

1. Alotaibi, O. & ALQahtani, D. (2016). Measuring dental students' preference: A comparison of light microscopy and virtual microscopy as teaching tools in oral histology and pathology. *Saudi Dent. J.*, 28 (4), 169–173.
2. Fonseca, F.P., Santos, R., Lopes, M.A., Almeida, O.P. & Vargas, P.A. (2015). Transition from glass to digital slide microscopy in the teaching of oral pathology in a Brazilian dental school. *Med. Oral Patol. Oral Cir. Bucal*, 20 (1), 17–22.
3. Hamilton, P.W., Wang, Y., & Cullough, S.J. (2012). Virtual microscopy and digital pathology in training and education. *APMIS*, 120 (4), 305–315. doi: 10.1111/j.1600-0463.2011.02869.x
4. Higgins, C. (2015). Applications and challenges of digital pathology and whole slide imaging. *Biotech. Histochem.*, 90 (5), 341–347.
5. Lysachenko, O.D., Shepitko, V.I., Boruta, N.V., Pelypenko, L.B., Vilkhova, O.V., & Voloshyna, O.V. (2023). Vizualizatsiia histolohichnykh preparativ ta zavdan yak sposib pokrashchennia znan, umin ta navychok studentiv-medykiv. *Aktualni problemy suchasnoi medytsyny : Visnyk Ukrainskoi medychnoi stomatolohichnoi akademii*, 23 (2.2), 85–87. (in Ukr.). DOI:[10.31718/2077-1096.23.2.2.85_1](https://doi.org/10.31718/2077-1096.23.2.2.85_1)
6. Pavlina, V., & Ross, M.H. (2021). *Histolohiia: pidruchnyk i atlas. Z osnovamy klitynnoi ta molekuliarnoi biolohii* (8-e vyd.). Kyiv: VSV «Medytsyna». (in Ukr.).
7. Saco, A., Bombi J. A., Garcia, A., Ramírez, J., & Ordi, J. (2016). Current Status of Whole-Slide Imaging in Education. *Pathobiology*, 83 (2–3), 79–88.
8. Syrtsov, V.K., Yevtushenko, V.M., Popko, S.S., Zidrashko, H.A., Aliieva, O.H., Pototska, O.I., ...Tavroh, M.L. (2021). Dosvid zastosuvannia suchasnykh novitnikh metodyk navchannia pry vyvchenni dystsypliny «Histolohiia, tsytolohiia, embriolohiia» u Zaporizkomu derzhavnomu medychnomu universyteti. *Materialy navchalno-metodychnoi videokonferentsii Tsentralnoi metodychnoi rady «Dosvid vprovadzhennia zmishanoi formy navchannia u ZDMU, traiektoriia rozvytku ta mistse v systemi vyshchoi medychnoi osvity»*, 17–19. (in Ukr.).
9. Vainer, B., Mortensen, N.W., Poulsen, S.S., Sørensen, A.H., Olsen J., Saxild H.H., & Johansen, F.F. (2017). Turning Microscopy in the Medical Curriculum Digital: Experiences from The Faculty of Health and Medical Sciences at University of Copenhagen. *J. Pathol. Inform.*, 8, p.11. doi: 10.4103/2153- 3539.201919
10. Zarella, M.D., Bowman, D., Aeffner, F., Farahani, N., Xthona, A., Absar, S.F., ... Hartman, D.J. (2019). A Practical Guide to Whole Slide Imaging: A White Paper From the Digital Pathology Association. *Arch. Pathol. Lab. Med.*, 143 (2), 222–234. doi: 10.5858/arpa.2018-0343-RA

УДК 619:616.98:579.873.21:636.29

ВНУТРИЧЕРЕВНЕ ВВЕДЕННЯ МУРЧАКАМ БІОМАТЕРІАЛУ КОНТАМІНОВАНОГО *Mycobacterium bovis*

Зажарський В.В., кандидат ветеринарних наук, доцент, завідувач кафедри інфекційних хвороб тварин, Дніпровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро, Україна

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2674-2494>

Сосницька А.О., здобувач третього (навчально-наукового) рівня вищої освіти, Дніпровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро, Україна

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-6083-1385>

Вступ. Традиційним методом вивчення вірулентних потенцій патогенних мікобактерій ссавців є біологічне дослідження, а саме зараження лабораторних тварин мікобактеріальною культурою або біоматеріалом, інфікованим збудником, тобто біопроба. За допомогою біопроби також можна виділити чисту культуру збудника з забрудненого матеріалу. Для

біопроби використовують найчастіше мурчаків і вводять матеріал в ділянці паху. При цьому зазвичай розвивається підгостра туберкульозна інфекція, яка в більшості випадків призводить до загибелі мурчаків в діапазоні від 4 до 12-14 тижнів з розвитком патогномонічних патологоанатомічних змін туберкульозного характеру в печінці і селезінці [1, 2]. Іноді, за супервірулентного варіанту збудника загибель можлива навіть через 2 тижні, але паткартина буде недостатньо вираженою, за рахунок браку часу патогенезу захворювання. Або навпаки, за зниженої вірулентності і високої резистентності макроорганізму можливе переживання збудника півроку і більше з розвитком важких патологічних уражень в печінці (жирова дистрофія) на фоні добрих відгодівельних кондицій габітусу тварини [3, 6].

Візуально видимі туберкульозні патогномонічні патзміни за традиційної біопроби на мурчаках локалізуються в селезінці і печінці, нерегулярно в легенях і місці введення з ураженням регіонарного лімфовузла і прободної виразки [4, 5, 8]. Але за нестандартного методу зараження мурчаків, а саме внутрічеревного ведення біоматеріалу, контамінованого бичачими мікобактеріями розвивається нетиповий патогенетичний процес туберкульозної інфекції з ураженням крім традиційних органів-мішеней – селезінки і печінки, нетипового органу – підшлункової залози. При цьому патологічний процес набуває фатального і швидкоплинного характеру внаслідок туберкульозного панкреатиту, особливо за послідовного пасажування збудника.

Мета роботи: провести введення збудника туберкульозу бичачого виду – *M. bovis* мурчакам в черевну порожнину і вивчити патологоанатомічну картину туберкульозних змін в порівняльній з традиційною методикою біопроби.

Матеріали і методи. Бактеріологічні дослідження проводили в навчально-науковій лабораторії кафедри інфекційних хвороб тварин факультету ветеринарної медицини Дніпровського державного аграрно-економічного університету, а біопробу на мурчаках ставили в інфекційному віварії.

Культивування епізоотичної культури *M. bovis* проводили на середовищі Стоун-Брінга за 37-38 °C впродовж 8 тижнів. Бакмасу для біопроби знімали бакпетлю, зважували на аналітичних вагах і робили суспензію на фізрозчині в концентрації 1 мг/см³. Бактеріальну чистоту збудника встановлювали фарбуванням мазків за Циль-Нільсеном.

Для біопроби використовували безпородних рандомізованих мурчаків, живою масою тіла 200-250 г. Введення суспензії *M. bovis* в дозі 1 мг/см³ проводили в ділянці паху.

Біоматеріал контамінований *M. bovis* розтирали в ступці і вводили інтраперитонеально в об'ємі 2,5-3,5 см³.

За тваринами спостерігали до моменту загибелі з наступним вивченням секційної картини туберкульозної інфектопатології.

Результати досліджень. Двох мурчаків, живою масою тіла 222 і 242 г заразили традиційним методом освіженою культурою бичачих мікобактерій і спостерігали розвиток типового патогенезу туберкульозного процесу. Після ін'єкції культури мурчаки півгодини знаходились в збудженому стані, збивались в кучку. Потім заспокоювались і приступали до корму. Патпроцес розвивався повільно. Впродовж першого тижня з'явилося затвердіння в ділянці паху і дисфункція задньої лапки – кульгавість. Апетит був до самої загибелі, але поїдання кормів стало неповним і почало прогресувати схуднення. На четвертому тижні схуднення стало демонстративним і перейшло в стадію виснаження (фтиз), а за 2-3 доби до смерті тварини стали кволими і іноді видавали жалібні звуки болю. На 31 і 33 добу мурчаки тихо загинули. Маса тіла зменшилась до 142 і 151 г, відповідно. На розтині зафіксували генералізовану форму туберкульозу (tbc), з патогномонічними ураженнями селезінки і печінки.

Двох мурчаків, живою масою тіла 220 і 250 г заразили внутрічеревно розтертим біоматеріалом, контамінованим патогенними *M. bovis* в об'ємі 2,5 і 3,5 см³, відповідно. Процедура зараження мурчаки перенесли легко, без психоемоційного навантаження і вже через 5-10 хвилин прийнялися за корм. Туберкульозний процес проходив без зовнішніх

маніфестних проявів хворобливого стану, за винятком прогресуючого схуднення. Апетит не зменшувався, але корм вживали менше за колишній період. Через 2 і 3 тижня мурчаки загинули з паткартиною слабо виражених туберкульозних уражень селезінки і печінки, але зі збільшенням підшлункової залози, тобто розвився туберкульозний панкреатит, що і слугувало безпосередньою причиною смерті в короткий термін. Маса тіла загиблих тварин складала 152 і 158 г, відповідно.

Висновки:

1. За традиційною біопробою баккультури на мурчаках розвивається генералізована форма тbc з виснаженням (туберкульозний фтиз) і патогномонічними туберкульозними ураженнями селезінки і печінки, з загибеллю тварин через 4 тижні. що є притаманним для високовірулентного збудника туберкульозу бичачого виду.

2. За внутрочеревного введення біоматеріалу, контамінованого *M. bovis* розвивається швидкоплинний туберкульозний панкреатит зі слабо вираженими патологоанатомічними змінами туберкульозного характеру і виснаженням (туберкульозний фтиз).

Бібліографічний список:

1. Gotsulya, A., Zazharskyi, V., Parchenko, V., Davydenko, P., Kulishenko, O., & Brytanova, T. (2022). Antitüberküler ajan olarak N'-(2-(5-((TEOFİLİN-7-İL)METİL)-4-ETİL-1,2,4-TRIAZOL-3-İLTİO)ACETİL)izonikotinohidrazit. Hacettepe University Journal of the Faculty of Pharmacy. <https://doi.org/10.52794/hujpharm.1011368>
2. Davydenko, P., Borovik, I., Kulishenko, O., Zazharskyi, V., Radzykhovskiy, M., Dyshkant, O., & Parchenko, V. (2023). Tuberculocidal and tuberculostatic activity of 1,2,4-triazole derivatives in vitro (determination of mic (minimum inhibitory concentration). Scientific and Technical Bulletin Of State Scientific Research Control Institute of Veterinary Medical Products and Fodder Additives And Institute of Animal Biology, 24(2), 59–71. <https://doi.org/10.36359/scivp.2023-24-2.07>
3. Kassich, V. Yu., Ukhovskiy, V. V., Sosnytskyi, O. I., Biben, I. A., Zazharsky, V. V., & Kassich, O. V. (2019). Ecologically safe method to control the epidemic situation on animal tuberculosis in Ukraine. World of Medicine and Biology, 15(68), 220. <https://doi.org/10.26724/2079-8334-2019-2-68-220-225>
4. Zazharska, N.V. (2023). Health of the dairy herd and indicators of milk quality. Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary Sciences, 25(110), 99–103. <https://doi.org/10.32718/nvlvet11016>
5. Zazharska, N.V., & Biben, I.A. (2023). Means for pre-milking and post-milking processing of cow udders. Bulletin of Sumy National Agrarian University. The Series: Veterinary Medicine, (4(63), 43–50. <https://doi.org/10.32782/bsnau.vet.2023.4.7>
6. Zazharska, N.M., Kurban D.A., Holubieva O.V. (2017). Vmist zhyru, bilku, somatychnykh klityn u molotsi koriv i kiz v zalezhnosti vid kilkosti laktatsii. (Contain of fat, protein, somatic cells in cow's and goat's milk depending on number of lactation). Naukovo-tekhnichnyi biuleten NDTs biobezpeky ta ekolohichnoho kontroliu resursiv APK (Science and Technology Bulletin of SRC for Biosafety and Environmental Control of AIC) 5 (4), 17–24.
7. Zazharska, N.M., Samoilenko Yu.V. (2016). Khimichni ta imunolohichni pokaznyky kozynoho molozyva ta moloka zalezhno vid periodu laktatsii (Chemical and immunological parameters of goat colostrum and milk depending on the lactation period). Visnyk Dnipropetrovskoho derzhavnoho ahrarno-ekonomichnoho universytetu News of Dnipropetrovsk State Agrarian and Economic University. 2(40). 70–75.
8. Zazharskyi, V. V., Alifonova, K. V., Brygadyrenko, V. V., Zazharska, N. M., Goncharenko, V. P., & Solomon, V. V. (2023). The ability of Sitophilus oryzae (Coleoptera, Curculionidae) to transmit Mycobacterium bovis: Morphology, cultural biochemical properties of the bacteria. Regulatory Mechanisms in Biosystems, 14(3), 476–486. <https://doi.org/10.15421/10.15421/022368>