

wpi. du. 26.09.
2024r.

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego

w Warszawie

Instytut Medycyny Weterynaryjnej

SEKRETARIAT
Instytutu Medycyny Weterynaryjnej
mgr Małgorzata Malinowska /
Prof. dr Krzysztof Anusza /
starszy specjalista /

lek. wet. Aleksandra Kaczmarkowska

Węzły chłonne świń źródłem bakterii zagrażających zdrowiu publicznemu – przesłanki do rozszerzonych badań poubojowych

**Pig lymph nodes as a source of bacteria endangering public health –
presumptions for expanded post-slaughter examinations**

Praca doktorska

Doctoral thesis

Praca wykonywana pod kierunkiem

Prof. dr hab. Krzysztofa Anusza

w Katedrze Higieny Żywności

i Ochrony Zdrowia Publicznego

Promotor pomocniczy

Dr Anna Didkowska

Warszawa, 2024

Abstract

Pig lymph nodes as a source of bacteria endangering public health – presumptions for expanded post-slaughter examinations

Streptococcus dysgalactiae, *Rhodococcus equi* and *Staphylococcus aureus* are, according to the literature, the abscessogenic bacteria, most commonly isolated from lymph nodes of pigs with and without purulent lesions. The occurrence of bacteria with zoonotic potential, such as these three species, in porcine lymph nodes without lesions is a particular danger to public health. In cases when there is no suspicion of pathogens at post-slaughter examination, the consequence is that material for bacteriological examination is not collected. In addition, the insistence of European Union legislation only on visual assessment of carcasses and organs makes the detection of lymph nodes with lesions difficult. Studies determining the MIC values of chemotherapeutics using the gradient diffusion-strip method have shown that some strains of abscessogenic bacteria isolated from pig lymph nodes are resistant to antimicrobial chemotherapy; this finding and the detection by PCR of the *tetM* and *tetO* resistance genes to tetracyclines and the *ermB* resistance gene to erythromycin in strains of *Streptococcus dysgalactiae* indicate that raw pork may be a reservoir of antibiotic resistance genes. The presence of such a bacterial population in pig carcasses may enable horizontal gene transfer from strains present in pork to bacteria present in the human body. The majority of the isolated pyogenic bacteria were characterised by a high degree of intra-species polymorphism. This implies that they should be monitored in pig herds, and their genetic relatedness assessed, e.g. by pulsed-field gel electrophoresis (PFGE). Besides, these abscessogenic zoonotic bacteria, porcine lymph nodes may have another significant zoonotic bacteria species present: *Mycobacterium avium*. It has been shown that the percentage of the cross-sectional area of pig lymph nodes affected by tuberculosis-like lesions as evaluated by photogrammetric examination and the number of such lesions in the examined lymph nodes, correlates positively with the presence of *M. avium*, one of the most commonly isolated species of atypical *Mycobacteria* spp. However, even in lymph nodes without lesions, the probability of the presence of *M. avium* is relatively high and such nodes should be classified as “probably free” rather than as free of *Mycobacteria* spp. The qualitative severity of the lesions, the gender of animals and the size of the herd had no effect on the presence of *M. avium* in the lymph nodes examined. Criteria which are reliable in screening, seem to be the number of lesions and the percentage of the cross-sectional area of pig lymph nodes affected by tuberculosis-like lesions.

Evaluation of these characteristics should select material for bacteriological and molecular microbiological tests with a high probability of *Mycobacteria* spp. presence.

Keywords: antimicrobial resistance, bacterial polymorphism, *Mycobacterium avium*, “One Health” concept, porcine lymph nodes, post-slaughter examination, pyogenic bacteria, purulent or tubercular lesions

Streszczenie

Węzły chłonne świń źródłem bakterii zagrażających zdrowiu publicznemu – przesłanki do rozszerzonych badań poubojowych

Streptococcus dysgalactiae, *Rhodococcus equi* i *Staphylococcus aureus* wg danych literaturowych są bakteriami ropotwórczymi najczęściej izolowanymi z węzłów chłonnych świń ze zmianami ropnymi i bez zmian. Występowanie bakterii o potencjale zoonotycznym, takich jak te trzy gatunki, w węzłach chłonnych świń bez zmian chorobowych, szczególnie zagraża zdrowiu publicznemu, ponieważ w takich wypadkach, gdy nie ma podejrzenia obecności patogenów podczas badania poubojowego, konsekwencją jest niepobieranie materiału do badań bakteriologicznych. Dodatkowo ustawodawstwo Unii Europejskiej kładzie nacisk jedynie na ocenę wizualną tusz i narządów, co utrudnia wykrywanie węzłów chłonnych ze zmianami. Badania określające wartości MIC chemioterapeutyków przy użyciu metody dyfuzyjno-paskowej wykazały, że niektóre szczepy bakterii ropotwórczych izolowanych z węzłów chłonnych świń są odporne na chemioterapeutyki przeciwdrobnoustrojowe; te wyniki oraz wykrycie metodą PCR genów oporności *tetM* i *tetO* na tetracykliny oraz genu oporności *ermB* na erytromycynę w szczepach *Streptococcus dysgalactiae* wskazują, że surowa wieprzowina może być rezerwuarem genów oporności na antybiotyki. Obecność takiej populacji bakterii w tuszach wieprzowych może umożliwić horyzontalny transfer genów ze szczepów obecnych w wieprzowinie do bakterii obecnych w organizmie człowieka. Wyizolowane bakterie ropotwórcze charakteryzowały się w większości wysokim stopniem polimorfizmu wewnątrzgatunkowego. Wskazane jest ich monitorowanie w stadach świń, z uwzględnieniem oceny pokrewieństwa genetycznego np. metodą elektroforezy pulsacyjnej w zmiennym polu elektrycznym (PFGE). Oprócz bakterii ropotwórczych, w węzłach chłonnych świń mogą występować inne bakterie zoonotyczne, wśród których istotne znaczenie ma *Mycobacterium avium*. Wykazano, że zarówno liczba zmian, jak i procent powierzchni przekroju węzłów chłonnych świń objętych zmianami gruźliczopodobnymi (badanie fotogrametryczne), pozytywnie korelują z obecnością *M. avium* - jednego z najczęściej izolowanych gatunków atypowych prątków. Wobec stosunkowo wysokiego prawdopodobieństwa obecności prątków *M. avium* w węzłach chłonnych bez zmian, węzły takie powinny być kwalifikowane jako „prawdopodobnie wolne”, a nie jako wolne. Jakościowe nasilenie zmian, płeć zwierząt oraz wielkość stada nie miały wpływu na obecność *M. avium* w badanych węzłach chłonnych. Kryterium liczby zmian oraz procent powierzchni przekroju

węzłów chłonnych świń objętych zmianami gruźliczopodobnymi wydają się być miarodajne i powinny być wykorzystywane w badaniach przesiewowych. Ocena tych wskaźników pozwala na wybór materiału o wysokim prawdopodobieństwie obecności prątków do badań bakteriologicznych oraz molekularnych mikrobiologicznych.

Słowa kluczowe: badanie poubojowe świń, bakterie ropotwórcze, koncepcja „One Health”, lekooporność, *Mycobacterium avium*, polimorfizm bakterii, węzły chłonne świń, zmiany ropne i gruźliczopodobne