



ВІДГУК

на дисертаційну роботу **Чемеровського Валерія Олексійовича** на тему: «Клініко-експериментальне обґрунтування імплантації кальцій-фосфатної кераміки, легованої кремнієм, за осколкових переломів кісток у собак», подану до захисту в спеціалізовану вчену раду ДФ 27.821.007 Білоцерківського національного аграрного університету на здобуття наукового ступеня доктора філософії з галузі знань 21 «Ветеринарна медицина» та спеціальності 211 «Ветеринарна медицина»

Актуальність теми. Лікування тварин із переломами кісток, особливо у випадках складних осколкових переломів з утворенням об'ємних кісткових дефектів, а також ускладнень, що супроводжуються тривалим незрощуванням, остеомілітом, виникнення псевдосуглобу тощо, є серйозною проблемою для ветеринарної практики. На сьогодні досягнуто значних успіхів щодо вдосконалення технічних прийомів і засобів проведення остеосинтезу в тварин, при цьому для заміщення кісткових дефектів зазвичай використовуються остеопластичні матеріали які розроблені для гуманної медицини. Однак, остеорепаративні властивості низки таких біоматеріалів та механізми їх застосування у ветеринарній ортопедії потребує клініко-експериментального обґрунтування та вирішення питань патогенетичної оцінки перебігу репаративного остеогенезу за вживлення імплантів з різними фізико-хімічними характеристиками. У зв'язку з цим окремі аспекти згаданої проблеми породжують науково-практичну зацікавленість і необхідність у розширенні й поглибленні досліджень з вище згаданого напряму. Деякі питання у вивченні репаративного остеогенезу с предметом наукової дискусії і часто трактуються з різних точок зору. Слід відмітити, що всі ці питання стали об'єктом проведення дисертантом цілеспрямованих досліджень, їх системного аналізу та сформульованих висновків і пропозицій виробництву.

Отже, наукові дослідження Чемеровського Валерія Олексійовича є актуальними і спрямовані на клініко-експериментальне обґрунтування остеозаміщення за осколкових переломів кісток у собак кальцій-фосфатною керамікою, легованою кремнієм.

Аналіз змісту дисертацій, її методичний рівень і ступінь завершеності.

Рецензована дисертація оформлена згідно вимог що ставляться до таких робіт та містить, відповідно, усі основні структурні елементи. Зокрема, в анотації, українською та англійською мовами, висвітлено зміст та основні результати дослідження, зазначено елементи наукової новизни та практичного значення, ключові слова. Подано список 11 опублікованих праць за темою дисертації із зазначенням частки особистої участі та наукового доробку здобувача.

Основна частина дисертації складається з вступу, огляду літератури, розділу вибір напрямів досліджень, матеріали і методи виконання роботи, З розділів власних досліджень, аналізу та узагальнення результатів досліджень, висновків та пропозицій виробництву, списку використаних джерел і З додатків. Основний текст дисертації викладено на 168 сторінках комп'ютерного тексту, ілюстровано 14 таблицями та 65 рисунками. Список використаних джерел містить 369 найменувань, у тому числі 223 – латиницею.

Вступ викладено на 10 сторінках. Він включає: обґрунтування вибору теми дослідження, мету і завдання, методи дослідження, наукову новизну та практичне значення, особистий внесок здобувача, апробацію результатів дисертації, публікації, структуру та обсяг дисертації.

Обґрунтування вибору теми дослідження висвітлено дисертантом на підставі аналізу новітніх даних щодо проблеми травматизму тварин і, зокрема, переломів кісток. При цьому акцентовано увагу на сучасні досягнення щодо технічних прийомів і засобів оперативного лікування кісткової патології та способів оптимізації репаративного остеогенезу за осколкових переломів, а також перспективи застосування у ветеринарній медицині кальцій-фосфатної кераміки, легованої кремнієм. Окреслено дискусійні та невирішенні питання теоретичного і практичного характеру, які лягли в основу представленої роботи.

У вступі чітко і грамотно сформульовано мету і завдання, об'єкт і предмет досліджень, наукову новизну і практичне значення одержаних результатів та представлено особистий внесок здобувача, апробацію матеріалів дисертації. Особистий внесок здобувача є достатнім для того, щоб кваліфікувати роботу як самостійне, оригінальне наукове дослідження. Дисертаційна робота виконана у

межах програми з підготовки доктора філософії (2017–2021 рр.) та є складовою науково-дослідної роботи «Доклінічні дослідження виробів з розроблених біоматеріалів» (договір № 48/1 від 27.08.2019 р.) у межах завдань науково-технічної державної теми «Розробка та доведення до впровадження в клінічну практику кісткових імплантатів різного призначення з новітніх біоматеріалів для відновлення кісткової тканини та функції кісток після поранень в бойових діях» № 0119U102083 НАН України.

Наукова новизна і практичне значення дисертаційної роботи викладені лаконічно і об'єктивно, на підставі результатів власних досліджень, їх аналізу та узагальнення і підтвержені відповідними нормативними документами (акти впровадження результатів роботи у ветеринарну практику, картки зворотного зв'язку).

Розділ огляду літератури викладений на 37 сторінках (ст. 33-70) і включає 5 підрозділів. В огляді літератури проведено критичний аналіз результатів досліджень вітчизняних і зарубіжних авторів щодо поширення, структури і ризиків кісткової патології у тварин, особливостей біології репаративного остеогенезу, застосування хірургічних методів, фармакотерапії та тканинної інженерії за переломів кісток, а також проаналізовано перспективи фармакотерапії, біофізичної стимуляції та остеозаміщення за репаративного остеогенезу. На підставі глибокого аналізу новітніх даних автором визначено перспективні напрями вирішення проблемних питань які потребують додаткового дослідження і наукового доповнення. Огляд літератури написаний грамотно, логічно і послідовно, на достатньому науковому та методичному рівнях. Дисертант добре володіє матеріалом, є обізнаним із пріоритетними напрямками наукових досліджень у біології та медицині має навички роботи з науковою літературою.

Розділ 2 „Вибір напрямів досліджень, матеріал та методи виконання роботи”. Робота виконана впродовж 2017–2021 років на кафедрі хірургії та хвороб дрібних домашніх тварин Білоцерківського НАУ. Матеріалом для дослідження були кролі ($n=50$), які утримувалися у віварії, та собаки ($n=24$) з

переломами кісток, що надходили в клініку кафедри хірургії та хвороб дрібних домашніх тварин факультету ветеринарної медицини Білоцерківського НАУ.

У даному розділі (ст. 72–89) автором детально описані етапи проведених досліджень та подано характеристику кальцій-fosfatних матеріалів для остеозаміщувальних імплантів, синтезованих Інститутом проблем матеріалознавства ім. І.М. Францевича НАН України (м. Київ).

Дотримуючись методичної і логічної послідовності, дисертант розробив схеми проведення експериментальних і клінічних досліджень на лабораторних тваринах і собаках. Методично правильно вибраний підхід до розв'язання мети і завдань досліджень дозволив автору отримати об'єктивний науковий матеріал.

У цьому розділі описано основні методики проведення досліджень, які є як сучасними, так і класичними. Також методологічно вірно проведений комплекс клінічних, макроморфологічних, інструментальних (зокрема, рентгенографії), гематологічних, біохімічних, гемостазологічних, гістологічних і статистичних досліджень, що сприяє глибокому розкриттю основних положень дисертації і свідчить про добре продуману концепцію роботи.

Основну частину дисертації займають „Результати досліджень” (ст. 90-186), в трьох розділах і їх підрозділах відображенна послідовна реалізація поставлених завдань.

У розділі З дисертації (ст. 90-100), представлено результати досліджень щодо поширення, причин виникнення та клініко-рентгенологічного оцінювання переломів трубчастих кісток у собак. Встановлено, що найбільший відсоток травм припадає на гомілку - 38,5 % і передпліччя — 26,9 %, менше на стегнову кістку - 19,2 % та плечову 15,4 %. Переломи локалізуються здебільшого в ділянці діафіза – 46,2 %, метафіза – 42,3 % та значно менше епіфіза – 11,5 %. Причиною їх виникнення є автомобільний травматизм – 58,4 %, травмування іншими тваринами – 12,5 %, падіння з висоти – 8,3 %, у 20,8 % - причина не встановлена. Трапляються переломи переважно у псів – 70,8 %.

Заслуговують на увагу результати детального структурного аналізу осколкових переломів у собак проведеного з використанням класифікації за Морисом Мюллером AO/ASIF. Адже такий розподіл дозволяє зробити вибір

найбільш раціональних методів і засобів остеосинтезу з використанням остеозаміщувальних матеріалів для оптимізації репаративного остеогенезу, залежно від типу травм.

У розділі 4 (ст. 101-161) представлена низка результатів клініко-експериментальних досліджень щодо оцінювання остеокондуктивних, остеоінтеграційних та остеоіндуктивних властивостей 4-х різних за складом кальцій-фосфатних керамік на моделі дірчастих дефектів компактної і губчастої кісткової тканини у кролів. На підставі клініко-рентгенологічних, макро- і гістоморфологічних та гематологічних, біохімічних і молекулярно-біологічних критеріїв оцінювання репаративного остеогенезу доведено, що серед досліджуваних кальцій-фосфатних матеріалів (ГТлКг-700; ГТлКг-2; ГТа+β-700; ГТа-500) за модельних переломів губчастої та компактної кістки у кролів високі остеокондуктивні, остеоінтеграційні та остеоіндуктивні властивості та помірну біодеградацію остеозаміщувального матеріалу проявляє кальцій-фосфатна кераміка у складі гідроксиапатиту (72 %), β-трикальційфосфату (28 %) та кремнію (1,3 ваг.%) з адсорбційною активністю більше 220 мг/г.

У розділі 5 (ст. 162-186) висвітлені результати клініко-експериментального дослідження процесів остеозаміщення легованої кремнієм кальцій-фосфатної кераміки в умовах накісткового остеосинтезу за осколкових переломів у собак.

Встановлено, що гематологічно і патохімічно осколкові переломи довгих трубчастих кісток у собак характеризуються еритроцитопенією, лейкоцитозом, гіперфібриногенемією, посиленням продукції оксиду азоту та активністю фосфатаз, формуванням прозапальної цитокінемії та цитокінового дисбалансу.

Остеозаміщення таких переломів кальцій-фосфатною керамікою, легованою кремнієм сприяє ранньому усуненню посттравматичної анемії, лейкоцитозу та гіперфібриногенемії, швидкій нормалізації Ca : P коефіцієнта. Репаративний остеогенез при цьому характеризується помірною і контролюваною цитокінемією та урівноваженою продукцією продукцією факторів росту (TGF-β). За клініко-рентгенологічного оцінювання термін консолідації перелому скорочується в середньому на 18–20 діб (в 1,5 раза,) порівняно з використанням лише накісткового остеосинтезу.

Розділ 6 „Аналіз та узагальнення результатів досліджень”(ст. 187–207).

У цьому розділі автор провів глибокий аналіз та обговорення одержаних результатів власних досліджень. Розділ побудований логічно, матеріал викладено професійно, грамотно, що характеризує здобувача як всебічно підготовленого і ерудованого науковця.

Висновки (ст. 208–212) нараховують 12 пунктів. Вони повністю ґрунтуються на результатах власних досліджень та їх теоретично обґрунтованих узагальненнях. Відповідають меті, завданням і змісту роботи, сформульовані чітко, логічно і лаконічно.

Пропозиції виробництву (ст. 213) складають 4 пункти, у яких дисертант задекларував свої здобутки. Вони базуються на обґрунтованості клініко-експериментальних досліджень, достовірності та доказовості їх результатів, широкій апробації в умовах виробництва та відповідній нормативній базі.

Список використаних джерел нараховує 369 найменувань, з них 223 – латиницею (ст. 214–256). Використана література органічно поєднується з напрямком досліджень.

Додатки займають 14 сторінок. У цьому розділі дисертант помістив копії своїх здобутків, а саме: довідки про впровадження, картки зворотного зв’язку.

В цілому аналіз змісту дисертації свідчить, що вона виконана на актуальну тему, на достатньо високому науково-методичному рівні та є завершеною, виходячи із її мети і завдання, методології виконання, способів і методів їх досягнення, об’єктивності та достовірності результатів, на підставі яких сформульовані відповідні висновки і пропозиції виробництву.

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації не викликає сумніву. Обґрунтованість експериментальних даних підтверджується використанням клінічних, макроморфологічних, рентгенографічних, гематологічних, біохімічних, гемостазологічних, гістологічних і статистичних досліджень; достатньою кількістю виконаних експериментів, вірогідність яких підтверджується первинною документацією.

Матеріали та методи досліджень, що використані дисертантом для вирішення поставлених завдань, відповідають меті роботи і дають можливість одержати обґрунтовані дані. Результати досліджень опрацьовані статистично, зведені у таблиці, узагальнені і детально проаналізовані.

Обґрунтованість наукових положень, висновків і рекомендацій дисертації та її вірогідність підтверджується:

- високим методичним рівнем поставлених експериментів, логічністю та послідовністю виконання серій досліджень;
- адекватністю вибраних методів досліджень поставленій меті й завданням;
- достатньою для одержання вірогідних даних кількістю собак, які були залучені до експерименту;
- математичною обробкою одержаних результатів, що дало можливість встановити їх вірогідність.

Отже, на основі вищеведеного, робимо висновок, що ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і практичних рекомендацій дисертації, які витікають з результатів досліджень є достатньо високим.

Наукова новизна і практичне значення одержаних результатів полягає перш за все у клініко-патогенетичному обґрунтуванні остеозаміщення кальцій-фосфатною керамікою, легованою кремнієм, для оптимізації консолідації осколкових переломів довгих трубчастих кісток у собак.

Вперше в Україні проведено клініко-рентгенологічне оцінювання осколкових переломів у собак за принципами міжнародної класифікації AO/ASIF та встановлено їх структуру.

Вперше у вітчизняній ветеринарній ортопедії проведено клініко-експериментальний моніторинг низки кальцій-фосфатних керамік з різними фізико-хімічними характеристиками: двофазні гранули гідроксиапатиту (70 %) і α -трикальційфосфату (30 %) з адсорбційною активністю 118,7 мг/г (ГТ α -500); трифазні гранули гідроксиапатиту (55 %), α -трикальційфосфату (30 %) та β -трикальційфосфату (15 %) з адсорбційною активністю 220,5 мг/г (ГТ α + β -700); двофазні гранули гідроксиапатиту (70 %) та β -трикаль-цийфосфату (30 %), леговані кремнієм (1,3 ваг.%), з адсорбційною активністю 117,9 мг/г (ГТлКг-2);

відміті двофазні гранули, гідроксиапатиту (72 %) і β -трикальційфосфату (28 %), леговані кремнієм (1,3 ваг. %), з адсорбційною активністю 229,1 мг/г (ГТлКг-700).

Доведено на підставі клініко-рентгенологічних, макро- і гістоморфологічних досліджень наступну закономірність ступеня остеокондуктивного, остеоінтеграційного та остеоіндуктивного впливу зазначених кальцій-фосфатних матеріалів за модельних переломів губчастої та компактної кістки у кролів: ГТлКг-700 > ГТлКг-2 ≥ ГТа + β -700 > ГТа-500. Ступінь їх остеоінтеграційних властивостей визначається двофазністю у складі 72 % гідроксиапатиту і 28 % β -трикальційфосфату та адсорбційною активністю більшою за 220 мг/г, а остеоіндуктивність зумовлена легованістю кераміки йонами кремнію, яка забезпечує ранню реакцію ендотеліальних клітин з індукцією ангіогенезу, швидке і якісне формування кісткового регенерату із трабекул губчастого типу завдяки ранній остеобластичній реакції, утворенню у короткі терміни нової кісткової тканини, інтегрованої з материнською.

Встановлено, що остеозаміщення кісткових дефектів у кролів кальцій-фосфатною керамікою, особливо легованою кремнієм, супроводжується усуненням вже на 14-у добу репаративного остеогенезу посттравматичної еритроцитопенії, лейкоцитозу та тромбоцитозу, які у контрольних тварин (загоєння під кров'яним згустком) утримуються до 21-ї доби, підвищеннем рівня в сироватці крові загального білка, узгодженою з гістоморфологічною картиною кісткових регенератів динамікою активності кісткового ізоферменту лужної фосфатази, тартратрезистентної кислої фосфатази та Са : Р співвідношення.

Встановлено, що осколкові переломи довгих трубчастих кісток у собак супроводжуються еритроцитопенією, лейкоцитозом, гіперфібриногенемією, посиленням продукції оксиду азоту та активності фосфатаз, формуванням прозапальної цитокінемії та цитокінового дисбалансу.

Вперше доведено, що остеозаміщення таких переломів кальцій-фосфатною керамікою, легованою кремнієм, за клініко-рентгенологічного оцінювання скорочує термін їх консолідації в середньому на 18–20 діб (в 1,5

раза, $p<0.001$), сприяючи ранньому усуненню посттравматичної анемії, лейкоцитозу та гіперфібриногенемії, швидкій нормалізації Ca : P коефіцієнта.

Заразом встановлено, що патохімічна фаза репаративного остеогенезу за остеозаміщення легованою кремнієм керамікою супроводжується помірною і контролюваною цитокінемією з урівноваженою продукцією трансформуючого фактора росту- β , підвищеннем на ранніх стадіях рівня в крові оксиду азоту та активності кісткової лужної фосфатази як маркерів ангіо- і остеогенезу, за відсутності дисбалансу з остеорезорбтивними процесами.

Рекомендовано використання показників про- (ІЛ-1 β) та протизапального (ІЛ-10) цитокінів, трансформуючого фактора росту- β , біохімічних маркерів кісткового метаболізму – тартратрезистентної кислої фосфатази та кісткового ізофермента лужної фосфатази, та їх співвідношення, Ca : P коефіцієнта і показника ендотеліальної функції – оксиду азоту в оцінюванні перебігу репаративного остеогенезу за осколкових переломів довгих трубчастих кісток у собак. Обґрунтовано і запропоновано імплантацію кераміки на основі гідроксиапатиту (72 %) з β -трикальційфосфатом (28 %), легованого кремнієм (1,3 ваг. %), для остеозаміщення кісткових дефектів і прискорення консолідації осколкових переломів довгих трубчастих кісток у собак, що апробовано і підтверджено відповідними актами про впровадження в низці клінік дрібних домашніх тварин України.

Матеріали дисертації використовуються у навчальному процесі під час вивчення дисциплін «Загальна і спеціальна хірургія», «Травматологія і ортопедія дрібних тварин» та у наукових дослідженнях в низці закладів вищої освіти ветеринарно-медичного профілю, а також в наукових дослідженнях З-х науково-дослідних інститутів України.

Повнота викладення матеріалів дисертації в опублікованих працях.

Результати дисертаційного дослідження, в тому числі й основні наукові положення роботи, повністю висвітлені в 6 наукових працях (зокрема 1 у виданні, включенному в міжнародну науковометричну базу даних Web of Science, та 5 – у наукових фахових виданнях України) та 5 у матеріалах і тезах конференцій.

Зауваження щодо змісту та оформлення дисертації

Аналіз змісту дисертації свідчить, що вона виконана на достатньо високому науково-методичному рівні. Необхідно зазначити, що об'єктивний, науковий виклад матеріалів роботи гармонійно пов'язаний із суб'єктивними ставленнями до них з боку автора дисертації. Поряд з аргументованими, безперечними положеннями трапляються твердження, які потребують при захисті додаткового уточнення. Зокрема:

- Уточніть вік, стать, породу та живу масу кролів використаних вами в експериментальних дослідженнях, а також вік та живу масу собак яким проводили остеосинтез;
- За опису хірургічного моделювання кісткових дефектів у кролів (ст.83) ви пишете: «... після розтипу окістя формували кістковий дефект свердлом ($d=3$ мм), який у I-ї дослідній групі заповнювали кальцій-фосфатною керамікою...». Уточніть, якими за глибиною та об'ємом були створенні дефекти і чи збереженим було окістя, адже останнє відіграє важливу роль у процесі репаративного остеогенезу?;
- На вашу думку, який найбільший об'єм втраченої кістки можливо відновити за використання остеозаміщення кальцій-фосфатною керамікою, легованою кремнієм;
- Чи траплялися вам випадки потрапляння досліджуваних композитів поза межі кісткової тканини і яка в цьому небезпека? Чи відомий вам механізм біодеградації кальцій-фосфатної кераміки, зокрема композиту ГТлКг-З, за можливого розміщення його у м'яких тканинах організму тварини?
- Чи не вбачаєте ви доцільним доповнити композит гідроксиапатиту з β-трикальційфосфатом, легованого кремнієм елементами що формують органічний матрикс кістки, зокрема колагеном та неколагеновими білками (остеокальцин, сіалопротеїн, остеонектин, різні фосфопротеїни, протеоліпіди), а також гліказаміногліканами?
- Дайте коротку характеристику міжнародної класифікації переломів кісток за Морисом Мюллером AO/ASIF. Абревіатуру класифікації варто би було розшифрувати та розмістити у переліку умовних позначень та скорочень.

Розкриття даних питань при захисті дисертації дасть можливість на основі теоретичного обґрунтування глибше висвітлити науковий напрямок, практичну цінність даної роботи і, особливо, всебічну обізнаність автора з питань виконання та оформлення дисертаційної роботи.

Істотних зауважень до тексту дисертаційної роботи та виконаних досліджень не має. Разом з тим, слід звернути увагу на наступні тлумачення, що потребують пояснення:

У дисертації по тексту трапляються непринципові поодинокі технічніogrіхи, які пов'язані з оформленням роботи, орфографічні неточності, русизми, невдало побудовані речення, зокрема:

- на ст.38 92, 187, 188, 189, 208 – «кобелі» - українською пси; ст. 111 – «п'ятно» – пляма; ст. 77 «здвинуті» - зміщені; ст. 148 «заключити» - узагальнити;
- на ст.22, 91, 93 – «недостатньо верифіковані власниками причини», краще писати причини не встановлені (верифіковані) власниками;
- ст.53. зарахунок – за рахунок, ст. 159. стані – стан; вирахувати – вирахували; ст. 186. одаковим - одинаковим; 191. надзвичайно – надзвичайно; 192. хіріргії – хірургії;
- ст. 213 «вищих навчальних закладів» – інакомістъ закладів вищої освіти;
- ст. 75. «з причини великого діастазу між уламками». На нашу думку термін «діастаз» – (розходження) між уламками кісток не зовсім коректний , адже під діастазом розуміють послаблення білої лінії живота та розходження в сторони прямих м'язів живота;
- у тексті досить часто трапляється термін «автомобільний травматизм» - згідно загальноприйнятої класифікації травматизму варто використовувати термін - транспортний травматизм;
- ст. 79. на Рис. 2.7. Мікроструктура зовнішньої поверхні гранули ГТлК-2. зайвим є вираз «вісь абсцис дифракційні піки; вісь ординат інтенсивність дифракції» - це очевидно помилкове дублювання підпису до рис 2.6.;
- ст. 93. у таблиці 3.1 доцільно вказати вік тварин;

- ст. 122,123 на рис. Рис. 4.13, 4.14 за висвітлення гістоструктури кісткових регенератів дистальних метафізів стегнових кісток кролів варто би було на світлинах відмітити наявність гранул композитного матеріалу;
- ст. 229. У списку використаних джерел «138. Нікітін Є.В., Чабан Т.В., Сервецький С.К. Сучасні уявлення про систему цитокінів. *Огляди та лекції*. С. 64–69.» не вказано джерело публікації.

Однак, наявні окремі зауваження не є принциповими і не зменшують наукової цінності та проблемного значення виконаної роботи. Сподівасмось, що висловленні оцінки та побажання сприятимуть подальшому науковому вдосконаленню дисертанта.

Загальний висновок на дисертацию Вважаю, що дисертаційна робота Чемеровського Валерія Олексійовича на тему: «Клініко-експериментальне обґрунтування імплантациї кальцій-фосфатної кераміки, легованої кремнієм, за осколкових переломів кісток у собак», оформлена згідно з наказом Міністерства освіти і науки України від 12 січня 2017 року № 40 «Про затвердження Вимог до оформлення дисертаций», за змістом, актуальністю, науковою новизною, ступенем обґрунтованості висновків і пропозицій є завершеною науковою працею та відповідає вимогам, що передбачені п. 11 «Порядку присудження наукових ступенів» щодо кандидатських дисертацій, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 24 липня 2013 р. №567 зі змінами та відповідно до «Порядку проведення експерименту з присудження доктора філософії», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 06 березня 2019 року № 167, а її автор заслуговує присудження здобуття освітньо-наукового ступеня доктора філософії з галузі знань 21 «Ветеринарна медицина» та спеціальності 211 «Ветеринарна медицина».

Офіційний опонент,
доктор ветеринарних наук, професор,
завідувач кафедри хірургії Львівського
національного університету ветеринарної
медицини та біотехнологій ім. С.З. Гжицького



А.Р. Мисак

Janusz D. Tenczel