гіалінових мембран, що, однак, залишається не до кінця встановленим і потребує морфологічної кореляції. У 20% пацієнтів ділянки «матового скла» були оточені периферичними ущільненнями (симптом «зворотного halo»), що може вказувати на організацію пневмонії. Мінімальний плевральний випіт був виявлений лише у 5 хворих, у двох з них також визначалось збільшення паратрахеальних і біфуркаційних лімфовузлів без зміни їх структури, у одного – були наявні ознаки поєднаної патології у вигляді емфіземи і пневмофі-

брозу. Вогнища, порожнини, масивні консолідації у хворих з коронавірусною інфекцією не були виявлені. Таким чином, за нашими даними, висока вірогідність COVID-19-асоційованої пневмонії обумовлена визначенням при МСКТ двобічного периферичного (субплеврального) мультифокального ураження легень, що проявляється численними ущільненнями за типом «матового скла» переважно округлої форми, потовщенням міжчасточкового інтерстицію на кшталт «бруківки», ділянками консолідації, симптомами повітряної бронхограми і зворотнього «halo». В цілому, за даними МСКТ, зміни в легенях при SARS-CoV-2 досить схожі на ті, які описувалися раніше за умов епідемії грипу (H1N1), а також при інших епідеміях коронавіруса (SARS, MERS) [Hosseiny M. et al., 2020]. Важливою диференційно-діагностичною ознакою пневмонії, обумовленої COVID-19, на відміну від перелічених захворювань, виявляється можливість локалізації змін у будь-якому відділі легень, їх мультифокальність, поєднання симптому «матового скла» з інфільтративними змінами, набряком інтерстицію. При вірусних пневмоніях іншої етіології (мікоплазмової, хламідійної) зміни локалізуються в основному в базальних або прикорених відділах легень. При бактеріальних пневмоніях спостерігаються інфільтративні зміни альвеолярної тканини сегментарної та часткової локалізації, часто схильні до розпаду, ускладнені, як правило, випітним плевритом; симптом «матового скла» при бактеріальних пневмоніях не характерний.

Висновки. МСКТ-семіотика пневмоній, обумовлених SARS-CoV-2, має специфічну макроструктуру, що дозволяє зробити припущення про участь цієї інфекції в етіології захворювання.

Ключові слова: інфекція COVID-19, коронавірус важкого гострого респіраторного синдрому 2 типу (SARS-CoV-2), комп'ютерна томографія органів грудної клітини.

ВПЛИВ ОТРУТИ ГАДЮКИ ЗВИЧАЙНОЇ НА МІКРОСКОПІЧНИЙ СТАН ПЕЧІНКИ ЛАБОРАТОРНИХ ТВАРИН В ЕКСПЕРИМЕНТІ

¹Турбал Л. В., ²Маєвський Є. О., ¹Яременко Л. М., Коновалова Л. В.

Кафедра гістології та ембріології

В. о. завідувача кафедри: Грабовий О. М., доктор медичних наук, професор

¹Національний медичний університет імені О. О. Богомольця

Київ, Україна

²ННЦ «Інститут біології та медицини» КНУ імені Тараса Шевченка

Київ, Україна

На сьогоднішній день проблеми отруєнь внаслідок укусів гадюк є надзвичайно актуальними. Значне різноманіття компонентів отрути стає причиною виникнення виражених патологічних змін органів і систем. Розвиток патологічного ускладнення внаслідок укусів гадюк багато в чому залежить від дози отрути та швидкості її розподілу в організмі. Порушення нормального стану організму є надзвичайно згубним, підвищує тривалість лікування та реабілітації. Тому важливим є всебічне дослідження даної проблеми з метою розробки заходів профілактики, швидкої діагностики ускладнень та ефективного лікування.

На даний час залишаються відкритими питання щодо особливостей впливу отрути гадюк на гістологічну будову органів та систем, а саме печінки. Печінка виконує захисну, детоксикаційну, фільтраційну, ферментативну та видільну функції, спрямовані на підтримання гомеостазу в організмі. При потрапленні отрути в організм людини, відбуваються зміни особливостей гістологічної організації та перебігу біохімічних процесів в клітинах печінки, що призводить до її дисфункції. Ретельний аналіз наукових джерел продемонстрував, що недостатньо досліджені структурно-функціональні параметри печінки за умов інтоксикації отрути гадюки звичайної, також обмежені дані щодо морфологічних змін печінки за умов впливу отрути гадюки звичайної.

Для виконання поставлених у дослідженні завдань і досягнення мети, був проведений експеримент, шляхом моделювання на нелінійних щурах-самцях стану гострої інтоксикації отрутою змії виду *Vipera berus*. При експерименті були використані 30 білих лабораторних самців щурів, масою 200–220 г, які були поділені на 3 групи. Щурам вводили отруту змії виду *Vipera berus* (отрута гадюки *Vipera berus berus* в дозі LD₅₀ 1,576 мкг/г та *Vipera berus nikolskii* LD₅₀ 0,972 мкг/г). Для мікроскопічного дослідження робили забір шматочків печінки у тварин всіх груп.

Печінка тварин контрольної групи не мала видових особливостей гістоархітектоніки, із типовою часточковою організацією. Інтерстиційна сполучна тканина слабо розвинена. В кутах часточки чітко визначалися триади: міжчасточкові артерії, міжчасточкові вени та жовчні протоки. Часточка утворена гепатоцитами, котрі у вигляді свосерідних перекладінок або балок, що анастомозують між собою та радіально збираються. Поміж балками гепатоцитів розміщуються синусоїдні гемокапіляри, що прямують до центру та впадають в центральну вену. В стінці синусоїдів та в перисинусоїдному просторі Діссе виявляються макрофаги органу – клітини Купфера.

Мікроскопічне вивчення гістологічних препаратів печінки лабораторних щурів після введення отрути гадюки звичайної показало, що в більшості полів зору в судинах органу спостерігалось повнокров'я, особливо, в центральних та підчасточкових венах. Міжчасточкові артерії мали невеликі просвіти та потовщену стінку внаслідок плазматичного просякання. Виявлявся периваскулярний набряк сполучної волокнистої тканини, переважно в оточенні артерій. В ділянці триад

спостерігалися об'ємні лейкоцитарні інфільтрати. В проміжних ділянках часточки визначалися осередки крововиливів. Для синусоїдів також було характерне нерівномірне кровонаповнення, в перипортальних зонах вони спадалися та мали щілиноподібний просвіт, а в центролобулярних – були розширені повнокровні. Головні паренхіматозні клітини печінки – гепатоцити були дистрофічно змінені, із слабо оксифільною, дрібнозернистою цитоплазмою, містили невеликі, переважно гіперхромні, пікнотичні ядра. Виявлялися локуси з некротично змінених клітин, в яких не візсалізувалася плазмолема, а ядра перебували на стадії каріопікнозу та каріорексису. Також не спостерігалися клітини, що мітотично ділилися. А в просвітах синусоїдів, та рідше в перисинусоїдному просторі Діссе, визначалися чисельні, активовані макрофаги, клітини Купфера.

Висновки. Отже вплив отрути гадюки звичайної на мікроскопічний стан печінки дослідних тварин характеризується гемотоксичним ефектом, із значними гемодинамічними розладами судин органу, що призводить до дистрофічно-некротичних змін гепатоцитів, макрофагальної та лейкоцитарної реакції.

ТЕРМІЧНІ ОПІКИ – ВИКЛИКИ СЬОГОДЕННЯ

Увасєв Б. С., Яременко Л. М.

Науковий керівник: Яременко Л. М., доктор медичних наук, професор

Кафедра описової та клінічної анатомії

Завідувач кафедри: Дзевульська І. В., доктор медичних наук, професор

Національний медичний університет імені О. О. Богомольця

Київ, Україна

Вступ. У зв'язку з воєнними діями на території України дослідження лікування опікових та хімічних травм стає ще більш актуальним. Термічні та хімічні опіки є серйозними ушкодженнями шкіри, які можуть мати значний вплив на здоров'я людини. Дослідження впливу термічних чинників та хімічних речовин на шкіру, розуміння механізмів пошкодження та загоєння опікових ран, вивчення ефективності методів лікування та захисту шкіри – є викликом сьогодення.

Мета. Моделювання опіків на щурах є важливим інструментом для вивчення впливу термічних чинників та хімічних речовин на шкіру та розуміння механізмів опіків

Матеріали і методи. У цьому огляді літератури ми провели пошук наукових статей та досліджень, що стосуються моделювання термічних та хімічних опіків на щурах, в базах даних PubMed, Scopus та Google Scholar. Ми врахували публікації, що були опубліковані в останні десять років, тобто з 2013 по 2023 рік. Для відбору статей ми використали ключові слова, такі як «thermal burns modeling in rats», «chemical burns animal models», «rat burn injury models» тощо. Ми врахували статті, що містили детальний опис методології створення моделей опіків на щурах та результати досліджень, пов'язаних з цими моделями.

Результати. Вивчення впливу хімічних речовин на шкіру та механізми опіків є важливою галуззю досліджень в області медицини та токсикології. Одним із популярних методів для цього є моделювання опіків на савцях (в основному це дрібні лабораторні тварини), що надає можливість вивчати реакції організму на сам опік та хімічні речовини, розуміти механізми пошкодження та загоєння опікових ран.

У численних дослідженнях, проведених на щурах, було досліджено вплив на шкіру різних речовин, таких як кислоти, луги, розчини заліза та багато інших. Ці експерименти надають можливість вивчати ступінь пошкодження шкіри, зміни в показниках запалення, вимірювати швидкість загоєння ран та оцінювати ефективність різних методів лікування.

Використання щурів у моделюванні опіків має кілька переваг. Щури є часто використовуваними тваринами в лабораторних дослідженнях через їхню схожість з людським організмом у багатьох аспектах. Їхні шкірні тканини мають схожу структуру та фізіологію, що робить їхню шкіру придатною для досліджень опіків. Крім того, щури мають короткий період загоєння ран, що дозволяє вивчати процеси загоєння швидше та ефективніше.

Однак, необхідно зазначити, що моделювання опіків на щурах має свої обмеження. Індивідуальні відмінності між видами можуть впливати на реакцію організму щура та різноманітність опікового ушкодження. Крім того, враховуючи етичні аспекти, дослідження на тваринах повинні бути проведені з урахуванням біо-етичних принципів лабораторної практики та з використанням етичних стандартів.

Висновки. У підсумку, моделювання опіків на щурах є важливим інструментом для вивчення впливу хімічних речовин на шкіру та розуміння механізмів опіків. Використання цієї моделі дозволяє отримати цінні дані про пошкодження шкірних тканин, запалення та процеси загоєння. Дані, отримані з досліджень на щурах, можуть бути використані для розробки нових методів лікування та захисту шкіри людей.

Дослідження в цій області продовжуються, і майбутні дослідження можуть принести нові відкриття, що сприятимуть поліпшенню захисту шкіри та розробці ефективних методів лікування опіків.

СТРУКТУРНА ОРГАНІЗАЦІЯ СУХОЖИЛКОВИХ СТРУН СЕРЦЯ ЛЮДИНИ ПРИ НВС

Федонюк Л. Я.

Кафедра медичної біології

Завідувачка кафедри: Федонюк Л. Я., доктор медичних наук, професор

Тернопільський національний медичний університет імені І. Я. Горбачевського

Тернопіль, Україна

Актуальність. Незважаючи на істотний прогрес, досягнутий в діагностиці та лікуванні захворювань серцево-судинної системи, ураження клапанного апарату серця залишається актуальною проблемою сучасної кардіології, що обумовлено їх поширеністю та частою необхідністю застосування інвазивних методів лікування.

Метою роботи було уточнити морфогенез вад серця незапального генезу, а також визначити питому вагу даної патології серед загальної кількості набутих вад серця в оперованих хворих.

Матеріали та методи. Вивчено препарати 2860 клапанів серця, які були видалені під час хірургічної корекції НВС в Інституті серцево-судинної хірургії. З них було 2860 (52,6% випадків) мітральних клапанів (МК), 1310 (45,8%) – аортальних клапанів (АК) та 45 (1,6%) – тристулкових клапанів (ТК).

Гістологічне дослідження 2768 клапанів серця показало, що в 1354 спостереженнях (48,9%) набута вада обумовлена ревматизмом або постревматичними змінами клапана. У 410 хворих (14,8%) вада пов'язана з інфекційним ендокардитом (ІЕ) та в 1004 спостереженнях (36,3%) – зі змінами клапанів незапальної природи. При макроскопічному вивченні клапанів останньої групи (1004 клапана) звертала на себе увагу повна або майже повна відсутність фіброзних змін, які характерні для хронічного ревматизму, а також відсутність ознак деструкції структур клапана із формуванням вегетацій, що зазвичай спостерігається при інфекційному ендокардиті.

Результати дослідження та їх обговорення. Найбільшу групу серед НВС незапального генезу склали 494 спостереження (49,2%), головною ознакою яких були дегенеративні зміни клапанних структур, що супроводжувались жировою інфільтрацією. У клапанів цієї підгрупи макроскопічно визначались ознаки помірного набряку, переростання та витонщення стенок клапанів. На цьому фоні в 118 випадках виявлялись жовті плями різної величини із найбільш частою локалізацією в МК по лінії змикання стенок, біля основи хорд і вздовж фіброзного кільця. В АК такі зміни найчастіше бували в навколокомісуральних ділянках і по краю стенок, однак іноді зустрічались і в основі синусів Вальсальви.

В 290 випадках на фоні описаних вище ліпідних змін розвивався кальциноз. Ступінь вираженості його був різним: від плоских поодиноких депозитів кальцію до субтотального ураження стенок найчастіше об'ємними, крихкими кальцинатами, більшість з яких мали чітко виражений жовтий або оранжевий відтінок. Над деякими кальцинатами утворювались ерозії, які, просякаючи кров'ю, набували темно-бурого кольору. Кальцинати, які розташовувались в навколокомісуральних ділянках стенок, іноді створювали транскомісуральні конгломерати. Вільні від кальцію частини стенок, особливо в АК, були витонченими іноді навіть до утворення точкових або дуже тонких лінійних разривів. До найбільш ранніх ознак жирової дегенерації слід віднести пошкодження ендотеліального та субендотеліального шарів стенок з наростаючою суданофілією набряклих і гомогенізованих колагенових волокон.

Більш виражені зміни мали вигляд холестеринових гранул із суданофільним некрозом у центрі. Іноді в некротичних масах виявлялись кристалічні структури. По периферії гранулом зрідка формувалась фіброзна капсула. В секторах, які розташовані ближче до поверхні клапана, в деяких випадках накопичувалась невелика кількість лейкоцитів. Найчастіше при забарвленні гематоксиліном та еозинном некроз відрізнявся нерівномірною базофілією, та на цьому фоні в ньому диференціювались мілкі кальцинати, які в подальшому перетворювались в об'ємні конгломерати кальцію, що деформували стулки. Саме ці зміни верифікувались як стенозуючий кальциноз АК та анулярна кальцифікація МК. Вважається, що кальциноз клапанів дегенеративного генезу вражає людей старшого віку (після 65 років) і до розвитку вираженого кальцинозу цей процес не має клінічних проявів. Тим не менше, як було показано нами вище, стадії кальцинозу передують суданопозитивний некроз клапанних структур. Крім цього, холестериновий некроз часто поєднується із набряком спонгіозного шару стенок, накопиченням в ньому ліпофагів, а іноді – і жировою трансформацією пухкої сполучної тканини цього шару в жирову клітковину.

При цьому у вільних від ліпідного ураження колагенових структурах стенок відмічається фрагментація та розволокнення, що значно знижує механічні властивості клапана, викликаючи його недостатність, яка може різко загостритись у випадку перфорації стулки в центрі вогнища некроза, як було описано вище. З 494 спостережень ліпоїдозу 446 (90,3%) відносились до АК і всього 48 (9,7%) – до МК.

В 377 спостереженнях (37,5%) в препаратах вдавалось виявити ознаки дисплазії клапанів. У МК це зазвичай був не зовсім типовий розвиток папілярно-хордального апарату, в результаті якого деякі ділянки стенок були стягнуті хордами, що кріпляться двома кінцями до поверхні стенок, або підтягнуті вкороченими хордами. В деяких випадках нормально сформовані хорди були стягнуті між собою поперечними нитками. В 11 спостереженнях відмічався невеликий діастаз стенок у ділянці комісур із заповненням утвореного простору своєрідною сіткою фіброзованих хорд. Дисплазія АК зазвичай проявлялась у двостулковості її будови. При цьому одна із стенок була різко збільшена за площею, в центрі її зазвичай виявлявся поперечний гребінь. Клапани цієї групи віднесені в категорію НВС, оскільки описана вище вроджена патологія спочатку не давала клінічної картини вади серця. З часом мінімальні відхилення в структурах клапанів призводили до раннього роз-

виту дегенеративних змін сполучнотканинних структур. Вони проявлялись дезорганізацією пучків колагенових волокон щільних шарів стулок, розширенням і набряком спонгіозного шару з фрагментацією та дезорієнтацією волокнистих структур. В таких клапанах уже в молодому віці (25–35 років) розвивались вогнищеві дегенеративні зміни, які супроводжувались жировою інфільтрацією.

Альтеративні процеси поєднувались із компенсаторною проліферацією фібробластів і утворенням в товщі стулки колагенових волокон. На поверхні стулок і біля основи хорд у зонах пошкодження ендотеліального шару відкладався фібрин, у якому також розвивалась молода сполучна тканина, що обумовлює помірне вогнищеве потовщення клапанних структур. Своєрідною та достатньо характерною ознакою (виявлена в 274 випадках) вродженої патології клапанів була гіперплазія м'язових волокон, які, як відомо, в нормі у невеликій кількості присутні під ендотелієм стулок. При хронічному механічному перенавантаженні певних ділянок атипово сформованих клапанів, вони набувають вигляд чітко визначених суцільних пластів м'язових волокон, які орієнтовані паралельно поверхні. Дезорганізації піддавались зазвичай ділянки, які прилягали до зон дисплазії.

Висновок. Таким чином, зміни, які розвиваються на фоні мінімальної дисплазії клапанів, скоріш за все можна пов'язати з порушенням компліментарності вальвулярних структур і напрямку потоків крові, внаслідок чого певні ділянки стулок і хорд хронічно підлягають надлишковому механічному гемодинамічному впливу.

Ключові слова: набуті вади серця, клапани серця, морфологічні зміни, світлова мікроскопія.

ПРЕНАТАЛЬНИЙ МОРФОГЕНЕЗ ПОВЕРХНЕВИХ М'ЯЗІВ ШІЇ

Цуманець І. О.

Науковий керівник: Слободян О. М., доктор медичних наук, професор

Кафедра анатомії, клінічної анатомії та оперативної хірургії

Завідувач кафедри: Слободян О. М., доктор медичних наук, професор

Буковинський державний медичний університет

Чернівці, Україна

Вступ. Послідовний ембріологічний розвиток – це досить складний процес і він може спричинити незліченні варіанти розвитку. Клініцисти, через свою необізнаність, зіткнувшись із різноманітними морфологічними варіантами, зумовлюють виникнення діагностичних помилок або хірургічних ускладнень.

Мета. Виконати огляд сучасної наукової літератури з приводу топографоанатомічних особливостей поверхневих м'язів шії.

Матеріали і методи. Використано бібліографічний та бібліосемантичний методи дослідження, а також сучасні наукові джерела давністю останніх 5 років, які входять до наукометричних баз Web of Science, Scopus, PubMed.

Огляд. Горизонтальне розміщення ребер та ключиці, високе положення груднини та кісток плечового пояса і виражений шар клітковини зумовлюють широку і коротку шию у новонароджених. Через недорозвинення кісток лицевого черепа, кісткові межі шії зміщені дещо вище, відносно хребців.

До поверхневих м'язів шії належать такі м'язи як: підшкірний м'яз шії (platysma), груднинноключично-соскоподібний м'яз (m. sternocleidomastoideus); надпід'язикова група м'язів – двочеревцевий (m. digastricus), шило-під'язиковий (m. stylohyoideus), щелепно-під'язиковий (m. mylohyoideus) та підборідно-під'язиковий (m. geniohyoideus); підпід'язикові м'язи – лопатково-під'язиковий (m. omohyoideus), груднинно-під'язиковий (m. sternohyoideus), груднинно-щитоподібний (m. sternothyroideus) і щито-під'язиковий (m. thyrohyoideus) м'язи.

Підшкірний м'яз шії, залягаючи під шкірою передньобокової поверхні шії між поверхневою фасцією шії та підшкірною жировою клітковиною, представляє собою тонку широку плоску пластинку. Цей м'яз тягне кут рота вниз і назад, а також натягує шкіру шії, полегшуючи кровотік за рахунок перешкодження стиснення підшкірних вен. Підшкірний м'яз шії походить від шийної пластинки та її нижньощелепного розширення, що охоплює нижню частину привушно-жувальної ділянки та щоку. Описано, що поверхневі м'язи швидко диференціюються між 26,0 і 37,0 мм найбільшої довжини.

Упродовж 17-го тижня розвитку може спостерігатися введення підшкірного м'яза шії в нижню щелепу та його безперервність з м'язом-опуска. чем нижньої губи. Це розташування було описано у дорослих людей. Поверхнево спостерігається депресорний кутувий м'яз. У привушно-жувальній ділянці підшкірний м'яз шії і поверхнева м'язово-апоневротична система виокремлені від капсули привушної залози сполучною тканиною. Паралельно до підшкірного м'яза шії, спостерігається ущільнення поверхневого жирового шару з фіброзними перетинками.

Груднинно-ключично-соскоподібний м'яз походить від параксильної мезодерми (дооптичної) та потиличної (післястатичної) сомітів; частково, це також походить від нервових гребенів. На тваринній моделі груднинно-ключично-соскоподібний м'яз з'являється на 14 день внутрішньоутробного розвитку. Відповідно до досліджень, клітини, які утворюють м'язи шії, ділять простір із клітинами попередниками серця в межах серцево-глоткової мезодерми. На 6-му тижні ембріонального розвитку груднинно-ключично-соскоподібний і трапецієподібний м'язи були визначені як одинарне мезенхімальне скупчення, розташоване на бічній поверхні нижнього вагусного ганглія і показало ознаки поділу на два м'язи на нижньому кінці. На 7-ий та 8-ий тижні внутрішньоутробного розвитку дані м'язи були розділені та розширені ззаду, але з'єднані фасцією у верхній половині. У нижній половині ці два м'язи були ідентифіковані як передня та задня м'язові маси відповідно.

Утворення пластинок шийної фасції (поверхнева, передтрахеїна і передхребтова) залежить від походження і морфологічного розвитку відповідних груп м'язів шийної ділянки. Щелепно-під'язиковий м'яз і переднє черевце двочеревцевого м'яза розвиваються з мезенхіми I-ої зябрової дуги, заднє черевце двочеревцевого м'яза і шило-під'язиковий м'яз – з II-ої зябрової дуги, груднинно-ключично-соскоподібний і трапецієподібний м'язи – з мезенхіми III-V зябрових дуг. Наступні м'язи формуються з вентральних відділів міотомів: груднинно-під'язиковий, груднинно-щитоподібний, лопатково-під'язиковий і щитопід'язиковий м'язи; передній, середній і задній драбинчасті м'язи, довгий м'яз ший, довгий м'яз голови. Наведені м'язи розташовані кількома шарами і мають досить складні топографо-анатомічні взаємовідношення не лише між собою, але і з суміжними анатомічними структурами. На шії поверхнево розміщені груднинно-ключично-соскоподібний та трапецієподібний м'язи. Для них поверхнева пластинка шийної фасції утворює фасціальні піхви, і у краніальному напрямку зростається з під'язиковою кісткою, а потім покриває надпід'язикову групу м'язів ший і прикріплюється до нижнього краю тіла нижньої щелепи.

Висновки. Отже, за допомогою сучасних та адекватних анатомічних методів дослідження провести дослідження щодо хронологічної послідовності онтогенетичних перетворень поверхневих м'язів ший. Стрімкий розвиток такого напрямку, як фетальна хірургія, вимагає від морфологів цілий ряд завдань щодо дослідження анатомічної мінливості структур у плодів різних періодів внутрішньоутробного розвитку. Аналіз літератури вказує на високу зацікавленість не лише вітчизняних, а й зарубіжних науковців щодо анатомії та топографії м'язів ший на різних етапах онтогенезу для адекватної хірургічної корекції відхилень у новонароджених та дітей раннього віку.

Ключові слова: анатомія, платизма, щелепно-під'язиковий м'яз, груднинно-під'язиковий м'яз, груднинно-ключично-соскоподібний м'яз.

ЗАКОНОМІРНОСТІ ПЕРЕБІГУ СТРУКТУРНОЇ ПЕРЕБУДОВИ КІСТКОВОЇ ТКАНИНИ ВПРОДОВЖ ТРЬОХ ТИЖНІВ ПІСЛЯ НАНЕСЕННЯ КІСТКОВОГО ДЕФЕКТУ (ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ)

Челпанова І. В., Масна З. З., Дудок О. В.

Кафедра гістології, цитології та ембріології

Завідувач кафедри: Челпанова І. В., кандидат медичних наук, доцент

Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького

Львів, Україна.

Вступ. Травми кісток з порушенням їх цілісності та формуванням кісткових дефектів належать до найчастіших причин звертання пацієнтів в клініку травматології. Особливої актуальності проблема набирає сьогодні, через високу частоту бойових травм та травм іншого походження, унаслідок бойових дій на території України, пов'язаних з агресією Росії. Відновлення функціональної спроможності пошкоджених кісток можливо лише за умови їх повноцінної регенерації. Результати численних клінічних досліджень та дані літературних джерел засвідчують тривале посттравматичне зниження якості кісткової тканини, підтверджене результатами променевого обстеження, але дослідити на гістологічному рівні динаміку змін, які виникають у руйнованій кістковій тканині та закономірності їх динаміки впродовж періоду регенерації можливо тільки в експерименті.

Метою нашої роботи стало вивчення динаміки структурних змін, що відбуваються у кістковій тканині нижньої щелепи кролика впродовж 3 тижнів після нанесення кісткоруйнуючої травми.

Матеріал і методи. Дослідження виконане на 25 статевозрілих кроликах віком 6-7 місяців, вагою 2,5-3 кг. Тварин утримували на стандартному раціоні віварію Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького з вільним доступом до води, при сталій температурі й вологості. Всіх тварин було розділено на експериментальну (20 тварин) та контрольну (5 тварин) групи.

Тваринам експериментальної групи під комбінованим знечуленням в ділянці коміркової частини нижньої щелепи за допомогою стоматологічного бора наносили кісткоруйнуючу травму у вигляді шахти, розміром 3x5x3мм.

Тварин виводили з експерименту через 1, 8, 15 та 22 доби після нанесення травми. Нижню щелепу дезартикулювали, очищали і фіксували упродовж 1 доби у 10% розчині формаліну. Після фіксації матеріал промивали і проводили декальцинацію у 1% розчині азотної кислоти від 5 до 7-ми діб. Декальцинований матеріал зневоднювали у спиртах висхідної концентрації, ущільнювали у парафіні та заливали у блоки. Парафінові зрізи товщиною 5-7 мкм у фронтальній, сагітальній та косих площинах отримували з використанням мікротома MC-2. Зрізи фарбували гематоксиліном та еозином традиційним методом та візуалізували при допомозі мікроскопа UlabXSP – 137TLED та фотографували камерою XCAM 1080.

Результати. Через добу після нанесення травми в кістковій тканині, безпосередньо прилеглої до зони дефекту, виявлено ділянки порушення архітекtonіки та руйнування остеонного шару. Периферичніше спостерігали ділянки дезорганізації та гомогенізації кісткових пластинок остеона, розширення каналу Гаверса, численні резорбційні лакуни, причиною появи яких, очевидно, була остеолітична активація остеокластів на території остеона.

Через тиждень після нанесення травми в кістковій тканині по периметру порожнини дефекту візуалізовано ділянки гомогенізації матриксу прилеглої кістки та окремі резорбційні порожнини.

Впродовж наступних двох тижнів у кістковій тканині виявлено структурні зміни, що засвідчують включення механізмів лізису – поглиблення дезорганізації пластинчастої кістки, поступове заповнення резорбційних порожнин тканинним детритом і фібрином та наявність залишків резорбційних лакун.

Висновок. Результати проведених досліджень засвідчили розвиток гострої реакції кісткової тканини щелепи у відповідь на кісткоруйнуючу травму, що проявляється на ранніх термінах у вигляді нагромадження дезорганізованих структур кістки з запуском, на більш віддалених термінах, механізмів лізису безповоротно втрачених структур, з очищенням зони майбутньої регенерації. Отримані дані можуть стати теоретичним підґрунтям для розробки та оптимізації методів корекції кісткової регенерації впродовж ранніх і більш віддалених посттравматичних термінів.

Ключові слова: кісткова тканина, кісткоруйнуюча травма, структурні зміни, регенерація, резорбція.

МОРФОФУНКЦІОНАЛЬНІ ЗМІНИ УЛЬТРАСТРУКТУРИ КРОВОНОСНИХ КАПІЛЯРІВ МІОКАРДА ЩУРІВ З ГІПОТИРЕОЗОМ ТА АРТЕРІАЛЬНОЮ ГІПЕРТЕНЗІЄЮ

Чухрай С. М., Кондаурова А. Ю., Шамало С. М., Невмержицька Н. М., Димар Н. М., Демидчук А. С.

Кафедра гістології та ембріології

В. о. завідувача кафедри: Грабовий О. М., доктор медичних наук, професор

Національний медичний університет імені О. О. Богомольця

Київ, Україна

Вступ. Артеріальна гіпертензія сьогодні являється серйозною проблемою, оскільки більше однієї чверті населення страждає від високого кров'яного тиску, що може бути пов'язане з різноманітними ендокринними розладами. За даними літератури, однією з причин артеріальної гіпертензії є гіпотиреоз – захворювання, викликане нестачею тиреоїдних гормонів в організмі людини, або зменшенням їх біологічного ефекту на тканинному рівні. У більшій частині випадків артеріальна гіпертензія є вторинною на тлі інших захворювань. Оскільки є дані про відмінність клінічних проявів гіпотиреозу та артеріальної гіпертензії, залежно від віку, нас цікавила різниця морфофункціональних змін при цих патологіях.

Мета. Вивчення змін ультраструктури гемокапілярів міокарда лівого шлуночка серця статевозрілих щурів при гіпотиреозі та артеріальній гіпертензії.

Матеріали та методи. Експерименти проводили на 10 щурах (240 днів після народження), лінії СІСАГ (спадково індукована стресом артеріальна гіпертензія), з АГ (артеріальна гіпертензія) та 10 щурах лінії Wistar з ВГТ (вроджений гіпотиреоз) та 10 інтактних тваринах. Вимірювали артеріальний тиск, контролювали розвиток гіпотиреозу методом імунних ферментів. Дослідження міокарда лівого шлуночка серця щура проводили методом електронно-мікроскопічного та морфометричних досліджень. Для статистичної обробки всіх отриманих даних за принципом варіаційної статистики використовували параметричний критерій Стьюдента та непараметричний критерій Колмогорова – Смірнова.

Результати. У 240-добових щурів зі спонтанною артеріальною гіпертензією та вродженим гіпотиреозом відзначались порушення компенсаторних процесів у кровоносних капілярах міокарда. Характер змін в обох досліджуваних групах мав спільні риси та відмінності.

Загальними ознаками були зменшення кількості гемокапілярів та порушення кровообігу, а також кров'яні та гіпоксичні ознаки, про що свідчать наявність у просвітах гемокапілярів скупчень формених елементів крові та дрібнодисперсного матеріалу. Слабка функціональна активність також спостерігалася в ендотеліальних клітинах, що характеризувалося незначним зменшенням кількості структур, задіяних в ендотеліальному транспорті, таких як біосинтетичні органели та везикули. Спостерігався набряк і лізис ендотеліальних клітин та периваскулярний набряк. Про це свідчить накопичення тонких волокнистих структур, таких як глікопротеїни та протеоглікани, колагенові волокна та клітинний детрит.

Морфологічні ознаки гіпоксичного стану пояснюються різними патогенними механізмами. Оксидативний стрес може призводити до зниження біодоступності оксиду азоту, збільшення продукції ендотеліну-1, підвищення внутрішньоклітинного Ca^{2+} , ремоделювання судин або ниркових патологій, які прямо чи опосередковано сприяють вазоконструкції та артеріальному тиску.

Основними відмінностями в ультраструктурній організації гемокапілярів міокарда у 240-добових щурів з АГ та щурів з ВГТ були більш поширені та більш виражені деструктивно-дистрофічні зміни в останніх, а також наявність ендотеліальних клітин, які перебувають на різних періодах апоптозу. Ці відмінності, ймовірно, можуть бути пов'язані з тим, що у щурів з ВГТ артеріальна гіпертензія починає розвиватися при недостатній кількості гормонів щитоподібної залози та кальцитоніну. Дані вказують на те, що у гіпертензивних щурів з гіпертиреозом розвиваються апоптозно змінені ендотеліальні клітини під час розвитку гіпотиреозу і що основним механізмом його активації є рецепторний шлях. У досліджуваних щурів з некоригованим гіпотиреозом загибель ендотеліальних клітин відбувається апоптозом та некрозом. Таким чином, тиреоїдний гормон змінив серцево-судинну гемодинаміку.

Висновки. У щурів зрілого віку (240 діб) з артеріальною гіпертензією та вродженим гіпотиреозом у гемокапілярах міокарда спостерігається зрив компенсаторних механізмів. Це призводить до зменшення кількості кровоносних капілярів, розвитком у них гіпоксії, розширення інтерстиційного простору та зниження активності як транспортних, так і біосинтетичних процесів.

Ключові слова: міокард, гемокапіляри, електронна мікроскопія.

МІТОХОНДРІАЛЬНІ ДИСФУНКЦІЇ КІРКОВОГО ШАРУ НИРОК ЩУРІВ ЗА ЦУКРОВОГО ДІАБЕТУ ТА КОРЕГУЮЧИЙ ЕФЕКТ НІКОТИНАМІДОМ

Яніцька Л. В., Печак О. В., Пушко В. І.

Кафедра медичної біохімії та молекулярної біології

Національний медичний університет імені О. О. Богомольця

Київ, Україна

Вступ. В тканинах нирок інтенсивно проходять метаболічні процеси, і саме NAD^+ є одним із основних коензимів. Особливо важливу роль він відіграє у антиоксидантному захисті та енергетичному обміні клітин, а саме реакціях циклу трикарбонових кислот, процесах мікросомального окислення, тканинного дихання та окисного фосфорилування, що супроводжується утворенням АТФ в мітохондріях. За тривалої гіперглікемії відбувається перевантаження клітин поживними речовинами, що сприяє утворенню вільних радикалів та спонукає мітохондрії до фрагментації. Фрагментація мітохондрій та пов'язана з нею біоенергетична криза призводять до загибелі клітин та патології тканин.

Мета. Визначити вплив тривалої гіперглікемії на мітохондріальні енергетичні процеси нефронів кіркового шару нирок щурів, а саме на виснаження пулу NAD^+ та з'ясувати корегуючий ефект нікотинаміду.

Матеріали і методи. Експериментальний цукровий діабет 1 типу викликали одноразовим внутрішньочеревним введенням щурам-самцям лінії Wistar масою 180–210 г стрептозоцину у дозі 60 мг на 1 кг маси тіла. Тварини були розділені на 3 групи – контрольна група щурів (К), група щурів з цукровим діабетом 1 типу (Д) та щури з діабетом, яким протягом двох тижнів вводили NAm («Sigma», США) у дозі 100 мг/кг маси тіла. Визначення вмісту лактату та пірувату ґрунтуються на їх здатності за участі NAD -залежної лактатдегідрогенази (КФ.1.1.1.27) зворотньо перетворюватися. Співвідношення NAD/NADH розраховували із концентрацій визначених метаболітів з урахуванням констант рівноваги відповідних дегідрогеназ. Вміст окисленого NAD^+ в кірковому шарі нирок визначали за його специфічним відновленням до NADH при окисленні етанолу в ацетальдегід за участі алкогольдегідрогенази (КФ.1.1.1.1). Статистичний аналіз здійснювали за допомогою прикладних програм статистичного аналізу Microsoft Excel. Різницю між показниками вважали статистично значущою при $P < 0,05$.

Результати. Показано, що вміст NAD^+ у діабетичних щурів знизився на 31%, а співвідношення NAD/NADH на 32%, у порівнянні з показниками контролю, що може свідчити про перехід аеробного окислення глюкози на анаеробне і, як наслідок призводить до зниження синтезу АТФ в мітохондріях.

Так як в умовах гіперглікемії глюкоза безперешкодно потрапляє в клітини коркового шару нирок це призводить до ряду порушень в метаболічних процесах, наприклад: до активації утворення активних форм кисню, що вимагає використання NAD^+ -залежних ензимів антиоксидантного захисту; до окислювального стресу та посилення мітохондріальної дисфункції, що призводить до порушення антиоксидантних властивостей клітини та ураження нирок; до активації поліолового шляху, що вимагає активації NADPH -залежної альдозоредуктази та NAD^+ -залежної сорбітолдегідрогенази і сприяє накопиченню сорбітолу в клітинах та підвищенню осмотичного тиску в нефронах.

Всі вищевведені процеси призводять до виснаження запасів NAD^+ , тому нами було проведено додаткове дослідження на вміст лактату та пірувату в кірковому шарі нирок діабетичних щурів для підтвердження переходу аеробного окислення глюкози на анаеробне. Спостерігалось збільшення лактату у 2,2 рази, а вміст пірувату зростав лише у 1,4 рази у порівнянні з показниками контролю. В той же час, не виключено, що за умов діабетичної нефропатії відбувається порушення використання пірувату у циклі трикарбонових кислот, так як при підвищенні синтезу вільних радикалів в мітохондріях відбувається деструкція, що підтверджує дисфункцію мітохондрій та перехід окислення глюкози в анаеробні умови.

Накопичення лактату в крові призводить до метаболічного ацидозу, який також виникає при гіпоксії. Слід зазначити, що NAD/NADH окисно-відновний дисбаланс також називають псевдогіпоксією при цукровому діабеті, оскільки гіпоксія та ішемія часто призводять до накопичення NADH і виснаження NAD^+ .

За введення NAm, який є попередником біосинтезу нікотинамідних динуклеотидів, вміст NAD в кірковому шарі нирок збільшувався на 23% у порівнянні з показниками за діабету. Застосування NAm призводило до підвищення співвідношення вільних NAD/NADH пари в корковому шарі нирок на 21% у порівнянні з відповідними показниками діабетичних щурів.

Висновок. Мітохондріальна дисфункція, зумовлена NADH/NAD^+ окисно-відновним дисбалансом включає посилене окислювальне пошкодження мітохондрій, зниження виробництва АТФ, порушення потенціалу мітохондріальної мембрани та порушення мітохондріального гомеостазу. Застосування NAm призводило до підвищення співвідношення вільних NAD/NADH пари та сприяло модулюючому ефекту через NAD^+ , який здатен специфічно зв'язуватися з мембранами кіркового шару нирок, а використана його доза може бути рекомендована в якості коригуючого засобу в адитивній терапії діабетичної нефропатії.

Ключові слова: NAD^+ , лактат, піруват, дисфункція мітохондрій, енергетичний баланс.

ВІКОВА ОЦІНКА ДИНАМІКИ МОРФОЛОГІЧНОЇ ПЕРЕБУДОВИ КІСТКОВОЇ ТКАНИНИ ВИРОСТКОВИХ ВІДРОСТКІВ НИЖНЬОЇ ЩЕЛЕПИ ЛЮДИНИ ЗАЛЕЖНО ВІД ВТРАТИ ЖУВАЛЬНОЇ ГРУПИ ЗУБІВ

¹Яремчук Н. І., ²Олійник І. Ю.

¹Кафедра гістології, цитології та ембріології
Буковинський державний медичний університет
Чернівці, Україна

²Кафедра патологічної анатомії
Буковинський державний медичний університет
Чернівці, Україна

Вступ. Найбільш частими зверненнями до лікаря-стоматолога з причин болю в щелепно-лицевій ділянці, які займають друге місце після дентального болю, є розлади у скронево-нижньощелепних суглобах (СНЩС). Згідно аналізу епідеміологічних досліджень поширеність патології СНЩС варіює в межах 40–60% від загальної популяції людини. Проте, кількість пацієнтів, які отримують складне, вузькоспеціалізоване лікування нараховується лише в межах 10–15%. Це вказує на дефіцит теоретичного базового розуміння етіології, діагностики цієї нозології лікарями-стоматологами ще на ранніх етапах деструктивних змін, які відображаються у зміні щільності кісткової тканини виросткових відростків нижньої щелепи, у першу чергу. Застійні деструктивно-запальні процеси призводять до фіброзного чи кісткового зрощення суглобових поверхонь, що зумовлює часткове або повне зникнення суглобової щілини й веде до обмеження у відкритті рота та потребує складних реконструктивних операцій. Розвиток рентгенодіагностичних методів та цифрового аналізу сприяв забезпеченню малоінвазивного діагностичного процесу навіть при незначних проявах патологічного ураження компонентів складного комплексу СНЩС. Використовуючи вище зазначені можливості нами приділено увагу морфологічній перебудові кісткової тканини, її кортикальних та трабекулярних шарів, першочергово, залежно від втрати жувальних зубів при включених чи кінцевих дефектах зубних рядів нижньої щелепи.

Мета роботи – проведення вікового аналізу динаміки морфометричної варіації трабекулярного шару кісткової тканини виросткових відростків нижньої щелепи та встановленні денситометричної залежності їх кортикальних та трабекулярних шарів від впливу мультифакторних патоетіологічних чинників, зокрема, втрати жувальної групи зубів.

Матеріали і методи. Із наявної клінічної бази обстежень пацієнтів ТОВ «Центр медичної 3D діагностики» (м. Львів, договір про наукову співпрацю № 02 від 02.10.2020) відібрано 136 комп'ютерно-томографічних записів дослідження СНЩС людини, які надавали належну інформативність та відповідали поставленій меті роботи. Така доступність цифрових методик морфологічного дослідження, зокрема, методу денситометричного аналізу за допомогою екстраорального сканування Vatech PaX-i3D Green CT (PHT-60 CFO) з надчутливим детектором випромінювання, функціями: ортопантомографії, томографії, телерентгенографії, дослідження СНЩС (відкритий/закритий рот) та додаткового модуля MAR, для зниження кількості артефактів від накладань та включень, із програмним забезпеченням Ez3D-i (5.1), надала можливість малоінвазивним та ергономічним шляхом провести швидкий, деталізований аналіз щільності структури кісткової тканини виросткових відростків нижньої щелепи з обох сторін. Методом статистичного відбору здійснили розподіл матеріалу дослідження за віком на два періоди (I-II) зрілого віку постнатального онтогенезу людини (I-й період – чоловіки 22–35 років, жінки 21–35 років; II-й період – чоловіки 36–60 років, жінки 36–55 років). За ступенем набуття пацієнтами дефекту зубних рядів нижньої щелепи (НЩ) провели розподіл відібраного матеріалу на три групи: обмежений дефект зубного ряду; наявний кінцевий дефект; особи зі збереженим зубним рядом, як група контролю. Для визначення щільності кісткової тканини обрано квадранти, які першочергово піддавалися патологічним змінам: С-Яг/к – суглобово-ямковий квадрант суглобової голівки відростка НЩ; П-Зш/к – передньо-задній квадрант шийки відростка НЩ; П-Зо/к – передньо-задній квадрант основи відростка НЩ; г/к – квадрант кута нижньої щелепи, як група співставлення.

Результати. Для динамічної оцінки щільності кісткової тканини визначено «ділянки», які першочергово піддавалися впливу патоетіологічних чинників на зміну денситометричних значень як у сторону їх зростання, так і зниження. Такими квадрантами є вершина кортикального шару (М/корт) суглобової голівки суглобово-ямкової поверхні (С-Яг/к) та, відповідно, трабекулярна (губчаста) кістка (SD/губ), заміри якої проводили субкортикально на довжину одного міліметра паралельно осі. Морфометричні значення найбільш вразливих ділянок шийки та основи (П-Зш/к, П-Зо/к) виросткових відростків нижньої щелепи при обмежених дефектах зубних рядів, вказують на перебудову їх кісткової тканини, зокрема, у I-му періоді зрілого віку людини характеризуються зниженням із значним переважанням на лівій стороні. Зі зміною вектору м'язової сили, відбувається морфологічна перебудова висоти відростків, а саме – зменшення відстані від їх основи до шийки, через втрату оклюзійних співвідношень. Зміна висоти прикусу, зумовлена обмеженою втратою жувальних зубів, змушує швидко адаптуватися до нових умов зниження тиску на суглоби, викликаючи взаємопов'язаний процес атрофії кісткової тканини як коміркової частини, так і трабекулярного шару виросткових відростків нижньої щелепи. При кінцевих дефектах зубних рядів нижньої щелепи жувальний тиск утворюється серединно, висуваючи щелепи до переду, для подрібнення їжі. Такий розподіл тиску на виросткові відростки, у свою чергу, зумовлює зміну кута нижньої щелепи, як компенсаційний супротив патоморфологічним процесам із значним збільшенням їх морфометричних значень у П-Зш/к, П-Зо/к досліджуваних квадрантах. Щільність кісткової тканини забезпечується синхронними патоморфологічними, компенсаційними процесами,

але із варіацією значень на правій стороні та зниженням – на лівій в обох вікових періодах постнатального онтогенезу. За таких умов зростає щільність кісткової тканини кортикального шару суглобово-ямкового квадранта (С-Яг/к) суглобової голівки відростка нижньої щелепи правої сторони, при обмежених дефектах зубного ряду та зниження її значень при кінцевих дефектах. Показники денситометрії кісткової тканини С-Яг/к лівої сторони характеризуються різким зниженням при обмежених дефектах зубних рядів у осіб I-го періоду зрілого віку та наростанням при кінцевих дефектах у II-му періоді як із лівої, так із правої сторін.

Висновок. Зміна щільності кісткової тканини виросткових відростків НЩ залежить не лише від втрати жувальної групи зубів, а й від функціональності жувальних м'язів та адаптаційних процесів, спрямованих на підготовку та формування ротової грудочки. Втрата жувальних зубів, зумовлюючи патологію включених дефектів зубного ряду, призводить до атрофії, у першу чергу, трабекулярного шару кісткової тканини виросткових відростків у I-му періоді зрілого віку постнатального онтогенезу людини та зростання його щільності у II-му періоді зрілого віку постнатального онтогенезу при кінцевих дефектах зубного ряду. Щільність кісткової тканини кортикального шару кута нижньої щелепи, яку прийнято вважати умовно «сталою», піддається денситометричній варіації залежно від часу, сили дії та поширення впливу чинників.

Ключові слова: нижня щелепа, виросткові відростки, атрофія кісткової тканини, комп'ютерна томографія.

THE OPTIMIZING OF TEACHING APPROACHES
OF MORPHOLOGICAL DISCIPLINES /
ПІДХОДИ ОПТИМІЗАЦІЇ ВИКЛАДАННЯ МОРФОЛОГІЧНИХ ДИСЦИПЛІН

MODERN STATE OF MORPHOLOGY

¹Frolov O. K., ^{1,2}Makheyeva L. V., ¹Aminiv R. F., ¹Lytvynenko R. O.

¹Department of physiology, immunology and biochemistry with a course in civil defense and medicine
Head of department: Kusch O. G., doctor of biological sciences, professor
Zaporizhzhia National University
Zaporizhzhia, Ukraine

²Department of Histology, Cytology and Embryology
Head of department: Pototska O. I., candidate of biological sciences, Associate Professor
Zaporizhzhia State Medical and Pharmaceutical University
Zaporizhzhia, Ukraine

Modern interest in morphology as a system of sciences is intensively increasing in connection with a number of recent discoveries in the field of the homeostatic role of immunity as a universal property of all living organisms. One of the main ones is the discovery of patterns as functionally significant, stable monomer sequences in pathogen biopolymers (PAM) and pathogen receptor systems (PRR) (Janeway C. A., Joy R. 1989, Medzhitov, 2009). Predominantly located on the cells of innate immunity, their interaction with patterns integrated these cells into the general immune response system in place with adaptive T- and B-lymphocytic immunity. A revolutionary event in immunology was the formulation of the «Danger Theory» concept (P. Matzinger, 2002), according to which the immune system does not respond to infections or oncogenesis, but to signals of structural homeostasis disturbances emanating from the body cells themselves. These signals were called DAP, one of which is rightly considered to be extracellular HSPs. Further studies of the reactivity of innate and adaptive immunity cells revealed a high structural heterophilicity of DAP and AG, to which T- and B-lymphocytes respond, which gave reason to believe that ICC processes are the same response to changes in structural homeostasis in tissues.

In addition, numerous studies confirm that normally all the resulting clones of T- and B-lymphocytes are moderately auto-sensitized without a cytotoxic effect, performing morphogenetic functions (Poletaev A. B., etc.). In a system of experiments on the adoptive transfer of T- and B-lymphocytes or total RNA from them from operated donors to intact recipients, stimulated reparative reactions in them similarly to those in donors (Babaeva A. G.). In the experiment of chronic social stress through the neuroendocrine system, it inhibited the functional participation of mast cells in the healing of surgical wounds, which was accompanied by a chronicization of inflammatory and reparative processes. Development of an immunogenesis direction for analyzing the state of immunity by the number of activated circulating lymphocytes bearing residual signs of a certain stage of immunogenesis (Frolov O. K., et al. 2005). In this direction, the following methods have been developed: cytogenetic – based on the location of nucleoli-forming chromosomes, cytomorphometric – based on the size of lymphocytes and other immunocompetent cells (ICC); by density on the cytolemma of CD – structures; luminescent – according to the ratio of single- and double-stranded nucleic acids.

Thanks to the listed discoveries, we have developed a concept regarding the primacy of the morphogenetic function of the immune system for the control and regulation of all histogenesis according to the genotype of the organism at certain stages of ontogenesis and specific environmental conditions, the contradictions of the anti-infectious and anti-oncogenic functions of the immune system, which are resolved together with the first. According to this concept, the mechanisms of various phenomena of reactivity of the immune system have been studied and characterized, which confirm the theory regarding the primacy of the morphogenetic function of immunity.

1. Infectious and vaccinal processes are accompanied by a significant (5-15-20%) increase in activated lymphocytes, exceeding the level of their reactivity to AG of infections.
2. In the process of ontogenesis in the peripheral blood, high levels of activated lymphocytes are recorded – 20-30-40% – adequate to its periods to control structural homeostasis.
3. Study of the mechanism of the widespread spectrum of therapeutic action of BAS of medicinal leech, namely:
 - 3.1. Correction of the helper-suppressor balance of innate and adaptive immunity, which includes inhibition of excess activity of T-helpers and adequate stimulation of the T-suppressor unit of lymphocytes.
 - 3.2. In the in vivo and in vitro system, the mechanism of apoptosis induction of ICC as a mechanism of anti-inflammatory action was studied. Purpose – correction of inflammation, development of oncogenesis.
 - 3.3. In the system «medicinal leech – blood of mammals» the phenomenon of xenotransplantation immunity in medicinal leech and its disruption in the form of the phenomenon of «transplant versus host reaction» was studied. The purpose is to regulate transplantation immunity.
 - 3.4. In hirudotherapy, a powerful morphogenetic effect mediated through the stimulation of the organs of the immune system was studied, which manifested itself through an increase in the body's resistance to adverse environmental conditions, reparative ability, and in the form of a gerontological effect.

These achievements can be applied in preventive and curative medicine and veterinary medicine.

MODERN PEDAGOGICAL METHODS IN TEACHING HUMAN ANATOMY

Khmara T. V.

Department of Human Anatomy

Head of Department: Kryvetskyi, V. V., Doctor of Medical Sciences, Professor

Bukovinian State Medical University

Chernivtsi, Ukraine

Introduction. Throughout the entire history of the development of medical education, the development of methods of effective assimilation of information remains relevant. The anatomy course is one of the oldest and most time-consuming subjects in medical education. Mnemonics is a useful tool for memorization, which occupies a special place not only in the process of learning theory but also becomes the basis for future clinical work.

The aim of the study was to offer mnemonic techniques to improve students' memorization of material on human anatomy and improve the quality of knowledge of the subject.

Results. Human anatomy is one of the first subjects encountered by medical university students. The method of training future doctors consists of step-by-step training with the gradual complication of the received information. In this case, first-year students face certain difficulties. First of all, the period of adaptation to the university education system is of different duration, because it varies depending on the individual characteristics of an individual student. Simultaneously with adaptation, the amount of information increases in combination with high competition and the demands of society. Such processes lead to the intensification of the educational process, on the one hand, and on the other, to a number of violations of the physical and mental health of first-year students. In a number of cases, especially at the beginning of training, training is inevitable, which is not easy for everyone and is nevertheless necessary for further study of most medical disciplines. However, it is necessary to remember that the task of modern medical education is not only to provide a high level of knowledge but also to preserve human health.

Modern approaches to the study of human anatomy provide many opportunities for learning both during lectures and practical classes, so the teacher has the task of evaluating the feasibility of each of them before recommending them. An experienced teacher uses both traditional and non-traditional pedagogical methods to improve the quality of memorization. In particular, as a result of the active involvement of students in the perception of lecture material when combining a traditional informative lecture with non-traditional lecture methods, we get a basis for the next deeper levels of knowledge and contribute to the proper education of a future doctor.

In literature sources, we find information that the use of mnemonics is as relevant today as it was during the past centuries. Medical students need to remember and process large amounts of information quickly and efficiently, and mnemonics help them with this. The use of mnemonics helps students remember complex terms more quickly and facilitates the engagement of working memory processes. There are different techniques of mnemonics. Acronyms or alphabetic abbreviations are most often used, as well as visual mnemonics, the method of loci, and others. These memorization techniques relate information to well-known knowledge and sometimes appeal to humor or emotion.

During teaching human anatomy, the following techniques of mnemonics are proposed: the method of rhyming, by the first letters, and visual mnemonics, and the peculiarities of their use for memorizing, saving, and reproducing educational material from different sections are substantiated.

The pedagogical drawing remains one of the most effective techniques when teaching anatomy. The improvement of existing data on the blood supply and innervation of organs and structures of individual parts of the human body is facilitated by the use of schematic images that supplement the information acquired by students when studying natural wet preparations in the section hall or when teaching the material during a lecture. In particular, during students' mastery of the anatomy of arterial vessels of various parts of a person, teachers use original schemes developed by the authors in the course of many years of teaching human anatomy.

Thanks to the transformation of educational material from anatomy to the form of a visual, visual image or by comparing it with already existing knowledge according to the principle of association, mnemonics by the rhyming method provide greater systematicity, awareness of learning new knowledge, causing interest in classes. Building associative connections has a positive effect on the functioning of the brain, improving the skills of synthesis and analysis, the student's ability to systematize knowledge, helps to memorize large amounts of information faster and more efficiently.

Conclusions. Using mnemonics helps create a foundation for the next deeper levels of knowledge. Methods of rhyming, visual mnemonics, and acronyms are effective in studying human anatomy. They serve to study, consolidate or recall information. The use of mnemonic techniques by teachers during practical and lecture classes and their constant improvement undoubtedly increase pedagogical skill, which, in turn, also improves the quality of the educational process.

Key words: mnemonics, high medical school; memorization methods, pedagogical techniques.

CHALLENGES OF TEACHING THE DISCIPLINE FOR A NEW SPECIALTY

Makyeyeva L. V., Popazova O. O., Gromokovska T. S., Tavrog M. L., Kluchko S. S.

Department of Histology, Cytology and Embryology

Head of department: Pototska O. I., candidate of medical sciences, associate professor

Zaporizhzhia State Medical and Pharmaceutical University

Zaporizhzhia, Ukraine

Currently teachers of all educational institutions are facing a variety of challenges on a daily basis. They include the following:

1. Understanding the student's learning style and adapting teaching methods accordingly.
2. Keeping the student engaged and motivated throughout the learning process.
3. Dealing with different levels of prior knowledge and experience among students.
4. Creating a supportive learning environment that fosters growth and development.
5. Addressing individual learning needs and providing personalized feedback and support.

However, experience of department of Histology, cytology and Embryology of Zaporizhzhia State Medical and Pharmaceutical University has shown that list can be expanded. This year discipline Histology, Cytology and Embryology is taught to students from specialty «Dentistry» in English language for the first time and our teachers have faced a variety of problems and challenges.

First, it was hard to find appropriate resources, specifically books. We could not find any Ukrainian book on our subject that would fit this specialty in English. All foreign books did not exactly match our work plan. So, teachers had to select topics from various books to use in educational process.

Second, creating a work program, curriculum and syllabus was be a challenge for teachers. They had to ensure that the content is relevant, engaging, and meets the learning objectives of the course. This involves researching and selecting appropriate resources, developing assessments and activities, and considering the needs of different types of learners.

Third, creating handouts, lecture presentations, and presentations for practical classes as well as and finding effective ways to present topics to students was also challenging for teachers. They had to consider the learning styles of their students, the level of difficulty of the material, and how to make the content accessible and engaging. Additionally, teachers had to adapt their teaching strategies to accommodate students with different learning needs or abilities. It can be a time-consuming process, but it is essential to ensure that students are receiving the best possible education.

Therefore, the last, but not the least important was finding the right balance between creating new materials and covering all other work tasks. It's important for teachers to prioritize their tasks and allocate their time effectively. Creating new materials can enhance the learning experience for students and make teaching more engaging, but it shouldn't come at the expense of covering all the necessary content. Teachers should aim to strike a balance between creating new materials and covering all tasks within the allotted time. It's also important for teachers to continuously evaluate their teaching methods and adjust accordingly.

In conclusion, it should be said that teaching requires dedication, time, and strength to overcome all the difficulties. However, all challenges lead to constant improvement of oneself in the selected area of activity.

Key words: education, dental, curriculum; Teaching, Study Guide as Topic, students

MECHANISMS OF MOTIVATION IN PREPARING STUDENTS FOR THE LICENSE EXAM «STEP-1»

Protsak T. V.

Department of Human Anatomy named after M. G. Turkevych

Head of the Department: Kryvetskiy V. V., Doctor of Medical Sciences, Professor

Bukovina State Medical University

Chernivtsi, Ukraine

Introduction. The main task of higher medical education in Ukraine is to bring it closer to European standards, which would be the basis for the employment of medical workers and students abroad. One of the means of such development is innovative technologies, that is, new ways and methods of interaction between teachers and students, which ensure the effective achievement of the results of pedagogical activity.

Aim. To analyze the data of the examination «STEP-1» and evaluate the effectiveness of student learning.

Material and methods. For the goals set, a number of research methods were used, namely: bibliographic and bibliosemantic.

Results. In our time, there are practically unfinished problems of forecasting in the management of lighting, medical care. Information about the current success rate of students in medical universities from primary disciplines is the main thing for compiling forecasts about the results of compiling the sovereign licensed integrated hospital «Krok-1», and new information technologies i that interactive method and increase the motivation of students in the preparation to the new.

The purpose of the licensing exam «Step-1» is to establish the conformity of the professional knowledge and skills of students with the minimum required level of qualification in accordance with the requirements of state standards of higher education. In order to

increase the motivation of students to prepare and successfully pass the licensed exam «Step-1», it is necessary to adjust curricula and programs, schedules and the content of the educational process.

Under the conditions of the credit-modular system of organization of education in higher education, the importance of test control at each stage of education is growing. Testing is a modern objective method of monitoring students' knowledge, carried out in practical classes in order to stimulate interest in learning and form a sense of responsibility, it provides for checking and correcting the assimilation of knowledge after studying a particular topic or content module.

Today, the expediency of using tests is recognized in various fields of science and is no longer a subject of discussion. During testing, all participants receive the same tasks, are in the same conditions and are evaluated according to the standard criteria for evaluating answers, which allows you to determine the rating of each student. «Step-1» – an exam that is conducted in the main fundamental disciplines, such as normal anatomy, biology, histology, normal physiology, biochemistry, pathological physiology, pathomorphology, microbiology, pharmacology at the end of the III course of study.

Conclusions. Thus, the experience of conducting the licensed exam «Step-1» makes it possible to identify weaknesses in the preparation of third-year students, it is necessary to carry out constant comprehensive monitoring of test tasks from the official website of the Testing Center under the Ministry of Health of Ukraine and be sure to apply them during each practical lesson on each topic, pay special attention to the risk group.

Keywords: students, learning, discipline, knowledge, medicine.

ОЦІНЮВАННЯ ЗНАТЬ З «АНАТОМІЇ ЛЮДИНИ» НА КАФЕДРІ НОРМАЛЬНОЇ ТА ПАТОЛОГІЧНОЇ КЛІНІЧНОЇ АНАТОМІЇ

Апелъханс О. Л., Нескоромна Н. В., Анцут О. А., Урсу О. Ю.

Науковий керівник: Апелъханс О. Л., доктор медичних наук, професорка, президент НТ АГЕТ України, заслужений працівник освіти України

Кафедра нормальної та патологічної клінічної анатомії

Завідувач кафедри: Апелъханс О. Л., доктор медичних наук, професорка

Одеський національний медичний університет

Одеса, Україна

Контроль якості знань здобувачів вищої освіти, безумовно, є одним з найбільш актуальних та суперечливих питань для забезпечення достатнього рівня оволодіння теоретичними знаннями, практичними вміннями і навичками, які разом формують професійні компетенції. Завжди, найгострішою виявляється проблема об'єктивного оцінювання рівня якості знань. Питання вибору і подальшого застосування засобів оцінювання при вивченні анатомії людини є досить складними, тим більше враховуючи специфіку сучасної медичної освіти. За допомогою постійного контролю якості знань виконуються не тільки навчальна функція, а й організаційна та виховна. При цьому необхідно враховувати індивідуальні особливості та риси особистої спрямованості здобувача вищої освіти, мотивуючи його на досягнення мети навчання і конкретні результати.

Оцінювання знань і вмінь – це трудомісткий і досить відповідальний процес. Він пов'язаний з різними емоційно-психологічними ситуаціями як для здобувачів вищої освіти, так і для професорсько-викладацького складу кафедри. А в теперішніх умовах (військові дії; нестабільність електропостачання, інтернет зв'язку; вимушена міграція населенням, особисті трагедії) проблема емоційних реакцій на різних етапах навчального процесу особливо актуальна.

Сьогодні у світовій освітній спільноті використовуються різні види, форми та технології якісного контролю результатів навчального процесу. Метою сучасного викладача є оцінювання як кінцевих результатів, так і самого процесу формування знань студентів – медиків. Відомо, що під оцінюванням знань, вмінь і навичок розуміється процес порівняння досягнутого рівня володіння ними з еталонними, описаними в типовій навчальній програмі.

На кафедрі нормальної та патологічної клінічної анатомії контроль знань і вмінь з дисципліни «Анатомія людини» здійснюється за допомогою традиційної 4-х-бальної шкали, згідно відомих критеріїв оцінювання. Слід зазначити, що при виставленні оцінок здобувачам вищої освіти, аналізу підлягають як глибина і якість отриманих знань, так і вміння аналізувати, порівнювати, аргументувати та формувати самостійні судження.

Оцінка за практичне заняття виставляється за результатами індивідуального усного опитування з використанням мультимедійних презентацій, перевірки зошитів самопідготовки, демонстрації вмінь опису анатомічних препаратів, знання латинської термінології, відповідей на ситуаційні задачі та тести. Всі поточні оцінки заносяться до електронного журналу в системі «Moodle», якій ведеться викладачами кафедри з 2022–2023 навчального року.

Наприкінці вивчення дисципліни проводиться підсумковий тестовий контроль знань, який є обов'язковим і здійснюється online з використанням тестових завдань з бази державного ліцензійного іспиту в «КРОК-1». Критерієм позитивної оцінки є подолання межі у 85-90% правильних відповідей.

Підсумковий контроль знань здобувачів освіти з дисципліни «Анатомія людини» відбувається за допомогою іспиту; а сумарна оцінка складається з середній поточної успішності та оцінки за іспит. Отриманий середній бал конвертують за 200-бальною шкалою.

У кожного виду контролю результатів присутні як безумовні плюси, так і певні мінуси. Оцінювання згідно стандартизованих критеріїв; періодичне тестування за допомогою комп'ютерних сучасних технологій, ведення електронного жур-

налу, в якому відображається поточна оцінка, дата і тема заняття, а також прізвище викладача є безперечно позитивними та корисними формами організації контролю якості навчального процесу. Але, ми вважаємо, що надмірна уніфікація оцінки (середня оцінка за два семестри вивчення предмета без наявності рубіжних контролів) та суворе дотримання наданих учбово-методичних рекомендацій вищої медичної школи (оцінювання до 75% студентів на практичному занятті), не доцільно щодо вивчення базових теоретичних дисциплін медичної освіти, а саме анатомії людини. Досить об'ємний матеріал з анатомії людини, якій вкрай необхідний для формування фахових компетенцій лікаря будь-якої спеціалізації, вимагає більш ретельного та сумлінного оцінювання. Наприклад, доречно було б застосування модульної системи контролю знань. Слід зазначити, що при об'єктивному оцінюванні у майбутнього лікаря створюється адекватна самооцінка, вірне ставлення до своїх успіхів і невдач, та емоційна стабільність. Крім того, численність складових оцінки потребують пошуку показників, які б об'єктивно відображали б усі різноманітні сторони навчальної діяльності здобувачів вищої освіти.

Таким чином, питання контролю якості знань здобувачів вищої освіти – важлива, принципова і емоційно забарвлена, особливо в умовах сьогодення, складова навчального процесу. Тому, по-перше, використання сучасних інформаційних технологій і уніфікованих критеріїв оцінювання зручно і актуально, але потребують деяких альтернативних вирішень та подальшого поступового удосконалення з метою позитивного розвитку.

ОСОБЛИВОСТІ ВИКЛАДАННЯ ГІСТОЛОГІЇ У ЗДОБУВАЧІВ ЗВО В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Гненна В. О., Король А. П.

Кафедра гістології

Завідувач кафедри: Король А. П., кандидат медичних наук, доцент

Вінницький національний медичний університет імені М. І. Пирогова

Вінниця, Україна

Вступ. Робота присвячена вирішенню надзвичайно актуальної проблеми сьогодення, а саме оптимізації підготовки та задачі іспиту з гістології, вивчення та підготовці тестових завдань англійською мовою та українською мовою до складання ліцензійного інтегрованого тестового іспиту «Крок-1» та іспиту з англійської мови професійного спрямування як компонентів єдиного державного кваліфікаційного іспиту здобувачами ЗВО в умовах воєнного стану.

Мета. Акцентувати увагу здобувачів ЗВО на теоретичні аспекти пов'язані з клінічними прикладами для систематичного засвоєння значного об'єму інформації, формування клінічного мислення при вирішенні клінічних білінгвальних кейсів та вдосконалення безперервного професійного розвитку.

Матеріали і методи. Застосування змішаної форми навчання для здобувачів ЗВО з використанням корпоративної платформи Microsoft Teams на кафедрі гістології ВНМУ ім. М. І. Пирогова в умовах воєнного часу.

Огляд. Для реалізації поставленої мети вдосконалення професійного розвитку для здобувачів ЗВО з онлайн, офлайн та змішаною формою навчання викладачі кафедри гістології використовують: онлайн-сервіс Mentimeter та корпоративну платформу Microsoft Teams. Для реалізації безперервного та ефективного навчального процесу для здобувачів ЗВО в умовах воєнного стану колектив кафедри активно застосовує комп'ютерні слайдові презентації у застосунку Microsoft Power Point. Для подання здобувачам ЗВО інформації в наочному та лаконічному вигляді для успішного засвоєння, закріплення теоретичних знань та практичних навичок. Для демонстрації комп'ютерних презентацій викладачі кафедри використовують: комп'ютери, мультимедійні проектори, мультимедійні та інтерактивні дошки тощо. Для удосконалення техніки мікроскопування гістологічних препаратів та ефективної самостійної роботи при підготовці до практичних занять і самостійної роботи на практичних заняттях здобувачі ЗВО забезпечені індивідуальними сучасними приладами в умовах воєнного стану. Значну увагу викладачі кафедри гістології ВНМУ ім. М. І. Пирогова приділяють в методичних розробках для самостійної роботи здобувачів ЗВО вивченню особливостей будови функції та розвитку тканин і систем органів у різні періоди життя дитини та дорослих відповідно віковій періодизації життя людини. Важливою особливістю є їх клінічна направленість. В кожній темі викладачі звертають увагу на значення морфологічних змін органів та систем органів для діагностики захворювань, що є підґрунтям для засвоєння здобувачами ЗВО в подальшому клінічних дисциплін. В темах «Загальна ембріологія» та «Ембріональний розвиток людини» звертають увагу здобувачів ЗВО на критичні періоди розвитку та вроджені вади розвитку і є підґрунтям для вирішення задач по профілактиці та лікуванні вроджених захворювань. В темі «Кров та кровотворення» викладачі звертають увагу здобувачів ЗВО на особливості лейкоцитарної формули у дітей та дорослих в нормі та при захворюваннях. Виклад теоретичного матеріалу та клінічні приклади дозволяють здобувачам ЗВО більш чітко представляти зв'язок між теоретичним і клінічним рівнем дисципліни гістологія, цитологія та ембріологія. Доцільним для перевірки теоретичних знань є використання тестових завдань англійською мовою та перевірки фахової термінології для професійної білінгвальної підготовки здобувачів ЗВО. Для досягнення поставленої мети до кожної теми у методичних розробках сформовані основні пункти, на які повинні звернути увагу здобувачі ЗВО при підготовці до практичних білінгвальних занять. Важливим є теоретичні аспекти пов'язані з клінічними прикладами для систематичного засвоєння значного об'єму інформації, для формування клінічного мислення при вирішенні клінічних білінгвальних кейсів та вдосконалення безперервного професійного розвитку. Всі навчально-методичні рекомендації у цифровому фор-

маті представлені на сайті кафедри гістології ВНМУ ім. М. І. Пирогова. Викладачі кафедри використовують: структурно-логічні схеми, опорні конспекти, інтелектуальні карти (Mind Maps), узагальнюючі схеми, гістограми, малюнки та фотографії хворих. Рекомендовані джерела інформації до яких здобувачі ЗВО можуть звернутися для отримання додаткових відомостей при підготовці до практичних занять з гістології.

Висновок. Отже, змішана форма навчання дозволила колективу кафедри під час воєнного стану забезпечити безперервний, якісний та повноцінний навчальний процес. Це сприяє систематичному засвоєнню значного обсягу інформації, формуванню клінічного мислення, а також формування та закріплення практичних навичок у здобувачів ЗВО.

Ключові слова: інтелектуальні карти, іспит, навички, методики, терміни.

ФОРМУВАННЯ ПСИХОЛОГІЧНОЇ СТІЙКОСТІ У СТУДЕНТІВ-МЕДИКІВ ПІД ЧАС ПРОВЕДЕННЯ ЗАНЯТЬ З ГІСТОЛОГІЇ ТА ЕМБРІОЛОГІЇ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Джура О. Р.

Кафедра гістології, цитології та ембріології

Завідувачка кафедри: Челпанова І. В., кандидат медичних наук, доцент

Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького

Львів, Україна

Сучасний світ – це велике інформаційне поле, у якому ПРІОРИТЕТ МИРУ Є НА ПЕРШОМУ МІСЦІ, і базується він на повазі збереження цілісності держав у межах кордонів, визнаних міжнародним співтовариством. Війна – це злочин проти людяності, що несе у собі складові ненависті, розбрату, руйнування та насильства. Війна – це ознака того, що у сучасному світі в окремих країнах існують проблеми на духовному рівні, спричинені роками та десятиліттями медійного культивування неповаги, висміювання та бажання домінувати одного народу над іншим. Де на керівних посадах закріпились особи з пережитками тоталітарних принципів управління державою, страх втрати посади спричиняє виродження свідомості та бажання зосередити світогляд власного суспільства на прагненні домінувати та підпорядковувати собі чужі території, розпочинаючи загарбницькі війни. Гармонія втрачена через нездатність країною-агресоркою адекватно розуміти своє місце на міжнародній арені. Психологічні та фізичні травми на рівні українського суспільства обчислюються уже мільйонами жертв і перед сучасними студентами-медиками постане у майбутньому багато нових викликів.

Метою цієї роботи є розкрити основні принципи формування психологічної стійкості студентів у час війни впродовж проведення занять з гістології, цитології та ембріології. Для досягнення поставленої мети застосовані дидактичний та аналітичний методи дослідження.

Історичні передумови та географічне розташування України поряд із державою-агресоркою, яка роками концентрувала поблизу наших кордонів військову силу та техніку, підказували про можливе повномасштабне вторгнення, проте до такої жорстокості та вандалізму ніхто в Україні не був готовий. Хвиля насильства та терору з боку росії призвела до масової міграції людей у межах країни, а також еміграції у країни Європи. Проте злочинцям не вдалось зламати дух нації, а навпаки війна змусила змобілізувати увесь український народ, дати гідну відсіч ворогу з півночі, сходу та півдня. Гул сирен з першого дня війни заставив повірити у нову реальність – війна, яка тривала ось уже вісім років на сході країни, торкнулася кожного українця без винятку.

Студентська молодь влилася у ряди волонтерів та медиків-добровольців, не залишаючи при цьому навчання, яке по-перемінно проходило у режимах on line/of line зі значною перевагою дистанційної складової. Проведення занять здійснювалось у режимі Zoom-конференцій, що, на жаль, унеможливило безпосередню роботу студента з гістологічними препаратами, та вимагало від викладачів максимально якісного висвітлення тем з використанням фотографій як світлової, так і електронної мікроскопії. Дистанційне тестування проводилось на базі Misa (Medical Information System) з урахуванням усних відповідей. На початку заняття обов'язково звучали з боку викладача слова підтримки, віри та любові. Оптимізм та віра сильніших заряджала позитивом слабких та студентів із синдромом тривожності. Особливе значення надавалось словам підтримки тих студентів, які за сімейними обставинами не могли покинути регіон проживання, який був поблизу активних бойових дій. Слід відмітити високі моральні якості студентів, які підтримували своїх одногрупників та пропонували їм свою допомогу!

Важливою домінантою психологічної стійкості студента-медика по відношенню до зовнішніх дестабілізуючих чинників є мотиваційна складова навчання. Праця з підручником, написання конспектів під час прослуховування лекцій on line допомагало сконцентрувати увагу на оволодінні новою для студентів гістологічною термінологією, яка необхідна для глибшого розуміння будови органів і тканин у нормі та при вивченні у майбутньому патологічних станів. Саме праця у цих надскладних реаліях першого року війни допомагала зберігати внутрішній спокій та віру. Надважливе значення в умовах, коли щодня лунали по кілька повітряних тривог у східних, центральних, північних та південних областях України, коли через руйнування енергетичної інфраструктури на тривалий час вимикали світло, мала віра, студенти свідчили про велику силу молитви, зокрема, молитви на вервиці, яка допомагала не лише їм, але й тим їхнім родичам, близьким, знайомим, які захищали наше з вами життя на фронті, на передовій.

Надзвичайно важливе значення мають позитивні новини з фронту, сповнені героїзму наших захисників, відчайдушності волонтерів, активної позиції Президента України в організації як військової, так і гуманітарної допомоги нашим військовим, а також неоціненна підтримка міжнародного співтовариства! Усі ці складові – посилюють психологічну стійкість наших студентів та додають віри у Перемогу, яка безумовно буде!

Ключові слова: психологічна стійкість, воєнний стан, мотивація, віра, Перемога.

ОСОБЛИВОСТІ ПРОВЕДЕННЯ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ ІЗ ДИСЦИПЛІНИ «ГІСТОЛОГІЯ, ЦИТОЛОГІЯ ТА ЕМБРІОЛОГІЯ» ДЛЯ СТУДЕНТІВ МЕДИЧНИХ ФАКУЛЬТЕТІВ

Димар Н. М., Демидчук А. С., Шамало С. М., Чухрай С. М.

Кафедра гістології та ембріології

В. о. завідуючого кафедри: Грабовий О. М., доктор медичних наук, професор

Національний медичний університет імені О. О. Богомольця

Київ, Україна

Вступ. Дисципліна «Гістологія, цитологія та ембріологія» викладається для студентів медичних факультетів Національного медичного університету імені О. О. Богомольця на 2-му та 3-му семестрах, оскільки є однією із базових дисциплін, під час вивчення якої починають формуватися професійні компетентності майбутнього лікаря. Навчальною програмою дисципліни передбачено вивчення клітин, тканин та органів протягом усіх етапів онтогенезу, особливої уваги надається питанням ембріонального розвитку органів та їх систем. Тому, безумовно, викладання дисципліни поєднується та перекликається із теоретичними аспектами біології, анатомії, фізіології, біохімії.

Мета. Проаналізувати ефективність викладання дисципліни «Гістологія, цитологія та ембріологія» студентам медичних факультетів.

Матеріали і методи. Аналіз робочої навчальної програми та методичних рекомендацій для проведення навчальних занять та самостійної роботи студентів спеціальності 222 «Медицина» із дисципліни «Гістологія, цитологія та ембріологія».

Огляд. Дисципліна «Гістологія, цитологія та ембріологія» включає лекційні та практичні заняття, а також самостійну позааудиторну навчальну діяльність студентів; по завершенню вивчення курсу студенти складають обов'язковий іспит. Лекції відіграють важливу роль у формуванні чіткого розуміння теоретичного матеріалу, а також дозволяють ознайомити із новітніми відкриттями у сфері морфологічних наук, про які ще не згадується у підручниках. Окрім цього, використання інформаційних технологій дозволяє візуалізувати наведені факти та приклади на сучасному рівні. Зокрема, демонстрація схематичних зображень морфологічних структур та мікрофотографій гістологічних зразків під час презентації сприяє інтеграції тематичних лекцій та практичного засвоєння теоретичного матеріалу, а також підвищенню вмотивованості студентів до активної самопідготовки до практичних занять.

Ключову роль у формуванні практичних навичок та вмінь студентів відіграє їх безпосередня взаємодія із викладачем під час практичних занять, в ході яких проводиться робота із світловими мікроскопами для вивчення гістологічних мікропрепаратів та, водночас, їх зображення у індивідуальних робочих практикумах студентів. Також, закріпленню теоретичних знань сприяє аналіз та роз'яснення схематичних зображень морфологічних структур, заповнення узагальнюючих таблиць. Вирішення тестових завдань та ситуаційних задач практичного спрямування сприяє глибшій інтеграції теоретичного матеріалу із гістології, цитології та ембріології із клінічними дисциплінами, що вивчатимуться в подальшому.

Для об'єктивної оцінки рівня засвоєння теоретичних знань, вмінь та практичних навичок використовуються наведені у робочій навчальній програмі із дисципліни критерії, дотримання яких є обов'язковим та унеможливорює виникнення суперечливих ситуацій між учасниками навчального процесу.

Висновки. Таким чином, поєднання різнопланових засобів та методів навчання при активній взаємодії усіх учасників навчального процесу під час викладання дисципліни «Гістологія, цитологія та ембріологія» студентам медичних факультетів та оцінка їхньої навчальної діяльності згідно уніфікованих критеріїв забезпечує підготовку майбутніх лікарів на високому професійному рівні відповідно до вимог сучасності.

Ключові слова: ефективність викладання, мотивація навчальної діяльності, засоби навчання, критерії оцінювання, студенти-медики.

ПЕРСПЕКТИВИ ВПРОВАДЖЕННЯ ПЕРЕДОВОГО ДОСВІДУ ОРГАНІЗАЦІЇ ПІДГОТОВКИ МАГІСТРІВ ФАРМАЦІЇ В УНІВЕРСИТЕТАХ КРАЇН ЦЕНТРАЛЬНОЇ І СХІДНОЇ ЄВРОПИ В УКРАЇНІ

Довжук В. В., Коновалова Л. В.

Кафедра організації та економіки фармації

Завідувач кафедри: Косяченко К. Л., доктор фармацевтичних наук, професор

Національний медичний університет імені О. О. Богомольця

Київ, Україна

Вступ. Одним із важливих напрямків розвитку охорони здоров'я в усьому світі є орієнтація всіх галузей медицини на потреби пацієнта. Дане положення зафіксовано в документах Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ) та є підґрунтям Програми дій по головних лікарських препаратах, затвердженої Європейським Регіональним Бюро ВООЗ.

Клінічна фармація – прикладна наука, що вдало поєднує фармацевтичні і клінічні аспекти лікознавства, головною задачею якої є створення теоретичних основ та методологічних підходів раціонального застосування лікарських препаратів. Місце й роль фармацевта (провізора) в системі охорони здоров'я суттєво змінюється. Його головною задачею стає не збільшення асортименту й якості препарату на ринку, а підвищення ефективності та безпеки лікарської терапії конкретного хворого, а саме: надання хворому повної інформації про лікарські засоби (ЛЗ), її форму, особливості застосування, вплив на дію препарату в залежності від віку, статі, часу доби, оптимального для прийому ЛЗ, взаємодії з їжею та іншими лікарськими препаратами, фармацевтичної опіки, можливий вплив ЛЗ на функції органів і систем людини та ін.

Мета роботи. Проаналізувати сучасний стан й якість підготовки магістрів фармації, визначити методи організації даного процесу та пошук розв'язання проблем, що постають під час навчання.

Методи дослідження. Теоретичний аналіз медичних, фармацевтичних літературних джерел з проблеми професійної підготовки магістрів фармації.

Спеціальність «Клінічна фармація» стала сполучною ланкою між лікарем та фармацевтом (провізором). У навчальному плані клінічної фармації близько трьох четвертих становлять медичні й біологічні дисципліни, що дозволяє готувати спеціалістів, які знають суто медичні, клінічні аспекти і можуть запропонувати лікареві ефективну фармакотерапію. На сьогодні в Україні готують магістрів за спеціальністю «Клінічна фармація» такі заклади вищої освіти: Національний фармацевтичний університет України (м. Харків); Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького; Тернопільський державний медичний університет імені І. Я. Горбачевського; Буковинська державна медична академія; Дніпропетровська державна медична академія, Кримський державний медичний університет імені С. І. Георгієвського, Вінницький національний медичний університет імені М. І. Пирогова.

Аналізуючи досвід підготовки магістрів фармації в країнах Центральної та Східної Європи та за результатами порівняльного аналізу системи вищої фармацевтичної освіти установлено особливості організаційної структури, змісту, педагогічних технологій підготовки магістрів фармації в університетах даних країн. Організаційна структура і зміст підготовки магістрів фармації в університетах Центральної і Східної Європи є компетентнісно орієнтованою для забезпечення реалізації системних процесів формування базових компетентностей й професійної компетентності, що забезпечує адаптацію до умов ринку праці та ефективну реалізацію у здійсненні фармацевтичної діяльності, вміщує спеціальності: «Фармація, промислова фармація», «Клінічна фармація» зі спеціалізаціями, які зумовлені потребами роботодавців європейських регіональних ринків праці.

Перспективи впровадження передового досвіду організації підготовки магістрів фармації в університетах Центральної та Східної Європи в Україні базуються на введенні в освітній процес освітніх і галузевих інновацій, нормативно-регуляторних документів фармацевтичного сектору ЄС, елементів дуальної освіти у систему підготовки магістрів фармації за ініціативою ЗВО та потенційних роботодавців. Програми виробничого навчання за прикладом дуальної освіти під час проходження науково-дослідної та виробничої практики магістрів фармації розробляються на вимогу або з роботодавцями, спілками роботодавців, представниками компаній, закладів що беруть участь у аудиті, представниками асоціацій роботодавців у комісії з акредитації закладів вищої освіти для перевірки якості освіти (досвід Болгарії, Німеччини, Польщі і Хорватії), загально визнаний досвід впровадження елементів дуальної освіти у вищу фармацевтичну освіту в Європейському Союзі – при активній співпраці наставників (досвід Австрії, Німеччини).

Встановлено, що фармацевтична галузь України на сучасному етапі має достатній науковий та інформаційний потенціал для інноваційного розвитку та освітнього партнерства з закладами вищої освіти для вдосконалення системи підготовки магістрів фармації. Однак інноваційні впровадження потребують значних затрат і можуть бути реалізовані в умовах інтегрованого розвитку, соціального та економічного партнерства українського суспільства, європейської і світової спільноти у досягненні мети якісного лікарського забезпечення населення.

Висновки. Важливими аспектами, що сприятимуть покращенню організації підготовки магістрів фармації в ЗВО України є інтеграція фармацевтичної освіти у європейський простір, залучення до наукових досліджень, введення необхідних дисциплін, які дозволять покращити якість освітнього процесу для магістрантів, формування у майбутніх магістрів фармації належних професійних якостей та професійної компетентності.

Ключові слова: підготовка магістра фармації, клінічна фармація, освітній процес, заклади вищої освіти, лікарське забезпечення.

АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИВЧЕННЯ ПАТОМОРФОЛОГІЇ ЗДОБУВАЧАМИ ВИЩОЇ ОСВІТИ В УМОВАХ МІНЛИВОГО ОСВІТЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Заріцька О. О., Усачова А. С.

Науковий керівник: Кузик П. В., кандидат медичних наук, доцент

Кафедра патологічної анатомії

Завідувач кафедри: Гичка С. Г., доктор медичних наук, професор,

президент Асоціації патологоанатомів України

Національний медичний університет імені О. О. Богомольця

Київ, Україна

Вступ. Важливим аспектом освітнього процесу є ефективність засвоєння навчального матеріалу здобувачами освіти. Вивчення патоморфології, яка є важливою складовою медичної освіти, допомагає здобувачам розуміти основи патологічних процесів, їхні причини та наслідки, розвиває критичне мислення та аналітичні навички. Однак умови навчання можуть значно впливати на процес навчання, а отже, і на ефективність засвоєння матеріалу здобувачами освіти.

У світлі критичних світових подій, таких як пандемія COVID-19 та масштабна військова агресія проти України, освітнє середовище стало вкрай непередбачуваним. Змінені умови навчання, перехід на дистанційне навчання, стрес, обмеження, пов'язані з карантинном і війною, впливають на процес засвоєння нових знань здобувачами освіти.

Метою нашого дослідження було встановлення ефективності вивчення патоморфології здобувачами освіти 3 курсу в умовах мінливого освітнього середовища.

Матеріали й методи. В ході дослідження проведено анонімне онлайн анкетування здобувачів освіти магістерського рівня 3 курсу медичних факультетів Національного медичного університету імені О. О. Богомольця, які вивчали патоморфологію в умовах пандемії COVID-19 та масштабної військової агресії проти України. У анкетуванні взяли участь 138 здобувачів вищої освіти. Освітній компонент «Патоморфологія» викладається на кафедрі патологічної анатомії Національного медичного університету імені О. О. Богомольця здобувачам освіти 3 курсу медичних факультетів.

Результати.

Результати анкетування вказують на різні аспекти студентського досвіду вивчення патоморфології в умовах мінливого освітнього середовища, які включають:

1. Ставлення студентів до вивчення патоморфології: позитивне 88,4 %, негативне 11,6%.

2. Використані джерела інформації для вивчення патоморфології:

Підручник «Патологічна анатомія» авторів Струков А. І. Серов В. В.: 83,3%.

Підручник «Основи патології за Робінсом»: 65,2%

Навчальні посібники «Патоморфологія» за редакцією Я. Я. Боднара: 12,3%

Посібники «Патоморфологія» за редакцією В. М. Благодарова: 6,5%

Підручник «Патоморфологія» за редакцією В. Д. Марковського, В. О. Туманського, 5,1%

Перегляд відео на платформі YouTube: 4,3%

Інші Інтернет-ресурси: 8%

3. Фактори, що впливають на вибір джерел інформації для вивчення дисципліни:

Рекомендації викладачів: 46,4%

Власний досвід вивчення: 42%

Поради одногрупників: 4,3%

Поради старшокурсників: 4,3%

Інше: 3%

4. Елементи практичних занять з патоморфології, які викликали найбільше інтересу серед студентів:

Вирішування і розбір ситуаційних задач/кейсів/ситуацій/сценаріїв: 65,3%

Діагностика, розбір гістологічних препаратів і макропрепаратів: 65,3%

Розбір цифрових слайдів і зображень на онлайн-платформах: 30,6%

Розбір тестових завдань: 22,4%

Розбір теорії та вирішення незрозумілих питань: 2%

5. Рівень задоволення студентів якістю аудиторних занять з патоморфології:

Задоволений_а: 57,1%

Незадоволений_а: 10,2%

Важко відповісти: 32,7%

6. Визначення студентами важливості патоморфології для їхньої майбутньої професії:

Важлива: 61,2%

Не важлива: 6,1%

Важко відповісти: 32,7%

Висновки.

1. Більшість студентів позитивно ставиться до вивчення патоморфології, що свідчить про важливість цієї дисципліни в їхньому навчальному процесі.

2. Студенти використовують різні джерела інформації для вивчення патоморфології, але популярними джерелами є Підручник «Патологічна анатомія» авторів Струков А. І. Серов В. В.: (83,3%), Підручник «Основи патології за Роббінсом»: (65,2%)
3. Вказані фактори, що впливають на вибір джерел інформації, свідчать про потребу у забезпеченні та інформуванні здобувачів освіти актуальними, надійними та легкодоступними матеріалами для вивчення патоморфології, зокрема електронними ресурсами, посібниками, відеоматеріалами та інтерактивними платформами для глибокого і зручного самостійного вивчення.
4. Різні складові частини практичних завдань на заняттях з патоморфології викликали різне зацікавлення, найбільший інтерес виникав при вирішуванні і розборі ситуаційних задач/кейсів/ситуацій/сценаріїв та діагностиці гістологічних препаратів і мікропрепаратів.

Ключові слова: онлайн-платформи, ефективність навчання, вивчення патоморфології.

АКТУАЛЬНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ТРУПНОГО Й ВОЛОГОГО АНАТОМІЧНОГО МАТЕРІАЛУ ТА СТАВЛЕННЯ ДО НЬОГО СТУДЕНТІВ ПРИ ВИВЧЕННІ ДИСЦИПЛІНИ КЛІНІЧНА АНАТОМІЯ ТА ОПЕРАТИВНА ХІРУРГІЯ В ІФНМУ

Кавин В. О., Федорак В. М., Іванців О. Р., Білінський І. І., Парахоняк В. В.

*Кафедра дитячої хірургії з курсом клінічної анатомії та оперативної хірургії,
Завідувач кафедри: Фофанов О. Д., доктор медичних наук, професор
Івано-Франківський національний медичний університет,
Івано-Франківськ, Україна*

Вступ. Одним з пріоритетних завдань вищого навчального медичного закладу є підготовка висококваліфікованого лікаря, який володіє сучасними засобами діагностики та може проводити сучасне ефективне лікування пацієнтів. Формування та становлення досвідченого лікаря закладається з перших курсів навчання у вищому навчальному закладі, де студенти вивчають базові дисципліни. Метою базових дисциплін у медичному вузі є формування необхідних знань у студента для розуміння та вивчення різних захворювань, а також їх лікування. Однією з таких дисциплін є клінічна анатомія та оперативна хірургія, яка вивчає будову й топографію органів й ділянок тіла людини у нормі та при патології з різних розділів клінічної медицини [Півторак В. І., Кобзар О. Б., Білаш С. М., 2021]. Належне викладання даної дисципліни вимагає необхідного навчального унаочнення та відповідного забезпечення. З метою засвоєння студентами основних тем практичних занять, ми поєднуємо сучасні інтерактивні технології в навчальному процесі з використанням трупного та вологого анатомічного матеріалу. Особливого значення надаємо використанню на практичних заняттях з клінічної анатомії та оперативної хірургії трупному та вологому анатомічному матеріалу. На думку деяких авторів (Попов О. Г., Кошельник О. Л., Єгоренко О. С., 2018), інтерактивні навчальні системи не є реальною альтернативою класичним методам вивчення клінічної анатомії з використанням трупного матеріалу. Як зазначає Проняев Д. В. (2017), тільки безпосередній контакт студента з трупним матеріалом забезпечить належний рівень знань. Хоча, за останні десятиріччя забезпеченість трупним матеріалом навчальних закладів значно погіршилась.

Викладаючи дисципліну клінічна анатомія та оперативна хірургія, ми надаємо змогу студентам на кожному практичному занятті окремі тематичні питання (переважно теоретичні) опрацювати, використовуючи трупний матеріал, який попередньо готується до практичного заняття. За участі викладача, студенти в рукавицях та за допомогою хірургічних інструментів (пінцетів, ранорозширювачів) проводять тематичний огляд трупного матеріалу. Слід зазначити, що студенти активно використовують трупний матеріал під час своїх відповідей, демонструючи клініко-анатомічні особливості ділянок, порожнин, органів та утворень людського тіла. Студенти можуть безпосередньо не просто здійснити огляд того чи іншого органу черевної чи грудної порожнин, повторити їх голотопію чи скелетотопію, але й за участі викладача зрозуміти виникнення й розвиток різних захворювань чи їх ускладнень. Використання трупного матеріалу допомагає й закладанню основ діагностики різних захворювань. Так, на трупному матеріалі можна продемонструвати окремі технічні моменти виконання деяких пункцій, наприклад суглобів.

Крім того, на практичних заняттях з клінічної анатомії та оперативної хірургії ми використовуємо вологий тваринний (свинний) анатомічний матеріал (серце, печінка, нирки, судини, кишківник тощо), який попередньо випикується з торгової мережі. Вологий анатомічний матеріал зберігається в морозильній камері. Напередодні проведення практичного заняття, анатомічний матеріал розморожується. На такому анатомічному матеріалі, студенти мають змогу відпрацювати тематичні практичні навички, зокрема ушивання рани серця, відпрацювати накладання печінкових швів, оволодіти методикою судинного шва, засвоїти кишкові шви тощо. Наявність необхідних хірургічних інструментів, як загального, так і спеціального призначення, шовного матеріалу допомагає студентам оволодіти технікою накладання різних швів.

З метою вивчення думки студентів про навчальний процес з дисципліни клінічна анатомія та оперативна хірургія, а саме щодо використання на практичних заняттях трупного матеріалу, ми провели анонімне опитування 140 студентів. Як показало

опитування, більшість студентів повністю підтримують використання трупного матеріалу при вивченні клінічної анатомії та оперативної хірургії, мотивуючи більшим наближенням до реальності, наглядністю будови людського тіла та допомогою в засвоєнні ними деяких практичних навиків. Проте, троє, серед опитаних студентів, віддали б перевагу використанню на практичному занятті муляжам замість трупного матеріалу.

Висновок. Таким чином, на нашу думку, належне проведення практичних занять з клінічної анатомії та оперативної хірургії може відбутися у використанні як трупного та вологого анатомічного матеріалу поряд з сучасними інтерактивними методами навчання студентів.

Ключові слова: трупний матеріал, вологий анатомічний матеріал, практичне заняття, опитування студентів.

ДИДАКТИЧНІ МОЖЛИВОСТІ ІНТЕРАКТИВНИХ МЕТОДІВ НАВЧАННЯ ПРИ ДИСТАНЦІЙНОМУ ВИВЧЕННІ КЛІНІЧНОЇ АНАТОМІЇ ТА ОПЕРАТИВНОЇ ХІРУРГІЇ

Кобзар О. Б., Бондаренко М. Д., Дорошенко С. В., Пархоменко М. В., Хворостяна Т. Т.

Кафедра клінічної та описової анатомії,

Дзевульська Ірина Вікторівна – завідувач кафедри, доктор медичних наук, професор

Національний медичний університет ім. О. О. Богомольця

Київ, Україна

Вступ. Передбачалося, що суттєвим компонентом підвищення ефективності навчання при переході на дистанційну форму навчання, мають бути інтерактивні методи навчання та контролю знань та вмінь – ситуаційні задачі, ділові ігри з елементами дебрінгу, «воркшоп» або «кейс-метод» (case-study method and stated-problem method).

Мета. Вивчити можливості інтерактивних методів в умовах дистанційного навчання при викладанні студентам та лікарям-інтернам «Клінічної анатомії та оперативної хірургії»

Матеріали і методи. На кафедрах НМУ був проведений формуючий дидактичний експеримент з використанням інтерактивних методів навчання на базі платформ НЕЙРОН та ЛІКАР, з залученням платформи ZOOM.

Результати. Так під час дистанційних занять з використанням таких методів значно підвищуються темп вивчення, наочність та інформативність навчального процесу, принципово змінюється викладання клінічної анатомії і особливо оперативної хірургії з залученням інтерактивних методів – переважно презентаційна складова методів (мультимедійні презентації, навчальні відеофільми, вирішення ситуаційних задач з залученням клінічних та лабораторних досліджень тощо). Відчутно збільшилась ефективність навчання можливість використання дистанційного синхронного поточного контролю знань, яка застосовувалась протягом заняття. Як наслідок, при використанні інтерактивних методів вдалося значно покращити показники пізнавальної активності студентів та інтернів, суттєво поліпшити подання навчального матеріалу.

Формуючий експеримент показав, що при дистанційному навчанні в умовах обмежених рамками розкладу, значної кількості студентів, технічних ускладнень практично зникала можливість індивідуалізації аудиторного навчання, в тому числі і з використанням інтерактивних методів. Практично неможливо в умовах дистанційного навчання провести формування професійних компетенцій (опанування техніки оперативних втручань, препарування ділянок). При проведенні дистанційних занять були отримані абсолютно негативні результати оволодіння студентами та інтернами елементарних практичних навичок.

Досвід також засвідчив, що в умовах нерівності технічних ІТ-можливостей студентів або інтернів, з'являється розбалансування швидкостей засвоєння проблемних ситуацій, виникають значні труднощі при колективному обговоренні та прийнятті рішень. Практика показала, що проведення дистанційних занять вимагає різних каналів комунікації при проведенні обмеженого в часі заняття (електронна пошта, Viber, месенджер, мобільний телефон тощо) – на випадок виникнення технічних негараздів та наявності вмінь користування каналами комунікацій (як для студентів так і для викладача). Технічні причини уповільнили комунікації як між студентами, так і між студентами та викладачем, часто був порушений зворотній зв'язок протягом заняття. Це значно звузило можливості викладача з внесення корективів в дискусію або виправлення помилок, контролю засвоєння матеріалу через можливість використання студентом сторонніх матеріалів, що є невід'ємним компонентом інтерактивних синхронних методів.

Аналіз досвіду застосування інтерактивних синхронних навчальних технологій при дистанційному навчанні дав неодноразовні результати відносно зміни ролі викладача при підготовці та проведенні заняття. З одного боку експеримент засвідчив, що викладач виступає в ролі модератора, який володіє навчальним предметом і моделює професійну діяльність майбутнього лікаря, визначає структуру навчального процесу, вміє диференціювати групову або індивідуальні форми проведення дистанційного заняття з використанням комп'ютерів, активізує кожного студента та малих творчих груп, забезпечує посередництво між учасниками, організує самостійну роботу студентів та інтернів для підготовки до дистанційних занять. Але з іншого боку, така інтенсивна робота протягом заняття вимагає набагато більшої підготовчої роботи з розробки опорних презентацій, підбору відеоматеріалів, підготовки структурно-логічних схем для ефективного побудови заняття, планування органічного введення в педагогічний процес інтерактивних методів, розробки змісту, різних варіантів пошуку рішень, детального планування роботи малих творчих груп над багатоваріантним вирішенням завдань ситуаційних задач, ділових ігор, «воркшопів»

або «кейс-метода». Діючими положеннями така науково-педагогічна діяльність не вважається інтелектуальною власністю, не зараховуються в педагогічне навантаження викладачів і тим більш не оплачується.

Крім того, самі організаційні та програмні засади, матеріально-технічне оснащення навчального процесу у вищій медичній школі, які і до того були мало пристосовані до індивідуалізації та введення в навчання інтерактивних творчих синхронних методів, при переході на дистанційну форму залишилися без змін.

Висновки. Застосування інтерактивних синхронних методів навчання та синхронного поточного методів контролю знань для розв'язання конкретного педагогічного завдання виправдано за умов, що ефективність їх застосування вища за ефективність інших засобів, створенні оптимальних технічних можливостей для студентів та викладача, достатньої дидактичної підготовки викладача до застосування таких методів.

Застосування інтерактивних синхронних методів навчання вимагає перегляду державних та установчих підходів до змісту, результатів та оцінювання науково-педагогічної інтелектуальної діяльності викладачів вищої медичної школи.

Ключові слова: дистанційне навчання, клінічна анатомія, оперативна хірургія

ВИКОРИСТАННЯ 3-D ТЕХНОЛОГІЙ У СУЧАСНОМУ НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ ВИЩОГО НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ

Олексієнко В. В.

*Науковий керівник : Проніна О. М., доктор медичних наук, професор
Кафедра анатомії з клінічною анатомією та оперативною хірургією
Завідувач кафедри : Білаш С. М., доктор біологічних наук, професор
Полтавський Державний Медичний Університет
Полтава, Україна*

Вступ. На початку 90-х років двадцятого століття комп'ютерні технології почали розвиватися максимально швидко, що стимулювало людей використовувати їх у різних галузях нашого життя. Не обійшли вони й освіту. На Заході вже давно є нормою включати на заняттях відео та презентації, при тому, що це застосовують як у школах, так і вищих навчальних закладах. Нажаль, ми почали переймати цю практику лише нещодавно. На це є багато причин, як фінансових, так і організаційних. Але зараз міністерство освіти активно працює над цим. Адже необхідно розуміти, що лише високоякісна і сучасна підготовка молодих спеціалістів зможе зробити нашу освіту конкурентноспроможною у світі.

Наразі існує багато методів покращити навчальний процес. Говорячи саме про медицину, важливо розуміти, що для студентів – медиків критично важливими є практичні навички. Теорія – це завжди слушно, вміння працювати руками приходить лише тоді, коли ти цим дійсно займаєшся. І тут нам на допомогу приходять так звані VR-технології. З'явившись ще у далекі 80-ті, у навчанні їх почали застосовувати відносно недавно, тим більше у медичній сфері. Але вже зараз зрозуміло, що за цим майбутнє. Студенти мають можливість досліджувати організм людини зсередини, вивчати найдрібніші частини будь-якого органу.

Вище ми говорили про важливість практичних навичок для лікарів, особливо хірургів. Так от, за допомогою спеціального програмного забезпечення кожен студент може проводити операційні втручання на віртуальних пацієнтах. Це надзвичайно важливо, тому що під час такої маніпуляції відсутній ризик, що практикант помилиться і це призведе до загрози життю пацієнту. Більше того, сучасні програми можуть відтворювати і подібну ситуацію, що дозволяє навчитися своєчасно реагувати на допущені помилки. За рахунок цього під час реальної операції майбутній лікар буде відчувати менший стрес і знатиме, що робити.

Інші студенти в цей час можуть спостерігати, що робить їхній товариш на спеціальному моніторі. Це дозволяє одночасно задіювати на занятті всю групу. Кожен має змогу як побути лікарем, так і глядачем. Для викладача це корисно тим, що можна перевірити одночасно знання і практичні навички студентів та в разі чого легко все їм показати на 3-d моделі.

Мета. Вивчити вплив сучасних комп'ютерних технологій (VR-шолом, програми з моделюванням, онлайн-матеріали) на рівень знань студентів та якість викладання предмету анатомія з клінічною анатомією та оперативною хірургією при застосуванні онлайн-матеріалів і спеціальних програм на заняттях.

Матеріали та методи. Для проведення даного дослідження основним методом був обраний широке застосування симуляційних технологій (VR-технології, програмне забезпечення, екран для виведення зображення) на практичних заняттях. Крім того, на парах були впроваджені до кожної теми мультимедійні презентації та відеоматеріали сайту Youtube, які відповідають темі заняття.

Результати. За час використання зазначених вище технологій було відзначено наступні моменти:

- 1) Підвищення рівня зацікавленості серед студентів до навчального процесу. Це було очікувано, адже 3d візуалізація дозволяє побачити будь-які аспекти операції чи досліджуваного органу. До того ж, маючи можливість, хоч і віртуально, побути хірургом, студенти з більшим ентузіазмом йдуть на заняття.
- 2) Зростання загального рівня знань студентів. Після подібного засвоєння матеріалу студенти краще засвоюють матеріал. І вже на наступних заняттях опитування по минулим темам показують, що запам'ятовуваність матеріалу зросла, як і рівень оцінок.
- 3) Також підвищилася і активність студентів, зросла кількість питань саме від них. Причини зазначені вище.

Висновки. Однією з найважливіших частин нашого дослідження було заохотити і підвищити зацікавленість студентів у вивченні предмету. Дані цілі були не лише виконані, а й перевиконані. Студенти почали приймати активну участь у проведенні занять, краще засвоювати матеріал і головне – підвищився загальний рівень знань і рівень оцінок. Тому наше дослідження підтвердило цінність сучасних 3-d технологій і показало, що його подальше впровадження є правильним напрямом у розвитку освітньої системи України.

Ключові слова: VR-шолом, освіта, моделювання, знання, практичні навички.

СУЧАСНІ МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ЦИТОЛОГІЇ У ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Романюк Р. К., Горальський Л. П.

Кафедра зоології, біологічного моніторингу та охорони природи

Завідувач кафедри: Павлюченко О. В., кандидат біологічних наук, доцент

Житомирський державний університет імені Івана Франка

Житомир, Україна

Вступ. Одним із трендів сучасної вищої освіти є її цифровізація та розвиток технологій і методів он-лайн навчання. Епідемія COVID-19 та карантинні заходи, які вона обумовила; повномасштабне вторгнення росії в Україну в 2022 році, призвели до того, що заклади освіти в терміновому порядку змушені були організувати дистанційне навчання. Сьогодні в Міністерстві освіти і науки створено команду, яка працює над технічною підтримкою університетів, займається промоцією кращих цифрових освітніх сервісів, сприяє організації доступу викладачів і здобувачів освіти до різноманітних міжнародних освітніх платформ. Проте, попри стрімкий розвиток цифровізації у закладах вищої освіти, питання якісного викладання морфологічних дисциплін (цитології, загальної і спеціальної гістології, анатомії тощо) для студентів біологічної, медичної, ветеринарної, природничої галузей, потребує подальшого вивчення.

Мета роботи. Узагальнити власний досвід викладацької діяльності та систематизувати методичні розробки колег щодо викладання морфологічних дисциплін (на прикладі цитології і гістології) у закладах вищої освіти.

Результати. При організації дистанційного і змішаного навчання перед викладачем ЗВО постає кілька викликів. По-перше, забезпечення здобувачів освіти матеріалами для самостійної роботи над темами, проходження певних модулів індивідуально, у власному темпі відповідно до умов, у яких перебуває студент. По-друге, організація зворотного зв'язку зі здобувачами освіти, консультативної допомоги, спілкування. По-третє, створення умов для розвитку практичних навичок, що є особливо актуальним є при підготовці майбутніх фахівців спеціальності 091 Біологія та біохімія.

З досвіду викладацької діяльності (освітні компоненти «Загальна цитологія та гістологія», «Цитологія, гістологія, ембріологія», «Спеціальна гістологія», «Біологія індивідуального розвитку») зазначаємо, що для успішної підготовки здобувачів освіти, формування у них загальних і спеціальних компетентностей та програмних результатів навчання, сьогодні необхідна перебудова традиційних форм і методів навчання, застосування інформаційно-комунікаційних і цифрових технологій, що дозволяють повноцінно організувати дистанційне і змішане навчання.

Насамперед, необхідно забезпечити здобувачів освіти навчальним матеріалом – лекційними курсами, підручниками, атласами, посібниками, лабораторними практикумами, робочими зошитами тощо, які будуть доступними з будь-якого місця перебування студента, як в університеті, так і вдома, як в Україні, так і за кордоном. Доцільно практикувати розміщення їх в електронних бібліотеках, депозитаріях, хмарних середовищах закладу освіти (MOODLE, ZDU PROJEKT та ін.) або створювати особисті, з доступом до його ресурсів здобувачів освіти. Наприклад, зручним є використання Google Диска з доступом до навчального матеріалу з окремих предметів здобувачам певних академічних груп. Позитивною практикою є долучення студентів до неформальної освіти з подальшим зарахуванням результатів при оцінюванні окремих тем чи модулів. Досить цікаві освітні курси з біології від провідних світових університетів морфологічного спрямування було апробовано на платформі COURSERA.

Зв'язок зі студентами в синхронному режимі зручно здійснювати за допомогою платформ Zoom або GoogleMeet. Причому, в Житомирському державному університеті імені Івана Франка діє електронна система «Деканат», яка дає можливість в електронний розклад виставляти посилання на онлайн конференції Zoom, доступні з будь-яких гаджетів (ноутбуків, ПК, смартфонів, планшетів); включає електронний журнал з різними функціями у здобувача, викладача, адміністрації; надає можливість швидко знайти розклад занять чи екзаменів, заліків будь-якому учаснику освітнього процесу.

Для асинхронного режиму актуальним є застосування відео лекцій в YouTube, власних або вже створених іншими (наприклад, канал «Гістологія, цитологія, ембріологія ХНМУ» кафедри гістології, цитології та ембріології Харківського національного медичного університету; «Цитологія для вчителів біології» професора Херсонського державного університету Марини Сидорович; «Морфологічний театр» Ярослава Колінко та ін.). Досить вдалим є використання скринкастингу (від англ. screen – екран, broadcasting – передавання, мовлення), тобто методу, що дозволяє передавати аудиторії відеопотік із записом того, що відбувається на екрані комп'ютера користувача. Найпростіше здійснити за допомогою web-камери в програмі Zoom запис презентації, що супроводжується демонстрацією екрана з голосовими коментарями викладача, проте використовують і спеціальне програмне забезпечення CamStudio, Jing. Відео можна розміщати на власному каналі YouTube або в хмарному середовищі. Усі посилання на відео ресурс можна надсилати студентам по електронній пошті, в Telegram, Viber, розташовувати на

Netboard, Classroom тощо. Для створення презентацій, окрім вже традиційного застосунку PowerPoint, ефективно використовувати CANVA, Genially, Mozaik Education. Все це дає змогу застосовувати освітню технологію «перевернутий клас» (*flipped classroom*), коли новий навчальний матеріал здобувач освіти опановує самостійно у зручний для нього час, з опорою на відео та інші презентаційні матеріали, а при роботі в аудиторії (або онлайн в синхронному режимі) відбувається узагальнення знань, застосування їх на практиці, контроль навчальних досягнень студентів.

Важливим дидактичним матеріалом для викладання цитології і гістології є створення цифрових атласів мікропрепаратів тканин тварин і людини, при можливості – електронних фотографій. Ми використовуємо як готові мікропрепарати наборів «Вчення про клітину», «Ембріологія», «Загальна гістологія», «Спеціальна гістологія», так і власні мікропрепарати та електронні фотографії, які виготовлено під час наукової роботи магістрантами, аспірантами, викладачами кафедри. Оцифровка здійснюється за допомогою відеокамери CAM V-200, вмонтованою у світловий мікроскоп та/або за допомогою мікроскопу Leica DM500 LED з камерою Leica ICC50E. Отримані фото гістопрепаратів доцільно використовувати як для пояснення нового матеріалу, так і для самостійної роботи чи перевірки знань, здійснювати цито- і гістометрію. Цифрові дані обробляємо за допомогою варіаційно-статистичних методів з використанням ліцензованої програми Statistica, 6,0 Windows.

Висновки. В умовах сьогодення, з переходом на дистанційне та змішане навчання, викладання морфологічних дисциплін, зокрема, цитології і гістології, потребує використання сучасних технологій навчання, цифрових застосунків і освітніх платформ. Викладач закладу вищої освіти має володіти навичками ведення занять в синхронному і асинхронному режимі, створювати методичну базу зображень гістопрепаратів, електронних фотографій тощо.

Ключові слова: цитологія, гістологія, заклад вищої освіти, цифрові технології навчання.

ВПРОВАДЖЕННЯ НАУКОВО-ДОСЛІДНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ В ОНЛАЙН РЕЖИМІ ЯК ОДИН З ЗАСОБІВ ПІДГОТОВКИ НАУКОВЦІВ ТА ВИСОКОКВАЛІФІКОВАНИХ ЛІКАРІВ-ФАХІВЦІВ

Світлицький А. О., Матвейшина Т. М., Щербаков М. С., Чернявський А. В.

Кафедра анатомії людини, оперативної хірургії та топографічної анатомії

Завідувач кафедри: Григор'єва О. А., доктор медичних наук, професор

Запорізький державний медико-фармацевтичний університет

Запоріжжя, Україна

Вступ. Індивідуальна учбово-дослідницька (УДРС) або науково-дослідницька робота студентів (НДРС) є однією з основних та невід'ємних частин навчального процесу на кафедрі анатомії людини, оперативної хірургії та топографічної анатомії Запорізького державного медико-фармацевтичного університету.

Метою роботи став пошук шляхів впровадження науково-дослідницької роботи студентів в умовах дистанційного навчання в он-лайн режимі як одного з елементів підготовки науковців та висококваліфікованих фахівців.

Матеріали і методи дослідження. Науково-дослідницька робота студентів (НДРС) включає такі види робіт:

- а) підготовку огляду наукової літератури (реферату);
- б) підготовку ілюстративного матеріалу по даних темах (мультимедійна презентація, набір таблиць, схем, малюнків і тому подібне);
- в) виготовлення навчальних і музейних препаратів, моделей;
- г) проведення наукового дослідження в рамках студентського наукового гуртка кафедри;
- д) участь у виконанні науково-дослідної роботи кафедри під керівництвом викладача;
- е) участь в анатомічних олімпіадах та ін.

Нажаль, у 2020 році, у зв'язку з пандемією COVID-19, а в 2022 році – у зв'язку з початком повномасштабного вторгнення РФ, виникла необхідність переходу на онлайн-навчання. Тим самим стало неможливим або значно обмеженим виконання деяких видів роботи студентів. Внаслідок того, що більшість студентів наразі не має можливості активно приймати участь у виготовленні препаратів та проведенні власних досліджень у рамках науково-дослідницької роботи кафедри, на кафедрі анатомії людини, оперативної хірургії та топографічної анатомії ЗДМУ укладено список тем для проведення пошукової роботи та підготовки огляду наукової літератури. План складається з 50 тем (20 тем у першому семестрі, 15 – у другому та 15 – у третьому семестрах) і створений таким чином, що висвітлює теми, які не в повному обсязі розкриті в робочій програмі з дисципліни або на практичних заняттях. Наприклад пластична, варіантна, порівняльна, спортивна анатомія, історія розвитку анатомії, морфологічні основи індивідуальної мінливості, клінічні аспекти та анатомічні обґрунтування деяких медичних маніпуляцій. Це створює певні умови для інтеграції самої дисципліни «Анатомія людини» з іншими дисциплінами, що вивчаються на кафедрах, як медико-біологічного, так і клінічного спрямування, а також формує певну інформаційну базу для подальшого навчання і сприяє формуванню клінічного мислення студентів. Окрім тем, зазначених в переліку укладеного списку, кожен викладач має можливість додавати власні теми у разі необхідності.

Як правило, дослідницька робота за обраною темою виконується індивідуально або групою студентів. На практичних та підсумкових заняттях на базі платформи MS Teams студенти мають можливість зробити невеличку доповідь за результатами проведеного пошуку. Перевагою даної платформи є те, що, окрім доповіді, студенти можуть зробити слайдову або відео-презентацію, а також мають доступ до додаткових програм, які можуть бути використані під час виступу.

Студенти, чий доповіді визнано найкращими, мають можливість виступити на засіданнях студентського наукового гуртка кафедри, а також на науковій конференції студентів та молодих вчених, яка щорічно проводиться в університеті. Така робота сприяє інтелектуальному розвитку студента, знайомить його з особливостям роботи з науковою літературою як на паперових так і електронних носіях (робота з електронними базами та бібліотеками, такими як <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>, <https://library.gov.ua/>, <https://lib.zsmu.edu.ua/>), закладає основи як індивідуальної так і групової або колективної праці, основи статистичного та метааналізу, готує до публічних доповідей і роботи з аудиторією. Треба зазначити, що такий вид праці дуже позитивно сприймається студентами. Багато з них активно включається у роботу і, крім запланованих тем, студенти іноді пропонують власні теми для досліджень.

Висновки. Участь в науково-дослідній роботі має ґрунтовну мету розвитку клінічного мислення студента та його компетентностей, закладає основи статистичного та метааналізу. Як результат, здобувач освіти отримує навички індивідуальної та командної роботи, а також досвід публічних виступів і роботи з аудиторією.

Ключові слова: доповідь, заняття, клінічне мислення, науково-дослідницька робота, пошукова робота.

ВІДЕОЛЕКЦІЇ З ГІСТОЛОГІЇ, ЦИТОЛОГІЇ ТА ЕМБРІОЛОГІЇ ЯК СКЛАДОВА СИСТЕМА ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ ТА САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ

Степаненко О. Ю., Мар'єнко Н. І.

*Кафедра гістології, цитології та ембріології
Харківський національний медичний університет
Харків, Україна*

Навчальна дисципліна «гістологія, цитологія та ембріологія» є однією з фундаментальних медико-біологічних дисциплін, викладання яких традиційно ґрунтується на класичних методиках та підходах. Не зважаючи на домінування традиційного підходу до викладання, гістологія як навчальна дисципліна змінюється і розвивається, а виклики сьогодення спонукають викладачів до пошуку нових дидактичних форм та підходів. Одним із найбільших глобальних викликів стало впровадження дистанційного навчання, у тому числі синхронного, асинхронного, комбінованого тощо. Цей формат навчання став новим як для здобувачів освіти, так і для викладачів, що потребувало певного періоду адаптації та підбору оптимальних форм та засобів навчання. Зараз, маючи досвід використання і впровадження різних дидактичних методів, можна сказати, що однією із найбільш вдалих дидактичних форм виявилися відеолекції.

У березні 2020 року нами було створено YouTube-канал кафедри гістології, цитології та ембріології ХНМУ (<https://www.youtube.com/@histology-kharkiv>), для якого було записано курс з 34 відеолекцій з усіх тем початкової програми. Наразі цей курс складається з 40 відео, продовжується робота над новими відеолекціями. Цей курс став першим повним курсом відеолекцій з гістології, цитології та ембріології українською мовою на платформі YouTube. Не зважаючи на відсутність будь-якої реклами чи інших засобів поширення інформації, крім безпосереднього інформування здобувачів освіти ХНМУ, створений нами канал набув популярності серед користувачів з різних міст України: наразі канал має понад 7 тисяч підписників та понад 700 тисяч переглядів. Курс відеолекцій впроваджено у систему дистанційного навчання ХНМУ у якості додаткового навчального матеріалу та активно використовується у навчальному процесі кафедри гістології, цитології та ембріології ХНМУ з 2020 року у поєднанні з традиційними лекціями, що проводяться у синхронному форматі, та практичними заняттями.

Використання відеолекцій у навчальному процесі має наступні переваги. По-перше, відеолекції дозволяють оптимізувати розподіл матеріалу у навчальній програмі. Оскільки кількість годин, відведених для проведення лекційних занять у синхронному форматі є обмеженою, для традиційних лекцій підбираються найбільш актуальні та складні теми, а за деякими темами здобувачам пропонується переглянути відеолекції, записані заздалегідь. Відеолекції не мають обмежень за часом та тематикою, що дозволяє детально розглянути весь навчальний матеріал, включно з темами, призначеними для самостійного вивчення. Таким чином, здобувачі освіти отримують розширений та деталізований лекційний матеріал з усіх тем навчальної програми.

По-друге, наявність лекцій, доступних у асинхронному форматі, робить їх доступними та зручними для використання у будь-який момент часу, що особливо актуально в умовах воєнного часу. Відеолекцію можна призупинити, передивитися знову, налаштувати швидкість перегляду. Таким чином, відеолекції можуть використовуватися як асинхронне доповнення до традиційних лекцій та практичних занять за умови синхронного дистанційного, очного та комбінованого форматів навчання, а за деяких умов – як альтернатива традиційним лекціям чи заняттям. Крім цього, відеолекції стали основою системи дистанційного навчання у асинхронному форматі, що використовувався у перші місяці дії воєнного стану.

По-третє, перевагою лекцій як навчального засобу є їх зручність, наочність та інформативність. Наявність додаткових пояснень допомагає візуалізувати та зрозуміти мікроскопічну будову різних клітин, тканин та органів. Відеолекція може допомогти здобувачу освіти зорієнтуватися у великій кількості теоретичного матеріалу, що особливо важливо для самостійного вивчення предмету.

Для отримання зворотного зв'язку після підсумкового екзамену з гістології, цитології та ембріології ми провели анонімне опитування здобувачів освіти, що вивчали цей предмет у 2020–2021, 2021–2022 та 2022–2023 навчальних роках. В опитуванні

взяло участь 297 респондентів. Здобувачам освіти було запропоновано відповісти, як часто вони користувалися відеолекціями при вивченні предмету, оцінити відеолекції за шкалою від 1 (жахливо) до 5 (супер) та визначити, чи відповідає формат відеолекцій стилю навчання, видам навчальних матеріалів та ресурсів, яким вони надають перевагу у навчанні за шкалою від 1 (взагалі не відповідає) до 5 (повністю відповідає). За результатами опитування, 93% респондентів постійно використовували відеолекції для навчання, інколи – 5%, не користувалися – 2%. За шкалою від 1 до 5 балів 96% респондентів оцінили відеолекції на 5 балів і 4% – на 4 бали (середня оцінка 4,96). За шкалою, наскільки відповідає формат відеолекцій їх уподобанням, 86% респондентів обрали оцінку 5 (повністю відповідає), 13% респондентів обрали оцінку 4 та 1% респондентів обрали оцінку 3 (середня оцінка 4,86).

Враховуючи результати опитування, популярність YouTube-каналу, велику кількість переглядів відеолекцій та позитивних відгуків, можна сказати, що відеолекції відповідають потребам сучасних здобувачів освіти та є вдалим навчальним форматом. Відеолекції можуть використовуватися як у якості самостійного навчального матеріалу, як і у якості складової системи дистанційного та комбінованого навчання.

Ключові слова: відеолекції, YouTube, гістологія, цитологія, ембріологія.

ЗАСТОСУВАННЯ МУЛЬТИМЕДІЙНИХ ПРЕЗЕНТАЦІЙ НА ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТТЯХ З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «АНАТОМІЯ ЛЮДИНИ» ПІД ЧАС ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ

Шевченко О. О., Левон М. М., Гуменчук О. Ю., Первак І. Л.

Кафедра описової та клінічної анатомії.

Завідувач кафедри: Дзевульська І. В., доктор медичних наук, професор

Національний медичний університет імені О. О. Богомольця

Київ, Україна

Застосування сучасних інформаційних технологій в навчальному процесі ВНЗ – це пріоритетний напрямок розвитку освітнього процесу. Мультимедійна форма представлення навчальної інформації найбільш актуальна на сьогоднішній день у зв'язку із проведенням навчального процесу на різних навчальних платформах, в тому числі на платформі Zoom в умовах дистанційного навчання. Мультимедійні презентації допомагають за допомогою візуалізації засвоїти базові знання з предмета, систематизувати засвоєні знання, сформувати навички самоконтролю та мотивацію до навчання в цілому. Для успішного засвоєння навчального матеріалу з анатомії людини студенту треба візуально побачити анатомічні структури, який він вивчає теоретично. На першому етапі студент візуально знайомиться із будовою анатомічних об'єктів за допомогою малюнків в атласах, підручниках тощо. Однак, для повного розуміння матеріалу і подальшого використання отриманих знань в практичній діяльності студенту треба ознайомитися візуально з будовою анатомічних структур, найбільш наближених до реальних умов. Для досягнення цієї мети використовуються натуральні біологічні препарати та муляжі. Однак, в умовах дистанційного навчання ці методи візуального засвоєння предмету не можливо застосувати. Саме мультимедійні презентації в умовах дистанційного навчання допомагають реалізувати візуалізацію навчального контенту. Для кожного практичного заняття необхідно підготувати окрему мультимедійну презентацію відповідно до теми. В презентації за допомогою візуального зображення анатомічних структур необхідно в логічній послідовності викласти контент навчального матеріалу. В мультимедійних презентаціях бажано спочатку представити зовнішній вигляд анатомічного об'єкту у живої людини та трупному матеріалі, потім для більш докладного пояснення представити малюнки, на яких зображені конкретні анатомічні деталі будови цього анатомічного об'єкту. В певних випадках доречні схеми, які більш наочно і просто демонструють будову анатомічної структури. На сучасному етапі можливо використовувати зображення анатомічних об'єктів в трьохмірному вимірі. Дуже доцільно продемонструвати будову анатомічного об'єкту, що вивчається, за допомогою прижиттєвих методів дослідження – рентгенографії, ангіографії, УЗД дослідження, МРТ-дослідження тощо. Застосування мультимедійної презентації під час проведення практичних занять з навчальної дисципліни «Анатомія людини» в умовах дистанційного навчання дає можливість студенту розповідати про будову анатомічного об'єкту із візуалізацією відповідних анатомічних структур, а викладачу оцінювати теоретичні знання студентів та ступінь володіння практичними навичками з будови тих чи інших анатомічних структур. За допомогою мультимедійних презентацій викладач може наочно пояснити складні питання, що стосуються особливостей будови анатомічних структур. Мультимедійні презентації значно розширюють можливості візуалізації навчального контенту. Наприклад, за допомогою мультимедійної презентації можливо продемонструвати варіанти та аномалії будови тих чи інших анатомічних структур, що зробить досить проблематично під час традиційного очного навчання.

Таким чином, мультимедійні презентації забезпечують візуалізацію навчального процесу під час дистанційного навчання.

Ключові слова: навчальна дисципліна «Анатомія людини», візуалізація.