

Prof. dr hab. Ireneusz Balicki

Lublin 19.08.2024r.

Katedra i Klinika Chirurgii Zwierząt
Wydział Medycyny Weterynaryjnej
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

RECENZJA

pracy doktorskiej

lek. wet. Kamila Pawła Górskiego

pt.: Ocena kliniczna i radiologiczna zmian zwyrodnieniowych okolicy krawędzi wyrostków zębodołowych kości siekaczowej i żuchwy w populacji koni w centralnej Polsce

Praca została wykonana pod kierunkiem naukowym promotora prof. dr hab. Izabeli Polkowskiej i promotora pomocniczego dr. Andrzeja Bereznowskiego w Katedrze Chorób Dużych Zwierząt i Klinice, Instytutu Medycyny Weterynaryjnej, Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie.

Podstawę formalną wykonania recenzji stanowi Pismo Przewodniczącego Rady Dyscypliny Weterynarii SGGW w Warszawie prof. dr hab. Marcina Bańbura zgodnie z Uchwałą Rady Dyscypliny Weterynarii z 19 czerwca 2024 roku.

Przedstawiona do oceny praca doktorska została oparta na podstawie pięciu artykułów naukowych opublikowanych w czasopiśmie z Listy Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego.

1. **Górski, K.**; Stefanik, E.; Turek, B.; Bereznowski, A.; Czopowicz, M.; Polkowska, I.; Domino, M. Malocclusions and Dental Diseases in Privately Owned Horses in the Mazovia Region of Poland. *Animals* **2022a**, 12, 3120. DOI: 10.3390/ani12223120 (Punkty MNiSW2022 = 100, IF2022 = 2,752).

2. **Górski, K.**; Tremaine, H.; Obrochta, B.; Buczkowska, R.; Turek, B.; Bereznowski, A.; Rakowska, A.; Polkowska, I. EOTRH syndrome in polish half-bred horses—two clinical cases. *Journal of Equine Veterinary Science* **2021**, 101, 103428. DOI: 10.1016/j.jevs.2021.103428 (Punkty MNiSW 2021 = 70, IF2021 = 2,31).

3. **Górski, K.**; Borowska, M.; Stefanik, E.; Polkowska, I.; Turek, B.; Bereznowski, A.; Domino, M. Selection of Filtering and Image Texture Analysis in the Radiographic Images Processing of Horses' Incisor Teeth Affected by the EOTRH Syndrome. *Sensors* **2022b**, 22, 2920. DOI: 10.3390/s22082920 (Punkty MNiSW2022 = 100, IF2022 = 3,847).

4. **Górski, K.**; Borowska, M.; Stefanik, E.; Polkowska, I.; Turek, B.; Bereznowski, A.; Domino, M. Application of Two-Dimensional Entropy Measures to Detect the Radiographic Signs of

Tooth Resorption and Hypercementosis in an Equine Model. *Biomedicines* **2022c**, 10, 2914.
DOI: 10.3390/biomedicines10112914 (Punkty MNiSW 2022 = 100, IF2022 = 4,757).

5. **Górski, K.**; Borowska, M.; Turek, B.; Pawlikowki, M.; Jankowski, K.; Bereznowski, A.; Polkowska, I.; Domino, M. An application of the density standard and scaled-pixel-counting protocol to assess the radiodensity of equine incisor teeth affected by resorption and hypercementosis: preliminary advancement in standard in field dental radiography. *BMC Veterinary Research* **2023**, 19, 116. DOI: 10.1186/s12917-023-03675-4

Praca doktorska ma klasyczny układ i zawiera: *Streszczenie w języku polskim i angielskim, Wykaz artykułów naukowych wchodzących w skład rozprawy doktorskiej, Wykaz skrótów, Wstęp, Cel pracy, Materiał i metody, Wyniki i dyskusja, Wnioski, Piśmiennictwo i Załączniki: Artykuły naukowe wchodzące w skład rozprawy doktorskiej oraz Oświadczenia współautorów.* Dokumentację w postaci rycin i wykresów odpowiednio wkomponowano w tekst rozprawy.

W pierwszej części wstępu pracy doktorskiej Doktorant omawia problemy związane z chorobami zębów u koni. Podkreśla, że w badaniach pośmiertnych u 80% koni wykazano wyraźne zaburzenia w obrębie zębów. W badaniach w Australii jedynie 11% koni nie wykazywało objawów klinicznych chorób zębów. Konsekwencjami chorób zębów są problemy i dyskomfort w pobieraniu paszy i ból, co ma negatywny wpływ na dobrostan koni. Choroby zębów wymagają specjalistycznego leczenia, przerw w treningach oraz użytkowaniu koni. Dlatego podjęte przez Doktoranta badania zmierzające do poszukiwania nowych – bardziej precyzyjnych metod diagnostyki chorób zębów u koni są w pełni uzasadnione.

W dalszej części wstępu Doktorant omawia wady zgryzu i choroby zębów. Szczegółowo przedstawia wady zgryzu zębów siecznych, przedtrzonowych i trzonowych. Zwraca uwagę na występowanie: zębów dodatkowych, nadmiernej ruchomości zęba, złamań zębów, próchnicy, obecności kamienia nazębnego.

W kolejnej części wstępu Doktorant przechodzi do omówienia syndromu odontoklastycznej resorpcji i hipercementozy zęba u koni, skrót z języka angielskiego EOTRH - Equine Odontoclastic Tooth Resorption and Hypercementosis. Występuje on głównie u koni w wieku powyżej piętnastego roku życia i jest związany z resorpcją tkanki zęba i nadmiernym odkładaniem się cementu. Doktorant omawia etiologię i patogenezę diagnostykę syndromu EOTRH. Zwraca uwagę, że oprócz stwierdzenia objawów klinicznych istotne jest wykonanie badania radiologicznego, jako niezbędnego do postawienia ostatecznego rozpoznania, jak również do oceny stopnia zaawansowania syndromu EOTRH. Doktorant przedstawia możliwości cyfrowego przetwarzania obrazu radiologicznego, którego głównym celem jest wdrożenie automatyzacji wykrywania wczesnych objawów radiologicznych, które mogą nie zostać zauważone podczas oceny wizualnej. Na podstawie piśmiennictwa lek. wet Kamil Górski stawia hipotezę, że cyfrowe przetwarzanie obrazu radiologicznego może mieć zastosowanie do oceny ilościowej objawów radiologicznych syndromu EOTRH.

Dokładność omawianych zagadnień, wskazuje na bardzo dobrą znajomość omawianej tematyki i bardzo dobre merytoryczne przygotowanie Doktoranta. Załączony wykaz piśmiennictwa i piśmiennictwo zawarte w publikacji dowodzi starannego zapoznania się Doktoranta z problematyką podejmowaną w badaniach własnych.

Cele badań zostały przedstawione w jasny sposób nie budzący zastrzeżeń.

Materiał i metody opisane są dokładnie i w sposób zrozumiały. Całość metod przeprowadzonych badań pozwala na uzyskanie założonych celów. Cennym uzupełnieniem w rozdziale Materiał i metody, są ryciny i tabele pozwalające na szczegółowe zapoznanie się z metodyką prowadzonych badań.

Wyniki zostały przedstawione zarówno w formie opisowej, jak i udokumentowane w sposób czytelny i przejrzysty w rycinach i wykresach.

W rozdziale Wyniki i dyskusja lek. wet. Kamil Górski konfrontuje uzyskane wyniki badań z aktualnym piśmiennictwem. Wykazano, że 32,2% i 34,8% badanych koni wykazywało odpowiednio wady zgryzu i choroby w okolicy zębów siecznych. We wszystkich badanych grupach wiekowych wady zgryzu dotyczyły najczęściej zębów siecznych, przedtrzonowych i trzonowych i mieściły się w przedziale od 22,9% do 38,4% wszystkich zmienionych zębów. Wady zgryzu stwierdzano częściej, niż choroby zębów siecznych, a najczęstszą patologią była nieprawidłowa krzywizna i obecność kamienia nazębnego. Objawy kliniczne syndromu EOTRH ze strony zębów siecznych stwierdzono u 3,11% koni w wieku powyżej 15 lat. Wskazuje to, że wady zgryzu u koni są istotnym problem zdrowotnym koni i dlatego podjęte przez lek. wet. Kamila Górskiego badania mają istotne znaczenie kliniczne.

Doktorant zwraca uwagę na możliwość zastosowania filtra Normalize i filtra Bilateral do oceny stadiów syndromu EORTH. Filtr Normalize zwiększa kontrast obrazu a filtr Bilateral wygładza obraz wejściowy w obszarach jednorodnych, zachowując krawędzie. Przeprowadzone badanie wykazały, że cztery cechy macierzy długości ciągów odcieni szarości (GLRLM), wyodrębnionych z obrazów wyjściowych, przefiltrowanych przez filtr Normalize, oraz 16 macierzy współwystąpień odcieni szarości (GLCM) rosło lub malało od stopnia 1 syndromu EOTRH. Doktorant wraz ze współautorami uznaje, że cechy GLRLM i GLCM, lepiej niż inne pozwalają na ilościową ocenę objawów radiologicznych syndromu EOTRH.

Na podstawie uprzednio prowadzonych badań przez innych autorów Doktorant założył, że zarówno wyostrzenie, jak i poprawa kontrastu czy redukcja szumu mogą zapewnić dobry stopień różnicowania objawów radiologicznych syndromu EOTRH, ponieważ miara entropii w postaci dwuwymiarowej entropii rozkładu (DispEn2D) dostarcza ilościowego opisu nieregularności obrazów. W przedstawionej do oceny pracy wykazano, że ze względu na większy wzrost wartości miary entropii, niż cech GLCM w odniesieniu do nasilenia objawów radiologicznych syndromu EOTRH, przydatność dwuwymiarowej entropii rozkładu jest większa niż cech GLCM.

Powołując się na piśmiennictwo, Doktorant podkreśla, że macierze poziomu szarości są miarami nieregularności pikseli w danym oknie oraz prawdopodobieństwa podobieństwa tych pikseli do pikseli sąsiedniego okna. Zliczanie występowania danego piksela wykorzystane jest w analizie tekstury obrazów z zastosowaniem macierzy poziomu szarości. Powtarzalność wzorów pikseli danego obrazu

związane z właściwościami tekstury radiogramu, uzyskiwana jest poprzez zastosowane miary entropii obliczanej bezpośrednio na obrazie. Na podstawie przeprowadzonych badań, Doktorant uznaje dwuwymiarową entropię rozkładu spośród cech GLCM, za najbardziej czuły wskaźnik progresji objawów radiologicznych syndromu EORTH.

Zęby wykazują wysoką gęstość radiologiczną, co umożliwia zastosowanie protokołu skalowanego liczenia pikseli, do ocen na radiogramach wyrostków zębodołowych mineralnej gęstości zębów. Doktorant przeprowadził badania zębów siecznych koni poprzez stwierdzenie liniowej zależności pomiędzy wzrostem wartości liczby pikseli oraz zwiększeniem pochłaniania wiązki promieniowania przez kolejne stopnie wzorca gęstości. W ocenianej pracy doktorskiej potwierdzono, że wzrost tłumienia wiązki promieni rentgenowskich jest związany ze wzrostem grubości tkanki i wzorca gęstości. Wykazano różnice w wartościach liczby pikseli pomiędzy stopniem 0 i 3, 0 i 2 oraz 0 i 1 syndromu EOTRH. Stwierdzono dużą dokładność w różnicowaniu 0 i 1 stopnia syndromu EOTRH. W porównaniu do analizy tekstury obrazu z zastosowaniem wybranej miary entropii oraz wybranej macierzy poziomu szarości, dokładność różnicowania stopni 0 i 3 syndromu EOTRH, była wyższa przy zastosowaniu cyfrowej absorpcjometrii rentgenowskiej wiązki.

Całość dyskusji zaprezentowanej w rozdziale Wyniki i dyskusja, wskazuje na bardzo dobrą znajomość problematyki dotyczącej metod diagnostyki EORTH.

Zaawansowane stadia EOTRH są stosunkowo dobrze rozróżniane podczas badania radiologicznego, natomiast diagnostyka 1 i 2 stadium stanowi wyzwanie kliniczne. Przedstawione przez doktoranta wyniki badań, mają istotne znaczenie aplikacyjne. Udowadniają one, że wykorzystanie cyfrowego przetwarzania obrazów radiologicznych oraz automatyzacja tego procesu mogą być stosowane w stomatologii koni, szczególnie w wykrywaniu wczesnych objawów radiologicznych syndromu EOTRH.

Założenia i cele badań zostały zrealizowane prawidłowo, co pozwoliło lek. wet. Kamilowi Górskiemu na wyciągnięcie 4 wniosków.

Dokonując z obowiązku recenzenta krytycznej oceny pracy doktorskiej zwracam uwagę na pewne nieścisłości.

1. W kilku miejscach rozdziału Wyniki i omówienie Doktorant pisze np.: „Uznano, że te cechy GLRLM lepiej niż inne pozwalają na ilościową ocenę objawów radiologicznych syndromu EOTRH. Potencjalne zastosowanie opisanych cech tekstury obrazów omówiono szczegółowo w publikacji Górski i wsp. (2022b)” W przedstawionej do oceny Pracy doktorskiej Doktorant powinien samodzielnie przedstawić zastosowanie opisanych cech tekstury obrazów i skonfrontować je z piśmiennictwem, a nie odsyłać do własnej publikacji.
2. Doktorant nie ustrzegł się trudnych do interpretacji i niegramatycznych zdań np. na stronie 61 Doktorant napisał „Dlatego porównanie w którym za najbardziej czuły wskaźnikiem progresji objawów radiologicznych syndromu EORTH, spośród

rozpatrywanych cech tekstury obrazu, uznano dwuwymiarową entropię rozkładu (DistEn2D), a dopiero w drugiej kolejności Difference Entropy spośród cech GLCM, jest uzasadniony”.

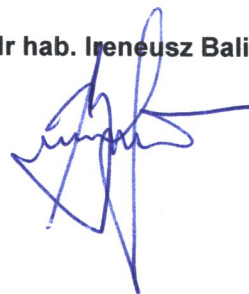
Nadmieniam, że przedstawione uwagi w niczym nie umniejszają ani nie podważają merytorycznej strony dysertacji i są uwagami o charakterze redakcyjnym.

Oceniając w całości pracę lek. wet. Kamilam Górskiego należy stwierdzić, że spełnia ona warunki rozprawy doktorskiej. Należy zwrócić uwagę, że przeprowadzone przez Doktora badania mają istotne znaczenie, zarówno z poznawczego jak i praktycznego punktu widzenia. Zostały one opublikowane w czasopiśmie międzynarodowym, w których zostały poddane wnikliwej recenzji. Prezentują one interesujące, oryginalne wyniki badań, dotyczących oceny klinicznej i radiologicznej zmian zwyrodnieniowych okolicy krawędzi wyrostków zębodołowych kości siekaczowej i żuchwy u koni.

Uważam, że cele badań zostały osiągnięte i rozprawa lek. wet. Kamila Górskiego pt.: „Ocena kliniczna i radiologiczna zmian zwyrodnieniowych okolicy krawędzi wyrostków zębodołowych kości siekaczowej i żuchwy w populacji koni w centralnej Polsce” w pełni odpowiada warunkom określonym w Ustawie z dnia 20 lipca 2018 roku Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (tj. z dnia 10 marca 2023 roku, Dz. U z 2023 r. poz. 742 ze zm.)

Mam zaszczyt przedłożyć Radzie Dyscypliny Weterynaria SGGW w Warszawie, wniosek o dopuszczenie lek. wet. Kamila Górskiego, do dalszych etapów przewodu doktorskiego i wyróżnienie pracy doktorskiej stosowną nagrodą.

Prof. dr hab. Ireneusz Balicki



SPRZĄCZNIKZY
Weterynaryjnej
CHIRURGII ZWIERZĄT
ul. Głęboka 30
010-37-75

2024

(00)559007734908027215



2024



POLECONY
PRIORITAIRE

OPLATA POBRANA
TAXE PERÇUE - POLOGNE
Umowa z Poczta Polska S.A.
ID nr 534970/L

Poczta Polska
Opłata pobrana _____ zł _____ gr

PRIORYTET
PRIORITAIRE

KANCELARIA GŁÓWNA SGGW
2024-08-22
WPLYNEŁO

Sz. P.

PRZEWODNICZĄCY RADY DYSCYPLINY WETERYNARIA
PROF. DR HAB. MARCIN BAŃBUDA
INSTYTUT MEDYCYNY WETERYNARYJNEJ
SZKOLY GŁÓWNEJ GOSPODARSTWA WIEJSKIEGO
ul. Nowowiesynowska 159
02-776 Warszawa

NY, PRIORITY