

**МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Костиленко Ю.П., Гринь В.Г., Гринь К.В., Гарболинська Л.М.

МОРФОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ІМУННОЇ СИСТЕМИ



Полтава 2022

Костиленко Ю.П., Гринь В.Г., Гринь К.В., Гарболинська Л.М.

Морфологічні основи імунної системи

Навчально-методичний посібник



Видавництво “Магнолія 2006”

Львів 2022

УДК 612.017:378

Г 85

Навчально-методичний посібник «Морфологічні основи імунної системи» рекомендовано до видання Вченою радою Полтавського державного медичного університету. Протокол засідання Вченої ради Полтавського державного медичного університету № 2 від 12 жовтня 2022 року.

Автори:

Костиленко Ю.П., доктор медичних наук, професор ЗВО кафедри анатомії людини Полтавського державного медичного університету.

Гринь В.Г., доктор медичних наук, доцент ЗВО кафедри анатомії людини Полтавського державного медичного університету.

Гринь К.В., кандидат медичних наук, доцент ЗВО кафедри нервових хвороб Полтавського державного медичного університету.

Гарболинська Л.М., лікар ультразвукової діагностики, ПП Центр магнітно-резонансної томографії.

Рецензенти:

Герасимюк І.Є. – д.мед.н., професор ЗВО, завідувач кафедри анатомії людини, Тернопільського національного медичного університету імені І.Я. Горбачевського.

Кривецький В.В. – д.мед.н., професор ЗВО, завідувач кафедри анатомії людини імені М. Г. Туркевича Буковинського державного медичного університету.

Шепітько В.І. – д.мед.н., професор ЗВО, завідувач кафедри гістології, цитологи та ембріології Полтавського державного медичного університету.

ISBN 978-617-574-237-2

ПП Видавництво “Магнолія 2006”

Морфологічні основи імунної системи: Навчально-методичний посібник / Костиленко Ю.П., Гринь В.Г., Гринь К.В., Гарболинська Л.М. – Львів: "Магнолія – 2006", 2022. – 136 с.

Навчально-методичний посібник призначений для здобувачів вищої освіти медичних факультетів закладів вищої освіти, науково-педагогічних працівників ЗВО кафедр морфологічного профілю, клінічної імунології та алергології та інших медико-біологічних дисциплін, практикуючих лікарів.

ISBN 978-617-574-237-2

© Костиленко Ю.П., Гринь В.Г.,
Гринь К.В., Гарболинська Л.М. 2022
© Видавництво “Магнолія 2006”, 2022
© ФОП Марченко Т. В. 2022

ЗМІСТ

Передмова.....	5
Розділ 1. Загальна характеристика імунної системи.....	7
Розділ 2. Центральні (первинні) органи імунної системи (органи генерації, антигеннезалежної спеціалізації та проліферації лімфоцитів).....	16
2.1 Червоний кістковий мозок	16
2.2 Тимус або загрудинна залоза.....	21
Розділ 3. Периферичні (вторинні) органи імунної системи (органи антигеннезалежної спеціалізації та проліферації лімфоцитів).....	28
3.1 Лімфатичні вузли.....	28
3.2 Селезінка.....	36
3.3 Молочні плями очеревини.....	40
3.4 Структура імунного захисту шкіри.....	41
3.5 Імунна система слизових оболонок.....	43
Розділ 4. Основні форми імунних реакцій.....	65
4.1 Запалення.....	65
4.2 Реакції відторгнення трансплантата.....	74
4.3 Онкологічні процеси.....	77
Розділ 5. Дисфункціональні стани імунної системи.....	82
5.1 Загальна характеристика.....	82
5.2 Алергічні захворювання.....	84
5.3 Аутоімунні захворювання.....	86
Стислий словник імунологічних термінів.....	94
Тестові та ситуаційні завдання.....	109
Список літератури.....	124

ПЕРЕДМОВА

Сучасна імунологія – наука дуже складна, що у своєму розвитку «поглибилася» до розуміння процесів, які відбуваються на молекулярному та субмолекулярному рівнях. Розшифровка цих процесів – доля імунологів, які спеціалізуються у певній вузькій області та спілкуються один з одним мовою спеціальних термінів та понять. Проте наростає потреба фахівцям широкої маси суміжних професій дізнатися на більш простому рівні ланцюг процесів і феноменів, які становлять поняття «імунологічна реакція», «іmunна відповідь», щоб мати їх на увазі при інтерпретації клінічних висновків. Якщо знати послідовність взаємодіючих між собою імунологічних реакцій, знати, які клітини здійснюють ці реакції та у яких органах вони формуються, це дозволить переключитися на більш складний рівень досліджень і осмислення процесів.

Проблема імунозалежної патології сьогодні є дуже актуальною. За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ) поширеність імунодефіцитів та алергічних захворювань продовжує зростати у всьому світі. Очікується, що у XXI столітті алергічні та імунодефіцитні захворювання за поширеністю вийдуть на перше місце. До основних факторів зростання патології іmunної системи слід віднести: екологічне забруднення, застосування вакцин та сироваток, стресові ситуації, зловживання алкоголем, куріння, застосування наркотиків, вірусні інвазії, у тому числі гострий респіраторний синдром (SARS-CoV-2), який став відомим під назвою коронавірусна інфекція (COVID-19) та ВІЛ-інфекція.

Даний навчально-методичний посібник призначений для початківців вивчати одну із найскладніших медико-біологічних проблем – іmunну систему, пізнання якої, за наявними в даний час відповідними монографіями, вкрай важке через відмінність авторських позицій та велику перевантаженість їх фактичними даними, що ускладнюють отримання цілісного уявлення про її організацію. Тому спроба створити, шляхом розумного спрощення, загальний посібник, який допоміг би розібратися в найскладнішому переплетенні окремих питань з цієї проблеми, приділивши при цьому основну увагу розгляду морфофункціональних особливостей її

органів, представлених у численних посібниках з медичної імунології не зовсім повноцінно.

Матеріал, викладений простою, доступною мовою, розрахований, насамперед, на науково-педагогічних працівників та здобувачів вищої освіти медичних факультетів вузів, але він буде цікавий і широкому колу фахівців як у галузі біології, так і в медицині.

РОЗДІЛ 1

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ІМУННОЇ СИСТЕМИ

Під імунітетом (лат. *immunitas* – звільнення від чого-небудь) в біології та медицині розуміють спосіб захисту індивідуального тваринного організму від живих тіл і речовин, що несуть ознаки чужорідної генетичної інформації, називаються **антигенами** (гр. *anti* – проти + *genos* – рід, народження). Ця функція імунної системи досягається її здатністю відрізнити «своє» від «чужого» та позбавляти організм чужорідних структур. Дефекти реактивності імунної системи можуть призводити до втрати здатності розрізнити «чуже», внаслідок чого виникають інфекційні та злоякісні захворювання. При втраті здатності розрізнити «своє» виникають аутоімунні хвороби внаслідок реакції імунної системи проти власних тканин. Виходячи з цього положення, всі антигени можна поділити на чужорідні речовини екзогенного (зовнішнього) та ендogenousного (внутрішнього) походження.

До перших належать віруси, бактерії, гриби, найпростіші, мікоплазми, мікробні токсини, екстракти гельмінтів, отрути багатьох змій та бджіл, природні білкові речовини, більшість полісахаридів, рослинні токсини, клітини або тканини, що потрапили в організм внаслідок ін'єкції або трансплантації. До цього необхідно додати безліч різних штучно створених (синтезованих) полімерних речовин, різноманіття яких з кожним роком зростає.

Захист організму від антигенів зовнішнього походження здійснюється завдяки наявності у ньому трьох рівнів (або ешелонів) організації імунної системи. Першим з них є морфологічний бар'єр, що перешкоджає проникненню антигенів у внутрішнє середовище організму (рис. 1). До нього відносяться епітеліальні покриви шкіри та слизових оболонок. При цьому, важлива роль належить закладеним у них, екзокринним залозам. Саме ці тканинні структури, що знаходяться на межі поділу між зовнішнім та внутрішнім середовищем організму, перешкоджають інвазії в мікроорганізмів до нього.

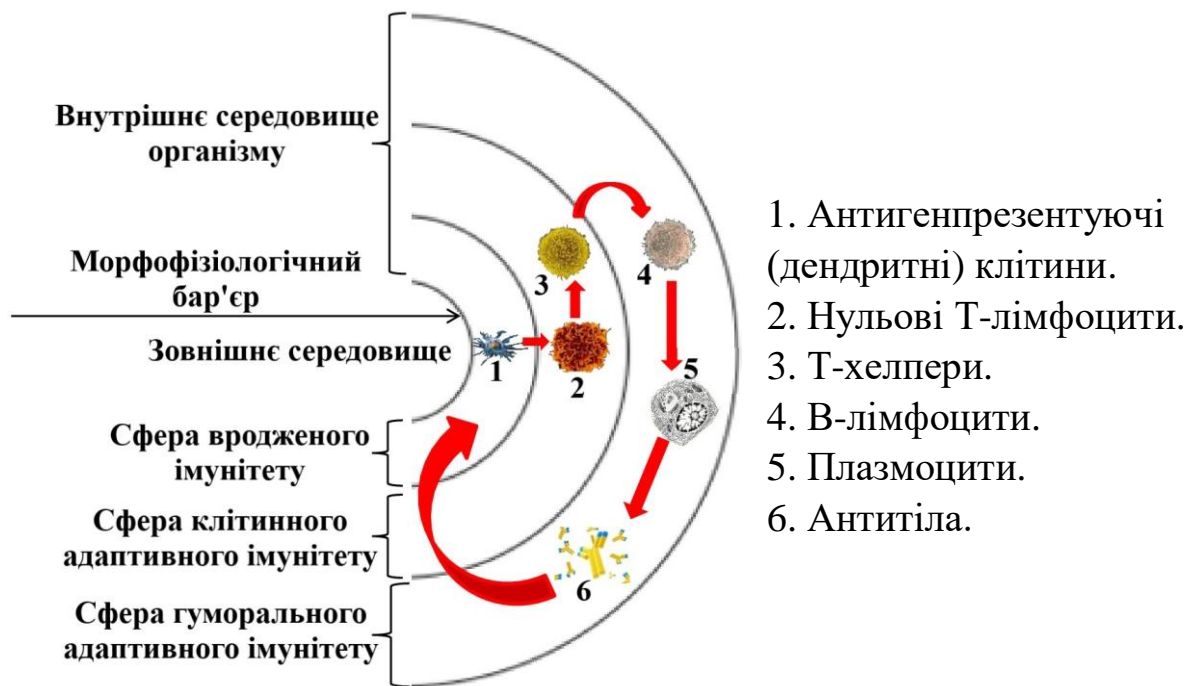


Рис. 1. Принципова схема організації імунної системи.

Слід зауважити, що ключовим поняттям є «**внутрішнє середовище**» організму, яке в багатьох літературних джерелах описане досить поверхнево. Точніше, його слід розуміти як складну систему біологічних рідин, що рециркулюють в організмі, до яких в основному належать кров, інтерстиціальна (міжтканинна) рідина і лімфа. Тобто, це гуморальне середовище організму, в якому прийнято виділяти три рідинні компартменти (відсіки), розділених між собою вибірково напівпроникними бар'єрами у вигляді ендотелію обмінних кровоносних та лімфатичних мікросудин. При цьому, між останніми знаходиться проміжний інтерстиціальний рідинний компартмент, що є аморфною речовиною (поширеною в організмі) пухкої волокнистої сполучної тканини.

Важливо розуміти, що життєдіяльність організму можлива лише за умови рівноважної підтримки (гомеостазу) основних фізичних та біохімічних параметрів його внутрішнього (гуморального) середовища, що здійснюється за допомогою багатьох регуляторних механізмів, серед яких найважливіша роль належить імунній системі.

Зрозуміло, що при порушенні морфологічного бар'єру, наприклад, при пошкодженні епідермісу шкіри або епітелію слизових

оболонки, наявні на їх поверхні антигени здатні проникати в підлеглу пухку волокнисту сполучну тканину (тобто в інтерстиціальний відсік внутрішнього середовища організму). У такому випадку відбувається включення механізмів захисту, які має так званий вроджений **неспецифічний** імунітет. Але перш ніж перейти до знайомства з ним, корисно розглянути деякі попередні положення. Насамперед, слід мати на увазі, що, хоча всі антигени зовнішнього походження викликають імунні реакції, але далеко не всі вони є патогенами, тобто хвороботворними для організму. Важливо розуміти, що до патогенів належать ті мікроорганізми, які при потрапленні у внутрішнє середовище тваринного організму здатні протистояти дії його імунної системи, з непередбачуваним результатом, що виражається в розвитку інфекційного (септичного) запального процесу. Тут доречно наголосити, що реакції імунної системи, спрямовані на порятунок організму від антигенів неінфекційної природи, розглядаються як асептичне запалення. Прикладом його може бути реакція імунної системи на відторгнення трансплантата.

Натепер існує концепція про так звані біологічні плівки, яка була сформульована наприкінці ХХ століття. Вона передбачає особливу форму організації мікрофлори, яка безперервним шаром вкриває (колонізує) шкіру, зубну емаль та слизові оболонки всіх порожнистих органів. Не вдаючись у подробиці, відзначимо, що основну частину біоплівки становить міжклітинний матрикс, що є своєрідним мікрооточенням, за допомогою якого мікроорганізми «спілкуються» між собою, використовуючи хімічні індуктори. Завдяки саме такій структурі мікробіота в біоплівці виявляється більш стійкою до антибіотиків та інших антибактеріальних впливів. Встановлено, що дана мікробіота представлена в основному **облігатною** (обов'язковою, головною, резидентною, аутохтонною, нормальною) мікрофлорою, в симбіозі з якою співіснують в невеликій кількості (близько 5%) **факультативні** (потенційно патогенні) мікроорганізми, що знаходяться в нормі під контролем облігатної мікрофлори. Представники останньої співіснують з макроорганізмом (організмом-господарем) від початку його народження, і протягом усього життя приймають корисну участь у багатьох його фізіологічних процесах. Внаслідок такої взаємодії в онтогенезі (що

заклалося в процесі еволюції) формується прийнятність (толерантність) імунної системи макроорганізму стосовно даної мікробіоти. Іншими словами, імунна система організму-господаря сприймає її як щось «своє». На думку деяких авторів, це пояснюється тим, що облигатна мікрофлора співпадає за молекулами гістосумісності з клітинами макроорганізму. Тому вона не є джерелом будь-яких патологічних процесів. Навпаки, вона перешкоджає розмноженню хвороботворних мікроорганізмів, які належать до факультативної мікрофлори, що становить у нормі, як було сказано вище, лише 5% від загального складу біоплівки. Очевидно, вірулентної дії останні набувають при значному збільшенні їх чисельності, тобто при якомусь порушенні балансу в даному мікроекологічному середовищі.

Отже, при подоланні морфофізіологічного бар'єру дані патогенні бактерії виявляються в інтерстиціальному компартменті внутрішнього середовища організму, викликаючи реакцію, як зазначено вище, з боку вродженого (неспецифічного) імунітету, в якому задіяні гуморальні та клітинні фактори. Перші представлені численною групою білків та поліпептидів, які продукуються різними клітинами організму. Навіть їх коротка характеристика зайняла б багато місця в тексті, що значно ускладнило б розуміння основних принципів організації імунної системи. Тому, тут ми обмежимося вказівкою лише на деякі високомолекулярні білки, що мають ферментативні властивості, до яких відносяться лізоцим (муреїназа) і ряд компонентів комплементу. Перший з них (лізоцим) є антибактеріальним ферментом, міститься у сироватці крові, а також у секретах слинних та слізних залоз. Більш складним є питання про компоненти комплементу (лат. *complementum* – засіб поповнення), до яких відносяться деякі глікопротеїнові та білкові фактори сироватки крові. Комплемент функціонує як мультиферментативний каскад, у якому продукт однієї реакції є ферментом наступної. При цьому відбувається постійне наростання бактерицидного потенціалу. Зрештою комплемент надає опсонуючий (гр. *opson* – їжа, приправа) вплив на бактерії, які внаслідок цього стають «легкоперетравлюваними» для фагоцитарних клітин. Цим самим, не вдаючись до подробиць, ми пов'язуємо гуморальні чинники

вродженого (неспецифічного) імунітету з його клітинними компонентами.

До них, в основному, належать клітини, що володіють фагоцитарними властивостями, тобто здатними до захоплення, поглинання та перетравлювання патогенів, які представлені триваложивучими фагоцитами – макрофагами і короткоживучими – мікрофагами, відомими під назвою нейтрофілів або сегментоядерних лейкоцитів. Крім того, поряд із ними приймають участь особливі гранулярні лейкоцити, які називаються природніми (або натуральними) кілерами. Надалі у нас буде можливість ґрунтовніше розглянути їх призначення в імунних реакціях організму. А тут ми обмежимося загальними даними, що, згідно існуючим уявленням, викладеним в багатьох посібниках з імунології, ефекторні механізми вродженого імунітету після інфікування організму активуються негайно і швидко пригнічують розмноження інфекційного агента. Завдяки цьому здійснюється затримка інфекції до початку включення у процес механізмів набутого специфічного (адаптивного) імунітету.

Однак, як з'ясовується останнім часом, уроджені механізми імунного захисту організму цим не вичерпуються. Встановлено, що макрофаги, як триваложивучі фагоцитарні клітини, здійснюють не тільки знищення патогену, а й презентують про нього інформацію клітинам адаптивного імунітету, завдяки якому не тільки завершується інфекційний процес, а й зберігається пам'ять про його збудник. Іншими словами, специфічний (набутий) імунітет, суттєво розширюючи діапазон можливостей вродженого імунітету, сприяє розвитку імунологічної пам'яті, завдяки чому організм готовий успішно протистояти повторному зараженню тим самим мікроорганізмом. Втім, слід зазначити, що саме в системі адаптивного імунітету криються небезпеки для тваринного організму. Наприклад, за певних умов він може виявитися ворожим йому, призводячи до розвитку реакцій гіперчутливості та різноманітних аутоімунних захворювань.

Як відомо, носіями реакцій набутого (адаптивного) імунітету є імунокомпетентні клітини, головні з яких називаються **лімфоцитами**. Вони представлені двома популяціями – тимус-залежними (Т-лімфоцитами) та тимус-незалежними (В-лімфоцитами). Індекс «В» у

назві останніх походить від скороченої назви імунного органу птахів – бурси Фабріціуса. На відміну від цього у ссавців і людини утворення та спеціалізація В-лімфоцитів здійснюється в процесі гемопоезу в червоному кістковому мозку, де зароджуються і попередники Т-лімфоцитів, які потім переселяються у виличкову залозу (тимус). У цьому органі створено необхідні умови для їхньої спеціалізації. Після завершення спеціалізації Т-і В-лімфоцити (які називаються на даній стадії «наївними» або «нульовими»), потрапляючи до кровотоку, розносяться по всьому організму та осідають у спеціалізованих лімфоїдних органах (периферичних органах імунної системи), які забезпечують належні умови для їх реакції з певними антигенами. Антигенна стимуляція Т-лімфоцитів викликає їх клональне диференціювання, в результаті якого утворюються клітини-кілери (цитотоксичні лімфоцити), клітини-хелпери (допоміжні клітини), клітини-супресори (клітини, що пригнічують імунні реакції) і клітини-пам'яті (рециркулюючі лімфоцити, які живуть тривало). Антигенна стимуляція В-лімфоцитів призводить до їх трансформації у плазматичні клітини, наділені цитофізіологічними властивостями до продукції імуноглобулінів (антитіл) різного класу, що виділяються у гуморальне середовище організму (рис. 1). Разом з тим, відділяються клітини, відповідальні за зберігання імунологічної пам'яті (В-клітини пам'яті).

При цьому слід мати на увазі, що Т-лімфоцити відповідальні за так званий клітинний імунітет, під яким слід розуміти, що їх реакція спрямована на руйнування клітин організму, інфікованих вірусами, а також пухлинних клітин. Крім того, вони приймають безпосередню участь у реакціях на відторгнення алотрансплантату, а також відіграють провідну роль у розвитку гіперчутливості сповільненого типу (запізнілі реакції тканинної гіперчутливості), а разом з тим – у патогенезі аутоімунних захворювань. Поряд з цим інший тип імунних реакцій здійснює так званий гуморальний імунітет, носіями якого є В-лімфоцити; його сутність в основному полягає в антибактеріальній дії за допомогою антитіл. Крім того, реакції гуморального імунітету нерідко призводять до розвитку гіперчутливості негайного типу, з формуванням відповідних алергічних захворювань.

При вивченні цих питань необхідно усвідомити, що до провідних клітинних елементів вродженого імунітету відносяться триваложивучі фагоцитарні клітини – **макрофаги**, які забезпечують початкову реакцію організму на інфекцію. При цьому, вони ж запускають роботу адаптивного специфічного імунітету. В даному аспекті цікавить той факт, що найнебезпечніші інфекції згубні саме тим, що руйнують вроджену систему імунітету і тим самим блокують включення адаптивної системи. Наприклад, чумна бацила своїм ядом отрує популяцію фагоцитів так, що вони втрачають здатність виробляти молекули, які сигналізують про інфекцію. Тут слід зазначити, що популяція макрофагів неоднорідна; серед них відомо декілька типів, що мають різне призначення у процесах здійснення імунних реакцій, про що буде сказано нижче.

Слід також враховувати, що в реакціях адаптивного імунітету разом з лімфоцитами за певних умов приймають участь інші допоміжні клітини, до яких належать еозинофіли та базофіли крові, а також тучні клітини (тканинні базофіли).

Але цим ще не вичерпується загальна характеристика імунного захисту організму від чужорідних агентів, бо ми залишили осторонь питання про антигени, які мають ендогенне походження, виконуючи роль факторів внутрішньої агресії. Тут ми скористаємося формулюванням А. Е. Вершигори, згідно з яким імунітет – явище гомеостатичного порядку і, за своєю природою, спрямоване, насамперед, проти спонтанних мутацій клітин у своєму організмі, антиінфекційна дія – лише його прояв. Під спонтанними мутаціями розуміють звичайне біологічне явище, яке супроводжує будь-який процес мітотичного поділу клітин. При цьому виникають немінучі явища у вигляді появи небезпечних для організму клітин з порушеним генотипом, що можуть стати джерелом розвитку злоякісних захворювань. Тому імунна система має здатність розпізнавати і ліквідувати такі клітинні структури.

Таким чином, згідно з існуючим уявленням, в імунній системі (тобто без урахування морфологічного бар'єру, який перешкоджає проникненню антигенів у внутрішнє середовище організму) існує два рівні організації. Перший (філогенетично більш давній) називається вродженим імунітетом, оскільки він, формуючись

в ембріогенезі, здатен виконувати імунні функції з моменту народження організму. У ссавців та людини можливості його обмежені, бо за допомогою своїх механізмів він може розрізняти антигени тільки в загальних шаблонних рисах, опускаючи детальну молекулярну специфіку. У зв'язку з цим він отримав додаткову назву **неспецифічного імунітету**.

На противагу йому, другий (філогенетично новий) рівень організації імунної системи, називається **специфічним імунітетом**, через його здатність розрізняти антигени в їх детальних подробицях. У зв'язку з тим, що його реакції формуються в процесі індивідуального життя тваринного організму, він фігурує під назвою **набутого імунітету**, який може бути природним (коли людина перехворіла на якийсь інфекційне захворювання) або штучним (при вакцинації). Набутий імунітет у спадок не передається. Натепер дана сфера імунної системи широко відома під назвою **адаптивного** (приспосувального) імунітету, з тих міркувань, що його реакції пристосовуються до інструкцій з боку вродженого імунітету.

Як було зазначено вище, в адаптивному імунітеті виділені дві сфери, одна з яких втілює в собі реакції клітинного, а друга – гуморального імунітету. Якщо уважно проаналізувати вищесказане, ми дійдемо висновку, що клітинний імунітет є посередником між вродженим і гуморальним імунітетом, так як інструкція про антиген від вродженого імунітету сприймається Т-лімфоцитами, які у свою чергу (за допомогою Т-хелперів) здійснюють активацію В-лімфоцитів, які є носіями гуморального імунітету.

Ці міркування наводять на думку, що власне в імунній системі, в загальному плані, можна виділяти не два, а три рівні організації – це сфери вродженого, клітинного та гуморального імунітету, кожен із останніх двох доповнює та розширює можливості попереднього (рис. 1). У результаті, в процесі трансформації В-лімфоцитів (при стимулюючому впливі на них Т-хелперів) утворюються плазматичні клітини, які є продуцентами антитіл, що надходять у гуморальне (внутрішнє) середовище організму, де вони (наприклад, при бактеріальній інфекції) з'єднуються з відповідними патогенами, роблячи їх зручними для макрофагів. Але в даному випадку йдеться не про ініціальні, антигенпрезентуючі (дендритні) клітини, а про ті,

які виконують функцію поглинання детриту, його руйнування та елімінацію з організму. Такі макрофаги відомі в літературі під назвою гістіоцитів або блукаючих (вільних) фагоцитуючих клітин, які всюди присутні в організмі у складі пухкої волокнистої сполучної тканини. Таким чином, цикл розвитку імунних реакцій починається та завершується у сфері вродженого, неспецифічного імунітету. Але в деяких випадках процес ліквідації інфекції може обмежуватися за рахунок механізмів останнього, тобто без включення факторів адаптивного імунітету. У такому разі в організмі після одужання можуть бути відсутні специфічні антитіла, клітини пам'яті.

Для виконання клітинами вродженого та набутого імунітету зазначених вище функцій необхідні, по-перше, джерела їх утворення та, по-друге, певні умови, що забезпечують взаємодію між ними у процесі імунних реакцій, що здійснюються в спеціалізованих органах. Відповідно існуючій загальній класифікації, всі органи цієї системи прийнято поділяти на дві категорії: 1 – центральні (або первинні) та 2 – периферичні (або вторинні). Розглянемо їх окремо.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Білаш ВП, Гринь ВГ, Гринь КВ. Тенденції й напрями в дистанційній освіті. Реалії, проблеми та перспективи вищої медичної освіти: матеріали навч.-наук. конф. з міжнар. участю, м. Полтава, 25 березня 2021 р. Полтава; 2021. С. 26–28.
2. Білаш ВП, Гринь ВГ, Свінцицька НЛ. Застосування інноваційних форм навчання при вивченні курсу «анатомія людини». Управлінський дискурс макаренківської педагогіки: матеріали ХХІ міжнародної науково-практичної конференції «Управлінська майстерність керівника навчального закладу», «Управління проектами у сфері науки освіти, інновацій та інформатизації», «Управління інноваційною діяльністю в освіті та у виробництві»: матеріали Всеукр. наук.-практ. семінарів, Полтава, 10–11 березня 2022 р. За заг. ред. М. В. Гриньової. Полтава; 2022. С. 81–85.
3. Вершигора АЕ. Основы иммунологии. Руководство. 2-е издание, исправленное и дополненное. Киев: Вища школа, Головное издательство; 1980. 504 с.
4. Вершигора АЮ, Пастер ЄУ, Колибо Д.В. Імунологія. За заг. ред. ЄУ Пастер. Київ: Вища школа; 2005. 599 с.
5. Гариб ФЮ, Ризопулу АП. Стратегия иммунной эвазии патогенов: супрессия иммунного ответа путем активирования T-регуляторных клеток хозяина. Иммунология. 2016;37(1):35-46. DOI: 10.18821/0206-4952-2016-37-1-35-46.
6. Гринь ВГ, Білаш ВП, Свінцицька НЛ та ін. Серцево-судинна система. Органи імунної системи: навч. наоч. посіб. Полтава: ПДМУ; 2022. 170 с.
7. Гринь ВГ, Білаш ВП, Сербін СІ. та ін. Спланхнологія. Центральна нервова система і органи чуття: навч. наочний посіб. Полтава; 2021. 229 с.
8. Гринь ВГ, Білаш ВП. Навчальний наочний посібник для студентів медичних факультетів закладів вищої освіти МОЗ України. Опорно-руховий апарат людини. Полтава: ФОП Мирон І. А.; 2019. 144 с.
9. Гринь ВГ, Гринь КВ, Білаш ВП, Свінцицька НЛ, Тихонова ОО, Федорченко ІЛ. Проблеми сучасної вищої медичної освіти в

період пандемії Covid -19. Сучасні тренди розвитку медичної освіти: перспективи і здобутки : матеріали навч.-наук. конф. з міжнар. участю, м. Потава, 24 березня 2022 р. Полтава; 2022. С. 75–76.

10. Гринь ВГ, Дейнега ТФ, Тарасенко ЯА, Свінцицька НЛ. Особливості анатомічної та гістологічної будови червоподібного відростку плодів людини Вісник проблем біології і медицини. 2014;4(48;14):186-9.

11. Гринь ВГ, Костиленко ЮП, Броварник ЯА. Некоторые особенности анатомического строения толстой кишки белых крыс. Вісник проблем біології і медицини. 2018;4,2(147):265-70. DOI:10.29254/2077-4214-2018-4-2-147-265-270.

12. Гринь ВГ, Костиленко ЮП, Корчан НА, Лавренко ДА. Структурные формы фолликул-ассоциированного эпителия пейеровых бляшек тонкой кишки белых крыс. Georgian medical news. 2019;9(294):118-23. PMID: 31687962

13. Гринь ВГ, Костиленко ЮП, Шепитько КВ, Лавренко ДА. Иммуногистохимический анализ пейеровых бляшек тонкой кишки белых крыс после приема кларитромицина. Український журнал медицини, біології та спорту. 2020;5(3):122-8. DOI: 10.26693/jmbs05.03.122.

14. Гринь ВГ, Костиленко ЮП, Ячмінь АІ. Особливості анатомічної будови шлунку білих щурів. Світ медицини та біології. 2019;1(67):133-7. DOI 10.26724/2079-8334-2019-1-67-133.

15. Гринь ВГ, Костиленко ЮП. Изменчивость формы слепой кишки и червеобразного отростка у людей зрелого и преклонного возраста в пределах ограниченной выборки анатомических препаратов. Вісник морфології. 2011;3(17):501-5.

16. Гринь ВГ, Костиленко ЮП. Обоснование неправомерности отнесения червеобразного отростка к рудиментарным органам (Библиографический анализ). Вісник проблем біології і медицини. 2011;3(3;89):6-9.

17. Гринь ВГ, Костиленко ЮП. Структура ліфоїдно-асоційованого епітелію пейерових бляшок тонкої кишки білих щурів. Клінічна анатомія та оперативна хірургія. 2019;18(4):67-75. DOI: 10.24061/1727-0847.18.4.2019.11

18. Гринь ВГ, Костиленко ЮП. Структурная организация кишечных крипт пейеровых бляшек тонкой кишки белых крыс. *Morphologia*. 2019;13(3):32-9. DOI: <https://doi.org/10.26641/1997-9665.2019.3.32-39>

19. Гринь ВГ, Костиленко ЮП. Структурно-функциональная характеристика червеобразного отростка людей в возрасте от 40 до 90 лет. *Світ медицини та біології*. 2012;2: 103-6.

20. Гринь ВГ, Свінцицька НЛ, Дейнега ТФ. та ін. Епонімічні терміни в морфології структур голови та шиї людини. Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник Української медичної стоматологічної академії. 2021;21(1;73):114-22.

21. Гринь ВГ. Ангиоархитектоника пейеровых бляшек тонкой кишки белых крыс. *Журнал Гродненского государственного медицинского университета*. 2019;17(6):662-7. DOI: <http://dx.doi.org/10.25298/2221-8785-2019-17-6-662-667>

22. Гринь ВГ. Будова ілеоцекального відділу кишечника людини з інтактним апендиксом та після апендектомії: автореф. дис на здобуття нар. ступ. канд. мед. наук : спец.14.03.01 "Нормальна анатомія". Харків; 2013. 19 с.

23. Гринь ВГ. Гістологічна будова шлунка білих щурів. *Morphologia*. 2019;13(2):6-12. DOI: <https://doi.org/10.26641/1997-9665.2019.2.6-12>

24. Гринь ВГ. Гістологічна характеристика лімфоїдних вузликів пейерових бляшок тонкої кишки білих щурів після прийому кларитроміцину. УМСА – століття інноваційних напрямків та наукових досягнень (до 100-річчя від заснування УМСА): матеріали Всеукр. міждисциплінар. наук.-практ. конф. з міжнар. Учасю, Полтава, 8 жовтня 2021 р., Полтава: ПДМУ; 2021. С. 35-7.

25. Гринь ВГ. Диференційний підхід до вибору варіанта операції при перфоративних виразках шлунка та дванадцятипалої кишки : матеріали Всеукр. наук. конф. молодих учених «Медична наука - 2008», Полтава, 10-11 грудня 2008 р. Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник Української медичної стоматологічної академії. 2008; 8(4):61.

26. Гринь ВГ. Загальна анатомічна характеристика тонкої кишки білих щурів. Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник

Української медичної стоматологічної академії, 2018;18(4):88-93. DOI:10.31718/2077-1096.18.4.88.

27. Гринь ВГ. Загальний принцип будови лімфоїдних вузликів у складі пейєрових бляшок тонкої кишки білих щурів. Вісник проблем біології і медицини. 2019;2(2):200-4. DOI 10.29254/2077-4214-2019-2-2-151-200-204

28. Гринь ВГ. Імуногістохімічний аналіз пейєрових бляшок тонкої кишки білих щурів у нормі. Вісник проблем біології і медицини. 2020;1(155):292-6. DOI: 10.29254/2077-4214-2020-1-155-292-296

29. Гринь ВГ. Інтегративна оцінка частоти резекцій шлунка при лікуванні виразкової хвороби шлунка та дванадцятипалої кишки, ускладненої перфорацією. Актуальні питання клінічної медицини : тези доповідей наук. - прак. конф. лікарів-інтернів, магістрів та клінічних ординаторів, м. Полтава, 12 червня 2008 р. Полтава; 2008. С. 19–20.

30. Гринь ВГ. Макро-микроскопические особенности рельефа слизистой оболочки желудочно-кишечного тракта белых крыс. Світ медицини та біології. 2019;70(4):188-93. DOI: 10.26724/2079-8334-2019-4-70-188-193.

31. Гринь ВГ. Медична професія та шляхи формування майбутнього лікаря. Innovative plan for the development of medical education in Ukraine and eu countries: scientific and pedagogical internship, Lublin, Poland September 13- October 24, 2021. Lublin, 2021. P. 23–25.

32. Гринь ВГ. Морфологічні терміни-епоніми в стоматології як частина професійної культури. Український журнал медицини, біології та спорту. 2022;7(1;35):28-7.

33. Гринь ВГ. Морфометрична характеристика пейєрових бляшок тонкої кишки білих щурів після курсового прийому кларитроміцину. Український журнал медицини, біології та спорту. 2020;5(2):58-63. DOI: 10.26693/jmbs05.02.058

34. Гринь ВГ. Морфофункциональное состояние желудка и слепой кишки белых крыс после курсового приема кларитромицина. Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник Української медичної

стоматологічної академії. 2020;20(1):134-40. DOI: <https://doi.org/10.31718/2077-1096.20.1.134>

35. Гринь ВГ. Морфофункціональна характеристика лімфоепітеліальних утворів слизової оболонки травної системи. *Morphologia*. 2022;15(4):40-7.

36. Гринь ВГ. Морфофункціональна характеристика окремих органів травної системи людини. *Український журнал медицини, біології та спорту*. 2021;6(5;33):9–15.

37. Гринь ВГ. Морфофункціональні особливості клубово-сліпокишкового відділу кишечника людини у віковому та клінічному аспектах: монографія. Полтава: ПП «Астрыя»; 2022. 139 с.

38. Гринь ВГ. Морфофункціональні особливості шлунково-кишкового тракту білих щурів у нормі та при впливі кларитроміцину: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора мед. наук: спец.14.03.01 «Нормальна анатомія». Харків; 2021. 43 с.

39. Гринь ВГ. Особенности анатомического строения слепой кишки и червеобразного отростка в сравнительном аспекте. *Morphologia*. 2021;15(3):9–16.

40. Гринь ВГ. Особенности гистологического строения слепой кишки белых крыс. *Журнал Гродненского государственного медицинского университета*. 2019;17(3):296-302. DOI:10.25298/2221-8785-2019-17-3-296-302

41. Гринь ВГ. Особенности строения слизистой оболочки илеоцекальной заслонки при интактном аппендиксе и после аппендэктомии. *Вісник проблем біології і медицини*. 2012;2(2;93):185-8.

42. Гринь ВГ. Особенности формы и микроскопического строения отдельных частей илеоцекального отдела толстой кишки и червеобразного отростка у плодов человека. *Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник Української медичної стоматологічної академії*. 2012;1-2(37-38;12):177-80.

43. Гринь ВГ. Форма слепой кишки у людей преклонного возраста в отдаленные сроки после аппендэктомии. *Український морфологічний альманах*. 2012;1(10):16-9.

44. Гринь КВ, Гринь ВГ, Герасименко ЛО, Ісаков РІ. Ефективний процес навчання – запорука успішного становлення

майбутнього лікаря. Сучасні тренди розвитку медичної освіти: перспективи і здобутки : матеріали навч.-наук. конф. з міжнар. участю, м. Полтава, 24 березня 2022 р., Полтава; 2022. С. 76–78.

45. Гринь КВ, Гринь ВГ. Дистанційна освіта: новий рівень розуміння освітнього процесу. Матеріали Всеукраїнської конференції з міжнародною участю «Еколого-біологічна освіта в концепції «Єдине здоров'я» (у режимі он-лайн), м. Тернопіль, 27–29 квітня 2022 р., Тернопіль: ТНМУ; 2022. С. 28–29.

46. Гринь КВ, Гринь ВГ. Питання переходу від додипломного до післядипломного етапу у медичній професії. Актуальні питання підвищення якості освітнього процесу : матеріали наук.-практ. конф. з міжнар. участю, присвяч. 30-річчю Незалежності України, м. Яремче, 24 вересня 2021 р. Івано-Франківськ: ІФНМУ; 2021. С. 71.

47. Гринь КВ, Гринь ВГ. Роль біологічних ритмів, органічної та генетичної складової у патогенезі депресивних розладів. Організаційні та нормативно-правові аспекти діяльності системи громадського здоров'я в Україні в мирний час та під час війни : колективна монографія. За заг. ред. проф. Ждана В. М. та проф. Голованової І. А. Полтава; 2022. С. 95–101.

48. Дейнега ТФ, Свінцицька НЛ, Рогуля ВО, Гринь ВГ. Напрями вдосконалення підготовки майбутніх лікарів у сучасних умовах на кафедрі анатомії людини. Основні напрямки удосконалення підготовки медичних кадрів у сучасних умовах : матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. з міжнар. участю, 26 березня 2015 р, м. Полтава. Полтава; 2015. С. 71–73.

49. Казмирчук ВЕ, Ковальчук ЛВ, Мальцев ДВ. Клиническая иммунология и аллергология с возрастными особенностями (учебник). К.: «Медицина»; 2012. 520 с. ISBN: 978-617-505-168-9

50. Кайдашев ИП. Т-клеточная регуляция при atopических заболеваниях. Клиническая иммунология. Аллергология. Инфектология. 2011;(9-10):18-21.

51. Карл Дреслер. Иммунология. Словарь. «Выща школа» 1988. 224 с.

52. Карр Ян. Макрофаги. Обзор ультраструктуры и функции. М.: Медицина, 1978. 198 с.

53. Каценко АЛ, Устенко РЛ, Свінцицька НЛ та ін. Роль філософської думки у становленні медицини. Modern directions of scientific research development: proceedings of IV International Scientific and Practical Conference, Chicago, USA, September 28–30, 2021. Chicago: VoScience Publisher, 2021. P. 43–50.

54. Корчан НО, Свінцицька НЛ, Гринь ВГ. та ін. Катастрофічний вплив шкідливих чинників на організм. Природне навколишнє середовище та здоров'я людини : (навч. посіб.). За заг. редакцією проф. С. В. Пилипенко. Полтава; 2021. С. 148–177.

55. Костиленко ЮП, Бойко ІВ, Волошина ЛІ. Глибокий кариес ретенерованного, аномально розвившегося зуба. ДентАрт. 2012;4:14-6.

56. Костиленко ЮП, Бойко ІВ. Структура емали и проблемы кариеса: монографія. Полтава: Укрпромторгсервис; 2007. 55 с. <http://elib.umsa.edu.ua/jspui/handle/umsa/9557>

57. Костиленко ЮП, Прилуцкий АК, Бойко ІВ. Гистогенез и дефинитивная структура тканей зуба в аспекте иммуногенных свойств эмали. Клінічна анатомія та оперативна хірургія. 2004;3(4):79–82.

58. Костиленко ЮП, Старченко ІІІ, Бойко ІВ, и др. Структура тератомного зуба. ДентАрт. 2008;3:50-2.

59. Костиленко ЮП, Шепітько ВІ. Основні періоди внутрішньоутробного розвитку людини, гистогенез і загальні відомості про тканини = Основные периоды внутриутробного развития человека, гистогенез и общие сведения о тканях: навч. посіб. для студентів вищих медичних навч. закладів ІV рівня акредитації. МОЗУ, ЦМК, УМСА. Полтава: Полімет, 2007. 132 с.

60. Костиленко ЮП. Живая кость : Общая остеология : учеб. пособ. для студ. мед. ВУЗов. Полтава: УМСА, 2000. 35 с.

61. Кудрявцев ІВ, Борисов АГ, Васильева ЕВ, Кробинец ІІІ, Савченко АА, Серебрякова МК, и др. Фенотипическая характеристика цитотоксических Т-лимфоцитов: регуляторные и эффекторные молекулы». Медицинская иммунология. 2018;20(2):227-40. DOI: 10.15789/1563-0625-2018-2-227-240.

62. Кумар В., Абул К, Джон К Астер. Основи патології за Роббінсом: пер. 10-го англ. вид.: у 2 томах. Том 1.; наук. ред. пер.

проф.: І. Сорокіна, С. Гичка, І. Давиденко. К.: ВСВ «Медицина», 2019. XII, 420 с.

63. Ляликов СА, Тихон НМ. Клиническая иммунология и аллергология: учебное пособие. Минск: Вышэйшая школа; 2015. 368 с. ISBN 978-985-06-2585-4.

64. Максименко ОС, Гринь ВГ, Костиленко ЮП. Загальний план будови та принципи морфометричного аналізу великого чепця білих щурів. Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник Української медичної стоматологічної академії. 2022;22(1;77):105-10.

65. Новиков ДК, Новиков ПД, Титова НД. Клиническая иммунология и аллергология: учебник. Минск: Высшая школа; 2019. 495 с. ISBN 978-985-06-3057-5.

66. Рабсон А, Ройт А, Делвз П. Основы медицинской иммунологии. Изд.: Мир; 2006. 320 с.

67. Самоутруева МА, Ясенявская АЛ, Цибизова АА, Башкина ОА, Галимзянов ХМ, Тюренокв ИН. Нейроиммуноэндокринология: современные представления о молекулярных механизмах. Иммунология. 2017;38(1):49-59. DOI: 10.18821/0206-4952-2017-38-1-49-59

68. Свинцицкая НЛ, Шерстюк ОА, Гринь ВГ и др. Особенности ангиоархитектоники кровеносного русла желудка человека: монография. Полтава; 2019. 152 с.

69. Свінцицька НЛ, Корчан НО, Гринь ВГ. та ін. Організація дистанційного навчання з дисципліни «Анатомія людини». Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Методика навчання природничих дисциплін у середній та вищій школі». XXVIII Каришинські Читання, м.Полтава, 27-28 травня 2021 р. За заг. ред. проф. М. В. Гриньової. Полтава: Астроя; 2021. С. 276–278.

70. Свінцицька НЛ, Шерстюк ОО, Дейнега ТФ, Рогуля ВО, Гринь ВГ. Вплив наукових досліджень викладача на формування сучасного лікаря. Основні напрямки удосконалення підготовки медичних кадрів у сучасних умовах : матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. з міжнар. участю, 26 березня 2015 р., м. Полтава. Полтава; 2015. С. 213–214.

71. Тронеvський ВМ, Прихідько РА, Гринь ВГ. Варіант вибору хірургічного лікування вироазкової хвороби шлунка та

дванадцятипалої кишки, ускладненою кровотечею: матеріали Всеукр. наук. конф. молодих учених «Медична наука - 2008» (Полтава, 10-11 грудня 2008 р.). Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник Української медичної стоматологічної академії. 2008;8(4):70.

72. Чайковский Ю. Юбилей Ламарка-Дарвина и революция в иммунологии. Ч. 1. Иммунитет как борьба за существование. Наука и жизнь. 2009;2:18-26.

73. Шерстюк ОО, Гринь ВГ, Білаш ВП, та ін. Епонімічні назви внутрішніх органів. Світ медицини та біології. 2014;2(44):226-8.

74. Bilash SM, Svintsytska NL, Lazarieva KA, Hryn VH, Bilash VP. Splanchnology with clinical applications. Endocrine glands: study visual guide. Poltava, 2022. 167 p.

75. Bousquet J, Agache I, Berger U, Bergmann KC, Besancenot JP, Bousquet PJ, et al Differences in Reporting the Ragweed Pollen Season Using Google Trends across 15 Countries. Int Arch Allergy Immunol. 2018;176(3-4):181-188. doi: 10.1159/000488391. Epub 2018 May 9. PMID: 29742519.

76. Bousquet J, Anto JM, Bachert C, Haahtela T, Zuberbier T, Czarlewski W, et al. ARIA digital anamorphosis: Digital transformation of health and care in airway diseases from research to practice. Allergy. 2021 Jan;76(1):168-190. doi: 10.1111/all.14422. Epub 2020 Oct 23. PMID: 32512619.

77. Caër C, Wick MJ. Human Intestinal Mononuclear Phagocytes in Health and Inflammatory Bowel Disease. Front Immunol. 2020;11:410. DOI:10.3389/fimmu.2020.00410

78. Colino CI, Lanao JM, Gutierrez-Millan C. Targeting of Hepatic Macrophages by Therapeutic Nanoparticles. Frontiers in immunology. 2020;11:218. DOI:10.3389/fimmu.2020.00218

79. Costa JM, Telehin D, Munteanu M, Kobryn T, Ngo Y, Thibault V, et al. HCV-GenoFibrotest: a combination of viral, liver and genomic (IL28b, ITPA, UGT1A1) biomarkers for predicting treatment response in patients with chronic hepatitis C. Clin Res Hepatol Gastroenterol. 2011 Mar;35(3):204-13. doi: 10.1016/j.clinre.2011.01.005. Epub 2011 Feb 26. PMID: 21354889.

80. Dillon A, Lo DD. M Cells: Intelligent Engineering of Mucosal Immune Surveillance. *Front Immunol.* 2019;10:1-13. DOI: 10.3389/fimmu.2019.01499.
81. Hooper LV. Epithelial cell contributions to intestinal immunity. *Adv Immunol.* 2015;126:129-72. DOI: 10.1016/bs.ai.2014.11.003.
82. Hryn K, Sydorenko A, Vlasova O, Kolot E, Martynenko Y. Clinical, pharmacotherapeutic and biorhythmological peculiarities of depressive disorders, comorbid with cardiovascular pathology. *Georgian medical news.* 2021;312:57-61.
83. Hryn KV, Hryn VH, Fedorchenko IL, Yushchenko YuP. The dependence of the affective disorders manifestation on morphofunctional condition of the brain after traumatic brain injury. *Світ медицини та біології.* 2018;2(64):29–32.
84. Hryn V, Kostylenko Y, Dubinin S, Bilash V. Primordial forms of peyer's patches developed in albino rats' small intestine after administration of broad-spectrum antibiotic. *Georgian medical news.* 2020 Jan;(298):128-32. PMID: 32141865.
85. Hryn V, Kostylenko Y, Pinchuk V, et al. Experimental analysis of ways of viral infections into the human body. *Wiadomości Lekarskie.* 2022;Vol. LXXV, issue 6:1544-9.
86. Hryn V, Kostylenko Y, Svintsytska N, Bilash V, Lytovka V. The issue of histological identification of M-cells in the peyer's patches of albino rat small intestine. *Wiadomości Lekarskie.* 2022;Vol. LXXV, issue 5, part 2:1309-12.
87. Hryn V, Yudina K, Donchenko V, et al. Eponymous terms in the morphology of angioarchitectonics of the human head. *Wiadomości Lekarskie.* 2022;Vol. LXXV, issue 6:1583-91.
88. Hryn V. Internal structure of the lymphoid nodules of the peyer's patches of small intestine in albino rats. *Georgian medical news.* 2019 Nov;(296):122-6. PMID: 31889718.
89. Hryn V. Planimetric correlations between Peyer's patches and the area of small intestine of white rats. *Reports of morphology.* 2018;2(24):66-72. DOI: 10.31393/morphology-journal-2018-24(2)-10.
90. Hryn VH, Hryn KV. Integration of undergraduate and postgraduate stages in the medical profession during martial law in

Ukraine. Ціннісно-орієнтований підхід в освіті і виклики євроінтеграції : матеріали III Всеукр. наук.-метод. конф. з міжнар. участю, м. Суми, 18 червня 2022 р. Суми; 2022. С. 50–52.

91. Hryn VH, Svintsytska NL, Bilash VP, et al. Peculiarities of studying and teaching the discipline human anatomy in english in the medical high school. Вісник проблем біології і медицини. 2022;2(1;164):317-25.

92. Hryn VH, Drabovskiy VS, Sytnik DA, et al. Peculiarities of morphoetiopathogenesis of acute appendicitis and consequences after appendectomy. Wiadomości Lekarskie. 2022; Vol. LXXV, issue 6:1492-8.

93. Hryn VH, Kostylenko YP, Bilash VP, Ryabushko OB. Microscopic structure of albino rats' small intestine. Wiadomosci Lekarskie. 2019;72(5 cz 1):733-8. PMID: 31175762.

94. Hryn VH, Kostylenko YP, Hryn KV. General histological characteristics of lymphoid nodules of peyer's patches of the small intestine in albino rats after administration of a broad-spectrum antibiotic. The Medical and Ecological Problems. 2020;24(3-4):19-23. DOI: <https://doi.org/10.31718/mep.2020.24.3-4.05>

95. Hryn VH, Kostylenko YuP, Bilash VP, Tarasenko YaA. Features of angioarchitecture of the albino rats stomach and small intestine. Wiadomości Lekarskie. 2019;73(3):311-7. PMID: 31050973.

96. Hryn VH, Kostylenko YuP, Yushchenko YuP, Lavrenko AV. General comparative anatomy of human and white rat digestive systems. Wiadomosci Lekarskie. 2018;73(8):1599-602. PMID: 30684346.

97. Hryn VH, Kostylenko YuP, Yushchenko YuP, Ryabushko MM, Lavrenko DO. Comparative histological structure of the gastrointestinal mucosa in human and white rat. Wiadomosci Lekarskie. 2018;73(7):1398-403. PMID: 30448817.

98. Koptev MM, Vynnyk NI. Morphological substantiation for acute immobilization stress-related disorders of adaptation mechanisms. Wiad Lek. 2017;70(4):767-770. PMID: 29064803.

99. Kostylenko YuP, Stepanchuk AP. Latent forms of the carious lesion of human lower third molars (Latentne formy zmian próchnicznych dolnych trzecich zębów trzonowych u ludzi). Wiadomosci Lekarskie. 2018;LXXI, nr. 7:1231-4.

100. Lin A, Loré K. Granulocytes: New Members of the Antigen-Presenting Cell Family. *Front. Immunol.* 2017;8:1781. DOI: 10.3389/fimmu.2017.01781.
101. Mabbott NA, Donaldson DS, Ohno H, Williams IR, Mahajan A. Microfold (M) cells: important immunosurveillance posts in the intestinal epithelium. *Mucosal immunology.* 2013;6(4):666-77. DOI: 10.1038/mi.2013.30.
102. Mestecky J, Strober W, Russell M, Cheroutre H, Lambrecht BN, Kelsall B. *Mucosal Immunology 4th Edition.* Academic Press; 4 edition. 2015; April 15. 2540 p. ISBN-13: 978-0124158474 ISBN-10: 0124158471
103. Meza-Perez S, Randall TD. Immunological Functions of the Omentum. *Trends in immunology.* 2017;38(7):526-36. DOI:10.1016/j.it.2017.03.002
104. Randall T, Mebius R. The development and function of mucosal lymphoid tissues: a balancing act with micro-organisms. *Mucosal Immunol.* 2014;7:455-66. DOI:10.1038/mi.2014.11
105. Skrypnikov AM, Herasymenko LO, Hryn K. Age pathomorphosis of recurrent depressive disorders. *World of medicine and biology.* 2016 Jan 1(4):64-6.
106. Sorrelle N, Ganguly D, Dominguez ATA, Zhang Y, Huang H, Dahal LN, et al. Improved Multiplex Immunohistochemistry for Immune Microenvironment Evaluation of Mouse Formalin-Fixed, Paraffin-Embedded Tissues. *J Immunol.* 2019;202(1):292-9. DOI: 10.4049/jimmunol.1800878
107. Starchenko II, Dyachenko LV, Prylutskyi OK, Vynnyk NI, Filenko BM. The observation of congenital retroperitoneal large size neuroblastoma. *Exp Oncol.* 2019 Jun;41(2):179-181. doi: 10.32471/exp-oncology.2312-8852.vol-41-no-2.13321. PMID: 31262150.
108. Stepanchuk AP. Blood motion: turbulent or laminar? *Wiad Lek.* 2017;70(2 pt 2):331-334. PMID: 29059653.
109. Svintsitskaya NL, Hryn VH, Katsenko AL. Anatomy of the Urinary and Reproductive Systems. Structural Features in Childhood. Abnormalities = Анатомія сечової та статевих систем. Особливості будови в дитячому віці. Аномалії : навч. посіб. Вінниця: Нова Кнуща, 2021. 160 p.

110. Svintsytska NL, Hryn VH, Kovalchuk OI. Morphofunctional characteristic of the skull with a clinical aspects: study guide. Poltava, 2020. – 205 p.

111. Tsuber V, Kadamov Y, Brautigam L, Berglund UW, Helleday T. Mutations in Cancer Cause Gain of Cysteine, Histidine, and Tryptophan at the Expense of a Net Loss of Arginine on the Proteome Level. *Biomolecules*. 2017 Jul 3;7(3):49. doi: 10.3390/biom7030049. PMID: 28671612; PMCID: PMC5618230.

112. Ustenko RL, Svintsytska NL, Hryn VH, Katsenko AL, Piliuhin AV. Cardiovascular system. Organs of immune system: Study visual guide for foreign students of higher medical educational institutions of Ukraine in Specialty – 222 «Medicine». Poltava; 2022. 213 p.

113. Xu H, Jiang J, Chen W, Li W, Chen Z. Vascular Macrophages in Atherosclerosis. *Journal of immunology research*. 2019; Article ID 4354786: 14 p. [DOI:10.1155/2019/4354786](https://doi.org/10.1155/2019/4354786)