

dr hab. Witold Kędzierski, prof. uczelni  
Katedra Biochemii  
Wydział Medycyny Weterynaryjnej  
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie  
ul. Akademicka 12  
20-033 Lublin  
[witold.kedzierski@up.lublin.pl](mailto:witold.kedzierski@up.lublin.pl)

Lublin, 02. 01.2024 r.

## RECENZJA

### osiągnięć naukowych oraz działalności dydaktycznej i organizacyjnej Pani dr n. wet. Pauliny Zielińskiej w związku z postępowaniem w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego

Recenzja sporządzona na podstawie Uchwały Rady Naukowej Dyscypliny Weterynaria Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu MDDD0000.4102.5.2023 *dot. postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk weterynaryjnych w dyscyplinie weterynaria dr Paulinie Zielińskiej*, zgodnie z art. 221 ust. 5 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2023 r. poz. 742 ze zm.) oraz nadesłanej Dokumentacji do wniosku o przeprowadzenie postępowania habilitacyjnego, Wrocław, 2023.

#### Wykształcenie Habilitantki

Dr Paulina Zielińska, adiunkt w Katedrze i Klinice Chirurgii Wydziału Medycyny Weterynaryjnej Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu, uzyskała stopień naukowy doktora nauk weterynaryjnych w roku 2018 na podstawie rozprawy pod tytułem: „Zastosowanie laseroterapii wysokoenergetycznej w leczeniu urazów ścięgien u koni”, zatem spełnia pierwszy warunek nadania stopnia doktora habilitowanego zapisany w ww. ustawie (Art. 219, pkt 1.1).

#### Ocena osiągnięcia naukowego

Przedłożone do oceny osiągnięcie naukowe zatytułowane: „Badania nad wpływem laseroterapii wysokoenergetycznej na zdrowe tkanki aparatu ruchu konia oraz ocena efektywności jej stosowania w leczeniu wybranych schorzeń ortopedycznych koni” składa się z sześciu powiązanych tematycznie artykułów naukowych, o łącznej wartości wskaźnika wpływu (impact factor, IF) równym 15,893 i sumie punktów MEIN: 540, przedstawionych i omówionych w porządku chronologicznym, przy czym w pierwszej publikacji dr Paulina Zielińska jest wymieniona jako współautorka na trzecim miejscu, a w kolejnych pięciu na pierwszym miejscu. Wartość IF i ilość punktów prac składających się na osiągnięcie są wysokie, w porównaniu do dorobku innych habilitantów w dyscyplinie weterynaria.

Publikacje składające się na oceniane osiągnięcie:

1. Godlewska M, Soroko M, Zielińska P: Assessment of vein diameter and body surface temperature after High-Intensity Laser Therapy (HILT) on the tarsal joint in healthy horses. J. Equine Vet. Sci. 2020, 93, 103198



2. **Zielińska P**, Soroko M, Howell K, Godlewska M, Hildebrand W, Dudek K: Comparison of the effect of High-Intensity Laser Therapy (HILT) on skin surface temperature and vein diameter in pigmented and non-pigmented skin in healthy horses. *Animals* 2021, 11, 1965
3. **Zielińska P**, Soroko M, Godlewska M, Śniegucka K, Dudek K, Howell K: Photothermal effects of High-Intensity Laser Therapy on the superficial digital flexor tendon area in clinically healthy racehorses. *Animals* 2022, 12, 1253
4. **Zielińska P**, Soroko-Dbrovina M, Śniegucka K, Dudek K, Čebulj-Kadunc N: Effects of High-Intensity Laser Therapy (HILT) on skin surface temperature and vein diameter in healthy racehorses with clipped and non-clipped coat. *Animals* 2023, 13, 216
5. **Zielińska P**, Śniegucka K, Kiełbowicz Z: Case series of 11 horses diagnosed with bone spavin with High-Intensity Laser Therapy (HILT). *J. Equine Vet. Sci.* 2023, 120, 104188
6. **Zielińska P**, Soroko-Dbrovina M, Dudek K, Ruzhanova-Gospodinova IS: A preliminary study of the influence of High-Intensity Laser Therapy (HILT) on skin surface temperature and longissimus dorsi muscle tone changes in Thoroughbred racehorses with back pain. *Animals* 2023, 13, 794.

Omawiany cykl publikacji przedstawia wyniki badań stosowania promieniowania lasera wysokoenergetycznego (HILT) na tkanki koni. Termin HILT w literaturze medycznej pojawił się po raz pierwszy stosunkowo niedawno, w roku 2009, natomiast pozytywny wpływ oddziaływania promieniowania laserowego o mniejszej mocy na tkanki żywego organizmu był znany i jest wykorzystywany od dawna w celu podwyższenia temperatury tkanek poddanych naświetlaniu, poprawy ukrwienia, redukcji bólu, biostymulacji procesów naprawczych oraz osiągnięcia efektu przeciwzapalnego. W literaturze można znaleźć wiele raportów wykazujących pozytywne efekty stosowania laseroterapii u ludzi. Z drugiej strony, promieniowanie w spektrum podczerwieni, szczególnie to wysokoenergetyczne, kumuluje się w melanocytach powodując nadmierne ogrzewanie skóry pigmentowanej, a penetracja energii w głąb tkanek maleje wraz z głębokością ich położenia. Dlatego, warunki stosowania HILT opracowane dla ludzi mogą się nie sprawdzić w terapii koni, głównie ze względu na występowanie pigmentowanej skóry pokrytej sierścią oraz dużą masę poszczególnych mięśni i głębokość położenia ścięgien i stawów - struktur najczęściej wymagających terapii. Z tego względu podejmowane są wysiłki zmierzające do opracowania standardów stosowania poszczególnych rodzajów promieniowania laserowego w terapii określonych schorzeń u koni. Wyszukiwarka PubMed pozwala na znalezienie w światowej literaturze medycznej i biologicznej 207 publikacji zawierających słowa kluczowe: „laser therapy” i „horses”, z czego ok. 150 opublikowano po roku 2000, a większość z tej ostatniej liczby w ostatnich pięciu latach. Stąd można stwierdzić, że podjęte przez dr Paulinę Zielińską badania dotyczą aktualnych problemów. Laseroterapia i szerzej, fizjoterapia zyskują na znaczeniu we współczesnym świecie, wpisują się w dążenie do ograniczania stosowania farmaceutyków, a rozwój technologiczny sprawia, że urządzenia do fizjoterapii są coraz doskonalsze i bardziej dostępne. Nie bez znaczenia jest pozytywne nastawienie społeczne, w tym właścicieli zwierząt, do ich stosowania. Zatem cel badań prowadzonych przez dr Paulinę Zielińską jest aktualny i ważny pod względem zarówno naukowym, jak i praktycznym. Co więcej, omawiany problem nie był do tej pory badany – po wpisaniu do wyszukiwarki PubMed dwóch kluczowych haseł: „HILT” i „horses”, uzyskuje się jako wynik jedynie siedem publikacji – w tym 6 prac dr Zielińskiej i jedną pracę kazuistyczną innego zespołu badawczego. Warto podkreślić, że Habilitantka nie skupiła się wyłącznie na efektach stosowania HILT w terapii schorzeń układu ruchu koni, a podeszła do problemu naukowo – przeprowadzając doświadczenia

na zdrowych zwierzętach w celu określenia wymiernych efektów stosowanego promieniowania. Badania dr Pauliny Zielińskiej pozwoliły na wykazanie istotnego wzrostu temperatury powierzchni skóry okolic stawu stępu i ścięgna zginacza palców, a także istotnego rozszerzenia naczyń krwionośnych w opracowywanych okolicach ciała (Publikacje 1 i 3) oraz wpływ występowania pigmentacji skóry i okrywy włosowej na osiągnięte efekty stosowania HILT (Publikacje 2 i 4). Uzyskaną wiedzę wykorzystano w pracach 5 i 6 wykazując terapeutyczne efekty stosowania HILT w przypadkach szpatu i bólu grzbietu u koni, i są to pierwsze w świecie publikacje na ten temat.

**Publikacja 1**, stanowiąca wstęp do kolejnych badań, przedstawia wyniki zastosowania zabiegów HILT na okolice stawów skokowych pozbawione okrywy włosowej u 16 klinicznie zdrowych koni z użyciem jednakowych parametrów HILT (długości fal, siła i dawka energii), dzięki czemu wykazano istotny efekt fototermiczny oraz wazodylatacyjny, przy braku istotnej korelacji między tymi efektami. Wyniki należy uznać za wiarygodne biorąc pod uwagę dużą liczbę badanych koni. Uzyskane informacje stanowiły podstawę do dalszych badań. W **publikacji 2** przedstawiono wyniki stosowania HILT o długości fali 808 nm i parametrach zbliżonych do poprzednio stosowanych na ogoloną skórę pigmentowaną i niepigmentowaną. Cel badania był słuszny, gdyż jak już wspomniałem, pigmentacja skóry ma istotne znaczenie w stosowaniu laseroterapii. Energia świetlna jest silnie pochłaniana przez barwniki skóry, melaniny, prowadząc do silnego rozgrzania powierzchni skóry i osłabienia energii wnikałej w głąb tkanek – zatem istnieje ryzyko zarówno poparzenia skóry, jak i osłabienia penetracji promieniowania do głębiej położonych tkanek, co obniża efektywność aplikowanej terapii. Z drugiej strony, fale świetlne o długości od 808 nm do 980 nm stosowane w HILT są w mniejszym stopniu absorbowane przez melaniny oraz penetrują głębiej, niż fale o mniejszej długości. Zatem przeprowadzenie omawianych badań na koniach było uzasadnione. Liczba badanych koni – po 10 w każdej grupie – jest znaczna, jak na standardy badań prowadzonych na tzw. dużych zwierzętach. Wykazano istotny wpływ pigmentacji na efekt fototermiczny oraz brak znaczenia pigmentacji skóry na wazodylatację. Autorzy tłumaczą uzyskane wyniki fotobiostymulacją wytwarzania i uwalniania tlenku azotu oddziałującego bezpośrednio na śródbłonek naczyń krwionośnych, co powoduje ich rozszerzenie. Przedstawione wyniki wskazują na możliwość efektywnego stosowania HILT w terapii głębiej położonych tkanek mimo pigmentacji skóry, oraz konieczność zachowania ostrożności przy jej stosowaniu na pigmentowaną skórę ze względu na zagrożenie wystąpieniem urazu termicznego przy zastosowaniu większych dawek energii lub innej długości fal. **Publikacja 3** zawiera wyniki stosowania HILT, o parametrach podobnych, jak w publikacji 1, na nieogoloną, pigmentowaną skórę śródreca w okolicy przebiegu ścięgien zginaczy palców u 18 koni. Dzięki stosunkowo licznej grupie badanych zwierząt oraz metodzie porównania parami kończyny poddanej działaniu HILT i kontrolnej, wyniki są bardzo wiarygodne i pozwoliły na wykazanie istotnego efektu fototermicznego, mimo pozostawionej okrywy włosowej. Co ważne, mimo stosowania fali o długości 980 nm na skórę pigmentowaną, nie stwierdzono uszkodzeń skóry w polu

zabiegowym. Udowodniono zatem efektywność i bezpieczeństwo stosowania HILT w opisanych warunkach. Ostatnim etapem badań o charakterze naukowym było określenie znaczenia występowania okrywy włosowej na efektywność stosowania HILT (**publikacja 4**). Na podstawie wcześniej zdobytych doświadczeń, zastosowano parametry HILT warunkujące znaczący efekt fototermiczny w pigmentowanej skórze. Wykazano, że ogolenie skóry do zabiegu osłabia efekt fototermiczny, ale wzmacnia biostymulację w tkankach podskórnych. Autorzy wyciągają słuszne wnioski, że golenie skóry do zabiegów HILT nie jest korzystne w przypadku terapii stanów przewlekłych, natomiast może być korzystne i zalecane w opracowaniu tkanek słabo ukrwionych lub terapii blizn. **Publikacje 5 i 6** mają charakter prac klinicznych, ponieważ opisują badania efektywności stosowania HILT u koni z objawami szpātu oraz bólu mięśni kręgosłupa. Należy docenić Autorów za umiejętność i możliwość znalezienia odpowiedniej liczby koni do badań, oraz zastosowanie stosunkowo obiektywnych metod oceny nasilenia bólu (stopień palpacji) i stopnia kulawizny (skali AAEP) u koni objętych badaniami. Autorzy osiągnęli pewne sukcesy w leczeniu badanych koni, jednak osiągnięte efekty terapii nie były w pełni satysfakcjonujące, co jest wyraźnie zaznaczone w tekście pracy. Na uznanie zasługuje umiejętność krytycznego podejścia Habilitantki do wyników własnych oraz dostrzeżenie potrzeby prowadzenia dalszych badań. Publikacje te zamykają cykl prac stanowiących osiągnięcie przedłożone do oceny. Oczywiście, można byłoby zbadać celowość stosowania HILT także w przypadkach innych schorzeń u koni, należy jednak pamiętać, że dr Paulina Zielińska posiada w dorobku inne prace poświęcone stosowaniu HILT w leczeniu np. urazów ścięgien u koni, nie włączone do ocenianego osiągnięcia. Podsumowując, Habilitantka przeprowadziła szeroko zakrojone badania, z zastosowaniem nowoczesnej metody HILT oraz zaawansowanych i obiektywnych metod pomiarowych – termografii i ultrasonografii, co dało podstawy do zastosowania HILT w praktyce. Ponadto, Autorka określiła warunki stosowania tego rodzaju zabiegów w zależności od stopnia pigmentacji skóry i lokalizacji opracowywanego obszaru ciała oraz przedstawiła przykłady takiej terapii. Jedyne zastrzeżenie może budzić użycie w tytule całego osiągnięcia terminu „terapia” w odniesieniu do badań na zdrowych tkankach, zapewne jest to skrót myślowy. Niemniej jednak dr Paulina Zielińska czytelnie i przekonująco przedstawiła swoje osiągnięcie naukowe w rozdziale 4 autoreferatu (strony 2-23 dokumentacji), a samo osiągnięcie należy ocenić jako bardzo dobre i zasługujące na wyróżnienie.

Zatem nie podlega dyskusji, że dr Paulina Zielińska znalazła dla siebie niszowy obszar badań, w którym mogła się rozwijać naukowo i przygotować prezentowany cykl publikacji, spójny tematycznie i nowatorski. Stwierdzam, że Habilitantka swoimi badaniami wniosła znaczący wkład w rozwój nauk weterynaryjnych, spełniając tym samym drugi warunek nadania stopnia doktora habilitowanego zapisany w ww. ustawie (Art. 219, pkt 1.2b).

Omówione publikacje są pracami zbiorowymi wg nomenklatury ustawy; do każdej z publikacji załączone są oświadczenia współauterek i współautorów wskazujące zgodnie na wiodący i pierwszoplanowy udział dr Pauliny Zielińskiej w powstaniu tych prac, co wypełnia warunek wskazania wydzielonego zagadnienia jako indywidualnego wkładu osoby ubiegającej



się o stopień doktora habilitowanego (Art. 219, pkt 2).

### **Aktywność naukowa realizowana w więcej niż jednej uczelni**

W załączniku nr 5 do wniosku o przeprowadzenie postępowania habilitacyjnego Habilitantka zamieściła dwa oświadczenia wskazujące na współpracę naukową z innymi uczelniami:

1. Oświadczenie dr hab. Joanny Hildebrand, kierownika Zakładu Parazytologii na Wydziale Nauk Biologicznych Uniwersytetu Wrocławskiego z dnia 9. 05. 2023 r. poświadczające udział dr Pauliny Zielińskiej w badaniach prowadzonych przez pracowników Zakładu, zakończonych opracowaniem manuskryptu wstępnie zaakceptowanego do publikacji w Polish Journal of Veterinary Sciences. Artykuł ten ukazał się w międzyczasie w Vol. 3, 2023 r.
2. Zaświadczenie, że dr Paulina Zielińska brała udział w badaniach porównawczych przepływu krwi i unerwienia mięśnia najdłuższego grzbietu zwierząt oraz w analizie i omówieniu wyników pomiarów temperatury i napięcia mięśni koni poddanych laseroterapii wysokoenergetycznej, co zaowocowało wspólną publikacją (**Publikacja 6**). W podpisie prof. Iliana Stefanova Ruzhanova-Gospodinowa z Katedry Anatomii, Fizjologii i Nauk o Zwierzętach Wydziału Medycyny Weterynaryjnej Technicznego Uniwersytetu Leśnego w Sofii, będąca współautorką wspomnianej publikacji.

Na tej podstawie stwierdzam, że Habilitantka wykazała się istotną aktywnością naukową realizowaną w więcej niż jednej uczelni lub instytucji naukowej, w szczególności zagranicznej, co wypełnia ostatecznie wymagania zawarte w obowiązującej ustawie (Art. 219, pkt 1.3).

Zatem dr Paulina Zielińska spełnia wszystkie warunki nadania stopnia doktora habilitowanego określone w ww. ustawie.

### **Omówienie działalności naukowej, organizacyjnej, dydaktycznej i popularyzującej naukę**

Dla dopełnienia oceny, odniosę się również do działalności naukowej, organizacyjnej i dydaktycznej Habilitantki, przedstawionej w nadesłanych materiałach. Jak wynika z analizy bibliometrycznej, dr Paulina Zielińska posiada w dorobku naukowym 35 recenzowanych publikacji o łącznym IF przekraczającym wartość 34, a także 43 referaty z konferencji i zjazdów naukowych; liczba cytowań wynosi 78, wartość indeksu Hirscha 5 lub 6, w zależności od bazy danych. Dorobek ten pod względem wartości punktowych jest na poziomie prezentowanym przez większość habilitantów w dziedzinie weterynaria, zważywszy jednak na krótki staż pracy dr Pauliny Zielińskiej na stanowiskach naukowo-badawczych, wynoszący zaledwie 8 lat, wymienione osiągnięcia świadczą o Jej dużej aktywności i zaangażowaniu w rozwój naukowy. Ponadto, Habilitantka wygłosiła 3 wykłady na zaproszenie organizacji krajowych, była członkiem komitetów organizacyjnych i rady programowej kilku konferencji naukowych, opublikowała 4 artykuły popularno-naukowe i wykonała recenzje dwóch manuskryptów dla czasopisma Animals, co wskazuje na jej znaczną rozpoznawalność w kraju, ale umiarkowaną rozpoznawalność międzynarodową, zapewne spowodowaną stosunkowo krótkim czasem aktywności naukowej. Natomiast fakt zdobycia finansowania czterech projektów naukowych i pełnienia w nich funkcji kierowniczych zasługuje na uznanie. Nie sposób nie docenić faktu, że w ciągu tych ośmiu lat dr Paulina Zielińska rozwijała się także pod względem umiejętności



klinicznych - uczestnicząc w trzech zagranicznych stażach klinicznych oraz uzyskując tytuł specjalisty w obszarze choroby koni. Dopelnieniem sylwetki Habilitantki jest aktywność na polu dydaktycznym, szczególnie przeprowadzenie ośmiu godzin zajęć dydaktycznych w Katedrze Anatomii, Fizjologii i Nauk o Zwierzętach Wydziału Medycyny Weterynaryjnej Technicznego Uniwersytetu Leśnego w Sofii w ramach programu Erasmus+ oraz prowadzenie przedmiotu Rehabilitacja oraz podstawy fizjoterapii zwierząt dla studentów kierunku Stosowana Psychologia Zwierząt na Wydziale Psychologii Uniwersytetu Warszawskiego. Nie często się zdarza, żeby osoba zatrudniona na stanowisku adiunkta prowadziła regularne zajęcia dydaktyczne na kilku uniwersytetach.

### **Wniosek końcowy**

Całokształt osiągnięć naukowych, organizacyjnych i popularyzujących naukę, dydaktycznych i współpracy międzynarodowej dr Pauliny Zielińskiej jest znaczący dla rozwoju dyscypliny weterynaria, zatem spełnia wymogi określone w art. 219 ust 1 pkt 2 Ustawy z dnia 20 lipca 2019 r. Prawo o Szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. z 2023 r. poz. 742 ze zm.) i stanowi podstawę do nadania dr n. wet. Paulinie Zielińskiej stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk weterynaryjnych w dyscyplinie weterynaria.

Witold Kędziński

*dr hab. Witold Kędziński, prof. uczelni*

