

ВІДГУК

офіційного опонента, професора закладу вищої освіти кафедри патологічної анатомії Буковинського державного медичного університету, доктора медичних наук, професора Олійника Ігоря Юрійовича на дисертаційну роботу Довгана Ростислава Романовича «Вплив гіподинамії на структуру та мінеральний склад кісткової тканини (експериментальне дослідження)», представлену до захисту у разову спеціалізовану вчену раду PhD 154, що створена відповідно до рішення Вченої ради від 25 лютого 2026 року та наказу ректора ДНТ «Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького» від 26 лютого 2026 року № 83-з з правом прийняття до розгляду та проведення разового захисту дисертації в галузі знань 22 «Охорона здоров'я» за спеціальністю 222 «Медицина»

Актуальність теми дисертаційної роботи. Гіподинамія увійшла сьогодні до переліку «неінфекційних пандемій» ХХІ століття. За даними наукової медичної літератури та офіційної статистики малорухливий спосіб життя належить до переліку підтверджених причин розвитку метаболічних порушень в організмі. Саме обмеження рухової активності веде до надмірної ваги тіла, порушень діяльності серцево-судинної, травної та дихальної систем, структур опорно-рухового апарату, а також до порушення кровопостачання та іннервації різних органів.

Вплив гіподинамії на опорно-руховий апарат проявляється змінами різної вираженості у всіх його складових: атрофією м'язів, порушенням структури суглобів, їх зв'язкового апарату та хрящового компонента, зниженням кісткової маси та зміною структури кісткової тканини, через що малорухливий спосіб життя визнано фактором ризику розвитку патологій кісток і суглобів, зокрема – остеоартрозу та остеопорозу.

Беручи до уваги важливість збереження структури кісткової тканини для забезпечення її функціональних можливостей, численні автори наголошують, що ключовими чинниками якості кістки є не лише її структурні особливості, але й склад мінерального компонента. Експериментальні дослідження відкривають можливості проведення комплексного вивчення змін структури та хімічного складу кісткової тканини дослідних тварин під впливом різноманітних чинників та упродовж різних часових термінів. Результати таких комплексних досліджень у поєднанні з вивченням нормативних показників якості та мінерального складу кісткової тканини за умови фізіологічної норми, а також функціональної спроможності структур опорно-рухового апарату

дозволять краще зрозуміти механізми розвитку змін, які розвиваються у кістковій тканині на тлі тривалої гіподинамії, стати теоретичним підґрунтям для напрацювання нових методів їх профілактики в осіб з вимушеною тривалою іммобілізацією та ефективно їх коригувати.

Саме тому глибоке та всебічне вивчення змін, що відбуваються в кістковій тканині при гіподинамії залишається сьогодні предметом інтенсивних досліджень, а виконана Довганом Р.Р. робота, присвячена з'ясуванню закономірностей динаміки кількісних та якісних характеристик кісткової тканини стегнової кістки та амплітуди рухів у кульшовому суглобі на тлі тривалої експериментальної іммобілізаційної гіподинамії та після її завершення, є актуальною і цікавою як з теоретичної, так і з практичної точок зору.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційна робота Довгана Ростислава Романовича виконана у відповідності до плану наукових досліджень у ДНТ «Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького» і є частиною планової наукової роботи кафедри оперативної хірургії з топографічною анатомією «Морфофункціональні особливості органів у пре- та постнатальному періодах онтогенезу, при впливі опіоїдів, харчових добавок, реконструктивних операціях та ожирінні», номер державної реєстрації 0120U002129, термін виконання – 2020-2024 рр. та наукової роботи кафедри травматології, ортопедії і воєнно-польової хірургії «Травма та захворювання опорно-рухового апарату (клініка, діагностика, лікування та профілактика)», номер державної реєстрації 0120U002146, термін виконання – 2020-2024 рр. Здобувач є співвиконавцем даних науково-дослідних робіт.

Тема дисертаційного дослідження була затверджена на засіданні Вченої ради медичного факультету № 1 Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького (протокол № 2 від 22 жовтня 2022 року).

Ступінь обґрунтованості та достовірності положень і висновків сформульованих у дисертації. Дисертаційне дослідження Довгана Р.Р. присвячено теоретичному узагальненню та новому вирішенню актуального наукового завдання, що полягає у з'ясуванні закономірностей динаміки кількісних та якісних характеристик кісткової тканини стегнової кістки та амплітуди рухів у кульшовому суглобі щура на тлі тривалої експериментальної іммобілізаційної гіподинамії та після її завершення.

Обґрунтованість та достовірність дисертаційного дослідження автора підтверджується обсягом використаного матеріалу з його логічним

групуванням та сучасним методичним забезпеченням. Дослідження виконано на 65 білих безпородних статевозрілих щурах-самцях віком 3-3,5 місяці і масою 180-200 г. Сформовані автором групи спостережень відповідають вимогам репрезентативності та відтворюваності.

Вибрані методи дослідження сучасні, високоінформативні і повністю достатні для адекватного вивчення структури та мінерального складу кісткової тканини стегнової кістки у рамках поставлених у дисертаційній роботі мети і завдань. Отримані результати подані автором в тексті дисертації в описовому вигляді, задокументовані статистично опрацьованими цифровими даними, що представлені у діаграмах, а також рисунками, які повністю відображають обсяг проведених досліджень. Цифрові дані не тільки статистично опрацьовані, але й достатньо проаналізовані.

Об'єм опрацьованого матеріалу, згідно критеріїв включення та виключення, є достатнім для проведення даного дослідження і наочності та достовірності отриманих показників, за якими проводився аналіз і формувалися та формулювалися результати дисертаційної роботи.

Для обговорення та інтерпретації результатів дослідження автором використано достатню кількість сучасних літературних джерел. Наукові положення та висновки дисертації, що випливають із фактичного матеріалу наукової роботи, є достатньо обґрунтованими узагальненнями, які логічно завершують дисертацію, відповідають меті та завданням роботи і мають важливе науково-теоретичне та практичне значення.

Новизна дослідження та одержаних результатів. Наукова новизна є одним з визначальних критеріїв відповідності наукового дослідження до встановлених вимог. Новизна дослідження, виконаного Довганом Р.Р. полягає у вперше проведеному з використанням сучасних морфологічних, променевих та хімічних методів комплексному вивченні особливостей будови і мінерального складу кісткової тканини стегнової кістки щурів у нормі та з'ясуванні закономірностей їх динаміки при тривалій іммобілізаційній гіподинамії та після її завершення.

У роботі вперше вивчено зміни, що розвиваються в кістковій тканині стегнової кістки щура при гіподинамії, що веде до істотного обмеження амплітуди пасивних рухів в кульшовому суглобі щура та провокує поведінкові розлади.

Автором уперше глибоко і всебічно досліджено кількісні та якісні зміни, що виникають та розвиваються у кістковій тканині стегнової кістки щура на фоні тривалої вимушеної іммобілізації, вивчено динаміку щільності кісткової тканини впродовж шеститижневої іммобілізації та

після її відміни. Вперше проведено детальний аналіз мінерального складу кісткової тканини стегнової кістки методом атомно-абсорбційного спектрального аналізу і з'ясовано особливості розподілу макро- та мікроелементів і їх динаміку на фоні шеститижневої іммобілізації.

Вперше проведено порівняння динаміки щільності кісткової тканин стегнової кістки та динаміки вмісту в ній макро- та мікроелементів у інтактних тварин та у тварин після 6-тижневої іммобілізації і проаналізовано їх взаємозв'язок.

Теоретичне і практичне значення результатів дослідження та впровадження отриманих результатів. Отримані дисертантом дані є важливим внеском у теоретичну морфологію, оскільки використання сучасних морфологічних променевих та хімічних методів дало змогу виявити та дослідити особливості будови та мінерального складу кісткової тканини стегнової кістки у інтактних щурів та після 6-тижневої іммобілізації, а також встановити закономірності їх динаміки. Отримані результати створюють передумови та є теоретичним підґрунтям для напрацювання нових схем і методів профілактики та лікування наслідків гіподинамії, у тому числі – остеопорозу.

Отримані автором результати мають практичне значення, оскільки виконане дослідження суттєво доповнює та уточнює відомості про динаміку змін мінерального складу та кісткової щільності на тлі тривалої іммобілізаційної гіподинамії. На основі отриманих даних можуть бути напрацьовані морфологічні критерії норми, а також діагностичні алгоритми перебудови кісткової тканини стегнової кістки, зокрема – на фоні тривалої іммобілізації та після її завершення.

Отримані дані можуть служити теоретичним структурним підґрунтям для розробки коригуючих методів, направлених на покращення адаптаційних процесів в уражених кісткових структурах.

Результати проведеного дослідження дають змогу встановити та проаналізувати особливості функціональної спроможності кульшового суглоба та якісно-кількісні характеристики кісткової тканини стегнової кістки інтактного щура та з'ясувати закономірності їх динаміки упродовж тривалої експериментальної гіподинамії та після її завершення.

Результати дисертаційної роботи можуть бути використані у наукових морфологічних лабораторіях та навчальному процесі в закладах вищої медичної освіти.

Дані, отримані автором у процесі виконання дисертаційного дослідження, впроваджені в навчальний процес та наукову роботу на

кафедрах оперативної хірургії з топографічною анатомією, травматології, ортопедії та воєнно-польової хірургії, нормальної анатомії, радіології та радіаційної медицини Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького; анатомії людини імені М.Г.Туркевича, анатомії, клінічної анатомії та оперативної хірургії Буковинського державного медичного університету; анатомії людини, клінічної анатомії та оперативної хірургії Дніпровського державного медичного університету; анатомії людини Івано-Франківського національного медичного університету; анатомії з клінічною анатомією та оперативною хірургією Полтавського державного медичного університету; оперативної хірургії та клінічної анатомії Тернопільського національного медичного університету імені І.Я. Горбачевського.

Оцінка структури дисертації. Дисертаційна робота виконана та оформлена відповідно до чинних вимог Міністерства освіти і науки України. Рукопис підготовлено державною мовою з дотриманням норм наукового стилю та коректним використанням фахової термінології, містить 186 сторінок друкованого тексту (з яких 118 сторінки – основний текст дисертації). Структура дисертації є традиційною: подано анотації українською та англійською мовами, вступ, огляд літератури, розділ «Матеріали та методи дослідження», три розділи власних досліджень, аналіз і обговорення результатів, висновки, практичні рекомендації, список використаних джерел і додатки.

Роботу ілюстровано 46 рисунками та 1 таблицею, що забезпечує наочність і полегшує сприйняття матеріалу. Список використаних джерел налічує 232 найменування, з яких 92 подано кирилицею та 140 – латиницею, що свідчить про ґрунтовну теоретичну базу й широкий спектр опрацьованої наукової літератури.

Анотація дисертації Довгана Ростислава Романовича відповідає основним положенням ДАК МОН України щодо оформлення анотацій дисертацій на здобуття наукового ступеня доктора філософії.

У вступі на 8 сторінках при висвітленні обґрунтування теми дослідження здобувач розкриває результати наукового пошуку за обраним напрямком, визначає суть існуючої проблеми, чітко формулює мету і завдання дослідження, підкреслює нові положення, теоретичне та практичне значення отриманих результатів.

Для досягнення мети автором визначено 5 (п'ять) конкретних завдань. Наведено перелік методів дослідження, показано зв'язок з науково-дослідними темами планової НДР кафедр травматології, ортопедії і воєнно-польової хірургії та оперативної хірургії з топографічною

анатомією Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького, визначено наукову новизну, практичне значення одержаних результатів і висвітлено особистий внесок здобувача.

У розділі 1 “Особливості та динаміка структури і мінерального складу кісткової тканини у віковому аспекті та під дією екзо- і ендогенних чинників. Можливості та перспективи клінічних і експериментальних досліджень (огляд літератури)” дисертантом детально проаналізовано вітчизняні та зарубіжні джерела наукової медико-біологічної літератури, що присвячені сучасним уявленням про вплив різних чинників на структуру та мінеральний склад кісткової тканини. Розділ 1 складається з чотирьох підрозділів, в яких автор описує ситуацію із гіподинамією та її ускладненнями у світі та Україні; вплив гіподинамії на організм людини; вплив ендо- та екзогенних чинників на стан мінералізації кісткової тканини; особливості структурно-функціональної організації кістки як органа; тригери остеогенної патології в житті сучасної людини; можливості та методи вивчення кісткової тканини в експерименті та клініці. У даному розділі автором співставлено різні точки зору, що представлені в науковій літературі та обґрунтовано мету дослідження, а також окреслено дискусійні питання, або такі, що не знайшли достатнього висвітлення в сучасних наукових джерелах. Розділ викладено на 24 сторінках.

У другому розділі “Матеріал та методи дослідження” на 11 сторінках подано характеристику вивчених об’єктів та застосованих методів дослідження. При цьому дано обґрунтування поділу експериментальних тварин на групи та детально охарактеризовано використані морфологічні, променеві та хімічні взаємодоповнюючі методи. Варто вказати, що комплексне використання застосованих методів підвищило цінність отриманих результатів, вивело їх на новий доказовий рівень та суттєво розширило можливості морфологічних досліджень.

Комітетом з біоетики Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького (протокол № 3 від 20 березня 2023 року та протокол № 2 від 26 січня 2026 року) встановлено, що дослідження були заплановані та проведені згідно положень «Європейської конвенції про захист хребетних тварин, які використовуються для експериментальних та інших наукових цілей» (Страсбург, 1986), «Загальних етичних принципів експериментів на тваринах», ухвалених Першим Національним конгресом з біоетики (Київ, 2001), Закону України № 3447 – IV «Про захист тварин від жорстокого поводження» згідно з директивою Ради ЄС 2010/63/EU про дотримання постанов, законів, адміністративних положень Держав ЄС з

питань захисту тварин, які використовуються з науковою метою.

Третій розділ “Вплив іммобілізаційної гіподинамії на загальний стан експериментальних тварин та амплітуду рухів у кульшовому суглобі” складається із двох підрозділів. У першому з них детально описано динаміку поведінкових показників та маси тіла експериментальних тварин упродовж різних термінів експерименту, а другий присвячено опису результатів вивчення впливу експериментальної іммобілізаційної гіподинамії різної тривалості на амплітуду вимушених рухів у кульшовому суглобі експериментальних тварин. Даний розділ викладений на 15 сторінках, містить інформативний матеріал, представлений у 11 рисунках, Завершується розділ коротким висновком та переліком публікацій автора, у яких подані отримані результати.

Четвертий розділ “Дослідження щільності кісткової тканини різних ділянок стегнової кістки щура в нормі і вивчення закономірностей їх динаміки, а також візуальних рентгенографічних змін структур кульшово-стегнової ділянки на тлі тривалої вимушеної іммобілізаційної гіподинамії та після її відміни” викладений на 17 сторінках, складається з трьох підрозділів. У першому підрозділі викладено аналіз динаміки щільності кісткової тканини різних ділянок стегнової кістки щура на тлі 6-тижневої вимушеної іммобілізаційної гіподинамії, другий підрозділ містить дані щодо особливостей динаміки щільності кісткової тканини різних ділянок стегнової кістки щура після двох тижнів відміни вимушеної іммобілізаційної гіподинамії різної тривалості, а третій підрозділ присвячено вивченню візуальних рентгенологічних змін структур кульшово-стегнової ділянки на тлі 6-тижневої вимушеної іммобілізаційної гіподинамії. Даний розділ ілюстрований 11 рисунками, які відображають результати проведеного дослідження. Закінчується розділ короткими висновками та списком публікацій, що містять описані в даному розділі результати дослідження.

П'ятий розділ роботи “Дослідження мінерального складу кісткової тканини стегнової кістки щура в нормі та з'ясування закономірностей його динаміки на тлі тривалої вимушеної іммобілізаційної гіподинамії та після її відміни”, містить два підрозділи та викладений на 24 сторінках. У першому підрозділі автором описано особливості динаміки показників вмісту шести мінеральних елементів кісткової тканини стегнової кістки щура, у тому числі чотирьох макроелементів (кальцій (Ca), фосфор (P), магній (Mg), натрій (Na)) та двох мікроелементів (цинк (Zn), стронцій (Sr)) на тлі 6-тижневої вимушеної іммобілізаційної гіподинамії. Другий підрозділ містить результати вивчення динаміки показників вмісту

кожного з досліджуваних мінеральних елементів кісткової тканини стегнової кістки щура після відміни вимушеної іммобілізаційної гіподинамії різної тривалості. Розділ ілюстровано 18 рисунками, містить короткий підсумок за його результатами та посилання на наукові публікації автора за матеріалами розділу.

Розділ “Аналіз та обговорення результатів дослідження” написаний кваліфіковано та аргументовано. Аналіз отриманих результатів проведено з глибоким знанням та розумінням піднятих та розв’язаних у дисертаційній роботі питань. Отримані результати своїх досліджень автор роботи порівнює з даними інших дослідників, акцентує увагу на дискусійних питаннях та аргументовано дає на них відповідь. Даний розділ написаний грамотно у вигляді наукової дискусії з належним та високим рівнем науково-інформаційного супроводу. При цьому автор використовує достатню кількість вітчизняних та зарубіжних джерел наукової літератури.

Одинадцять висновків повністю відповідають поставленим меті та завданням і узагальнюють інформацію, одержану автором в результаті проведених досліджень та опрацювання і аналізу отриманих даних. Чотири практичні рекомендації засвідчують клінічне спрямування роботи.

Список використаних джерел включає 232 позиції, у тому числі 94 – кирилицею та 138 – латиницею.

У додатках автор подає копії актів впровадження результатів наукового дослідження у навчальний процес та науково-дослідну роботу теоретичних та клінічних кафедр вищих навчальних медичних закладів України, список праць, у яких опубліковано результати дисертаційного дослідження та перелік наукових форумів, на яких ці результати були представлені.

Таким чином, дисертаційну роботу Довгана Р.Р. можна вважати завершеною науковою працею, що містить усі необхідні розділи, передбачені існуючими вимогами.

Повнота викладу матеріалів дисертації в опублікованих працях

За результатами проведеного дослідження здобувач опублікував 11 наукових праць, з яких 4 статті у фахових виданнях, рекомендованих для публікації результатів дисертаційних робіт, 7 публікацій у матеріалах конференцій, з’їздів і конгресів.

Проведений під час рецензування дисертаційної роботи Довгана Р.Р. аналіз опублікованих автором робіт дозволяє стверджувати, що відповідно до постанови Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44 “Порядок присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової

установи про присудження ступеня доктора філософії” за результатами дисертаційного дослідження слід зарахувати:

- згідно п. 8. 1) Статті у наукових виданнях, включених на дату опублікування до переліку наукових фахових видань України – **4 статті / як залікових 4,0 публікації** здобувача;

- згідно п. 8. 2) Статті у періодичних наукових виданнях, проіндексованих у базах даних Web of Science Core Collection та/або Scopus – **0 статей / як залікових 0 публікацій** здобувача.

Таким чином, згідно критеріальних ознак, всі опубліковані статті авторства / співавторства Довгана Р.Р. **рекомендується зарахувати як 4,0 публікації здобувача**. Рекомендовані до зарахування за темою дисертації статті містять обґрунтування отриманих наукових результатів відповідно до мети / поставлених завдань та висновків. Науковими працями, що засвідчують апробацію матеріалів дисертації, є наявні 7 публікацій здобувача в матеріалах наукових форумів.

Сукупність усіх публікацій повною мірою відображає викладені в рукописі дисертації зміст і результати дисертаційної роботи. Зміст анотації рукопису є ідентичним основним положенням дисертації.

Відсутність / наявність текстових запозичень та порушень академічної доброчесності. При рецензуванні дисертаційної роботи порушень академічної доброчесності не виявлено, що засвідчено довідкою № 049 / 2026 про проведення первинної експертизи на наявність плагіату, згідно якої частка унікальності авторського тексту в окремих розділах дисертаційної роботи Довгана Ростислава Романовича «Вплив гіподинамії на структуру та мінеральний склад кісткової тканини (експериментальне дослідження)», поданої до захисту на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 222 «Медицина», галузь знань 22 «Охорона здоров'я» становить: 96,25 %.

Зауваження щодо змісту та оформлення дисертації. Дисертаційна робота Довгана Р.Р. «Вплив гіподинамії на структуру та мінеральний склад кісткової тканини (експериментальне дослідження)» є самостійним завершеним науковим дослідженням, яке в цілому можна оцінити позитивно. Разом із загальною позитивною оцінкою дисертаційної роботи, слід зазначити низку недоліків, на деяких з них хотілося б звернути увагу:

1. У тексті дисертації допущені окремі неточності стилістичного й орфографічного характеру, тавтології, невдалі вислови, технічні помилки та описки.

2. Текст розділів власних досліджень містить дуже багато цифрового

матеріалу. На мою думку, доцільно було б подати його в табличному оформленні.

3. Восьмий та дев'ятий висновки також перенавантажені цифрами.

Необхідно підкреслити, що вказані вище зауваження не носять принципового характеру і не впливають на значимість отриманих дисертантом результатів.

Крім того хочу поставити дисертанту наступні запитання:

1. Чому тривалість Вашого експерименту в частині, що стосується вимушеної іммобілізації, становила 4 та 6 тижнів?

2. Які біомаркери якості кісткової тканини, на Вашу думку, слід застосовувати у клініці для визначення зворотності (чи незворотності) її змін?

3. Для визначення щільності кісткової тканини Ви використали метод радіовізіографічного дослідження. Які ще променеві методи дозволяють визначати щільність досліджуваних структур і чому Ви в своїй роботі обрали саме цей метод?

Рекомендації щодо використання результатів дисертаційного дослідження в практиці. Отримані дисертантом при виконанні наукової роботи дані суттєво розширюють сучасні уявлення про закономірності динаміки щільності та мінерального складу кісткової тканини стегнової кістки на фоні тривалої вимушеної іммобілізації та після її завершення. Їх доцільно впровадити в навчальний процес вищих медичних навчальних закладів країни при читанні лекцій та проведенні практичних занять на кафедрах нормальної анатомії, оперативної хірургії та клінічної анатомії, травматології, ортопедії і воєнно-польової хірургії та променевої діагностики і використати при написанні монографій, підручників, посібників із зазначених вище навчальних дисциплін.

Висновок опонента щодо відповідності дисертації вимогам, які висуваються до наукового ступеня доктора філософії. Дисертаційна робота Довгана Ростислава Романовича на тему «Вплив гіподинамії на структуру та мінеральний склад кісткової тканини (експериментальне дослідження)», виконана під керівництвом доктора медичних наук, професора Трутяка Ігоря Романовича та доктора медичних наук, професорки Масної Зоряни Зеновіївни на кафедрі оперативної хірургії з топографічною анатомією ДНТ «Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького», є завершеним науковим дослідженням на актуальну тему, що має наукову новизну та практичну значимість, в якому отримано нові науково обґрунтовані результати. У сукупності вони

вирішують актуальне завдання травматології щодо уточнення термінів виникнення та перебігу структурної перебудови, якісних і кількісних змін у кістковій тканині при гіподинамії різної тривалості та після її завершення.

Дисертаційна робота за своєю актуальністю, методичним рівнем виконання дослідження, обсягом матеріалу, науковою новизною одержаних результатів, ступенем обґрунтованості положень і висновків та практичних рекомендацій, сформульованих у дисертації, повнотою їх викладу в опублікованих роботах, значущістю для медичної науки і практики повністю відповідає вимогам «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії», затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 року № 44 (зі змінами) та «Вимогам до оформлення дисертації», затвердженими наказом Міністерства освіти і науки України від 12 січня 2017 року № 40, а її автор заслуговує на присвоєння ступеня доктора філософії в галузі знань 22 «Охорона здоров'я» зі спеціальності 222 «Медицина».

ОФІЦІЙНИЙ ОПОНЕНТ:

Професор закладу вищої освіти кафедри патологічної анатомії
Буковинського державного медичного університету,
доктор медичних наук, професор

Ігор ОЛІЙНИК

Підпис	<i>Олійника</i>
Начальник відділу	
Буковинського державного медичного університету	



Ан. Степанів