

# **AUTOREFERAT**

**dr n. wet. Agnieszka Antończyk**

Katedra i Klinika Chirurgii

Wydział Medycyny Weterynaryjnej

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

ul. Pl. Grunwaldzki 51

50-366 Wrocław

Wrocław, 2023

**1. Imię i nazwisko.**

Agnieszka Antończyk

**2. Posiadane dyplomy, stopnie naukowe lub artystyczne – z podaniem podmiotu nadającego stopień, roku ich uzyskania oraz tytułu rozprawy doktorskiej.**

**2008** – lekarz weterynarii

Wydział Medycyny Weterynaryjnej, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

**2012** – specjalista rozrodu zwierząt

**2013** – doktor nauk weterynaryjnych

Wydział Medycyny Weterynaryjnej, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Tytuł rozprawy doktorskiej: Komputerowa analiza ruchliwości i morfologii plemników psa w nasieniu świeżym i poddanym kriokonserwacji.

Promotor: Prof. dr hab. Wojciech Niżański

Recenzenci:

Prof. dr hab. Anna Chelmońska-Soyta

Prof. dr hab. Jerzy Strzeżek

**3. Informacja o dotychczasowym zatrudnieniu w jednostkach naukowych lub artystycznych.**

**2008 – 2012** – studia doktoranckie, Katedra Rozrodu z Kliniką Zwierząt Gospodarskich,

Wydział Medycyny Weterynaryjnej, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

**2012 – 2015** – asystent, Katedra i Klinika Chirurgii, Wydział Medycyny

Weterynaryjnej, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

**2015 – do chwili obecnej** – adiunkt, Katedra i Klinika Chirurgii, Wydział Medycyny Weterynaryjnej, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

4. Omówienie osiągnięć, o których mowa w art. 219 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2021 r. poz. 478 z późn. zm.). Omówienie to winno dotyczyć merytorycznego ujęcia przedmiotowych osiągnięć, jak i w sposób precyzyjny określać indywidualny wkład w ich powstanie, w przypadku, gdy dane osiągnięcie jest dziełem współautorskim, z uwzględnieniem możliwości wskazywania dorobku z okresu całej kariery zawodowej.

#### 4.1. Tytuł osiągnięcia naukowego

**Analiza czynników ryzyka anestezyjologicznego wpływających na żywotność szceniąt urodzonych w wyniku planowego cięcia cesarskiego.**

#### 4.2. Wykaz publikacji stanowiących osiągnięcie naukowe

Na osiągnięcie składa się cykl 4 powiązanych tematycznie artykułów naukowych o łącznym IF: 12,417 i sumie punktów MEiN: 450

1. **Antończyk A., Ochota M, Niżański W.:** Umbilical cord blood gas parameters and Apgar scoring in assessment of new-born dogs delivered by Cesarean section. **Animals (Basel)**, 2021;11(3):1-12. DOI:10.3390/ani11030685 (Impact factor – 3,231, MEiN – 100).

*Udział własny w pracy: opracowanie koncepcji badawczej, układu doświadczalnego i metodyki badań, gromadzenie i opracowanie danych, analiza i interpretacja uzyskanych wyników, analiza statystyczna, przygotowanie manuskryptu*

2. **Antończyk A., Ochota M.:** Is an epidural component during general anaesthesia for caesarean section beneficial for neonatal puppies' health and vitality? **Theriogenology**, 2022;15(187):1-8. DOI/10.1016/j.theriogenology.2022.04.015 (Impact factor - 2,923; MEiN – 140)

*Udział własny w pracy: opracowanie koncepcji badawczej, układu doświadczalnego i metodyki badań, gromadzenie i opracowanie danych, analiza i interpretacja uzyskanych wyników, analiza statystyczna, przygotowanie manuskryptu, korespondencja z czasopismem (corresponding author).*

- 3. Antończyk A., Kiełbowicz Z., Niżański W., Ochota M.:** Comparison of 2 anesthetic protocols and surgical timing during cesarean section on neonatal vitality and umbilical cord blood parameters. **BMC Veterinary Research**, 2023; 19,48. <https://doi.org/10.1186/s12917-023-03607-2> (Impact factor - 2,792; MEiN – 140)

*Udział własny w pracy: opracowanie koncepcji badawczej, układu doświadczalnego i metodyki badań, gromadzenie i opracowanie danych, analiza i interpretacja uzyskanych wyników, analiza statystyczna, przygotowanie manuskryptu, korespondencja z czasopismem (corresponding author).*

- 4. Antończyk A., Kiełbowicz Z., Niżański W., Ochota M.:** Preliminary study on fluid bolus administration for prevention of spinal hypotension in dogs undergoing elective cesarean section. **Frontiers in Veterinary Science**, 2023, 10:1112845. doi: 10.3389/fvets.2023.1112845 (Impact factor – 3,471; MEiN – 140)

*Udział własny w pracy: opracowanie koncepcji badawczej, układu doświadczalnego i metodyki badań, gromadzenie i opracowanie danych, analiza i interpretacja uzyskanych wyników, analiza statystyczna, przygotowanie manuskryptu, korespondencja z czasopismem (corresponding author).*

## **4.2 Omówienie celu naukowego osiągnięcia**

### **4.2.1. Wprowadzenie**

Śmiertelność okołoopercyjna szczeniąt urodzonych poprzez cesarskie cięcie (łac. sectio caesarea - SC) jest w dalszym ciągu zaskakująco wysoka i wynosi 2,5-8% [1–3]. Jednym z czynników decydującym o przeżyciu szczeniąt jest bezpieczny protokół znieczulenia [1,4]. W medycynie weterynaryjnej nie istnieją standardy postępowania anestezjologicznego dla samic ciężarnych. Protokół znieczulenia, w dużej mierze, opiera się na dostępnych danych literaturowych. Idealna kombinacja leków do cesarskiego cięcia powinna zapewniać matce

odpowiednią analgezyjną, jednocześnie ograniczając ryzyko wystąpienia skutków ubocznych oraz komplikacji śród- i pooperacyjnych. Równie ważnym celem znieczulenia jest zminimalizowanie negatywnego wpływu wykorzystywanych leków na noworodki. Uwzględniając fakt, że właściwości fizykochemiczne, które pozwalają lekom przenikać barierę krew-mózg, umożliwiają również ich przechodzenie przez łożysko, należy założyć (z nielicznymi wyjątkami), że środki znieczulające, przeciwbólowe i uspokajające wpływają nie tylko na samice, ale także na szczenięta prowadząc, niejednokrotnie, do ich depresji oddechowej i krążeniowej. Drugim sposobem oddziaływania leków na płody jest wpływ pośredni poprzez zmiany hemodynamiczne w organizmie matki prowadzące do zaburzeń przepływu krwi przez łożysko [3,5–7]. Taki efekt może wywołać zarówno ogólnoustrojowa aplikacja leków znieczulających, jak i znieczulenie dokanałowe. Obecnie najczęściej wykorzystywane protokoły znieczulenia do SC u suk opierają się na znieczuleniu zewnątrzoponowym i/lub znieczuleniu wziewnym. Pierwsza technika jest rekomendowana w medycynie człowieka z uwagi na brak bezpośredniego, depresyjnego wpływu leków na płody [8–10]. Niemniej jednak, specyfika pacjenta w medycynie weterynaryjnej wymaga dodatkowo zastosowania środków, które zniosą świadomość matki. Ponadto, znieczulenie zewnątrzoponowe wpływa na parametry hemodynamiczne samicy co może doprowadzić do depresji krążeniowej a tym samym upośledzić przepływ krwi przez łożysko. Zastosowanie inhalacyjnych środków znieczulających wpływa bezpośrednio na płody w wyniku przenikania tych leków przez barierę łożyskową. Jak widać, oba zalecane protokoły anestetyczne nie pozostają bez wad, mają pośredni lub bezpośredni wpływ na szczenięta co może prowadzić do ich poporodowej asfiksji. Różnice we wpływie omawianych metod znieczulenia na noworodki nie są jasne. Na chwilę obecną, ocena oddziaływania protokołów anestetycznych na szczenięta, opiera się głównie na analizie parametrów życiowych, odruchów neurologicznych oraz punktacji w skali Apgar [11]. Wszystkie wymienione sposoby oceny noworodka zawierają względnie subiektywne kryteria, które należy stosować ostrożnie, szczególnie w momencie przejścia z życia płodowego do noworodkowego. Istnieje zatem potrzeba wykorzystania innych, wymiernych czynników, które umożliwią ocenę wpływu protokołów anestetycznych na szczenięta, a tym samym pozwolą wybrać najkorzystniejszą dla noworodków i matki kombinację leków i technik znieczulenia.

#### **4.2.2 Cel naukowy osiągnięcia**

- 1) Charakterystyka parametrów gazometrii krwi pępowinowej noworodków psa

- 2) Ocena wpływu dwóch protokołów znieczulenia do cesarskiego cięcia na parametry gazometrii krwi pępowinowej i punktację w skali Apgar noworodków
- 3) Analiza wpływu znieczulenia złożonego (kombinacja znieczulenia wziewnego i blokady zewnątrzoponowej) na śródoperacyjne parametry hemodynamiczne matek poddanych planowanemu cesarskiemu cięciu.
- 4) Optymalizacja protokołu znieczulenia do cesarskiego cięcia u psów celem poprawy witalności szczeniąt

#### 4.2.2 Omówienie wyników osiągnięcia

**Publikacja 1:** Antończyk A., Ochota M, Nizański W.: Umbilical cord blood gas parameters and Apgar scoring in assessment of new-born dogs delivered by Cesarean section. **Animals (Basel)**, 2021;11(3):1-12. DOI:10.3390/ani11030685 (Impact factor – 3,231, MNiSW – 100).

Wysoka śmiertelność szczeniąt (do 20%) [12,13], urodzonych zarówno w drodze SC jak i siłami natury, często wynika z niedostatecznej diagnostyki neonatalnej. Słabsze szczenięta umierają bez znajomości konkretnej przyczyny i braku lub zbyt późnego wdrożenia odpowiedniego leczenia. Trudności diagnostyczne wynikają między innymi z niewielkich rozmiarów noworodków (nawet w przypadku dużych ras psów) i ograniczonej dostępności materiału badawczego. W medycynie człowieka parametry gazometrii krwi pępowinowej są uznawane za ważny wskaźnik stopnia oksygenacji i stanu równowagi kwasowo-zasadowej noworodka bezpośrednio po urodzeniu. Wyniki gazometrii krwi pępowinowej, w połączeniu z punktacją Apgar, pomagają ocenić stan zdrowia niemowlęcia i ewentualną konieczność wdrożenia dodatkowego leczenia. Ponadto, umożliwiają ocenę wpływu protokołu znieczulenia na stan zdrowia dziecka. Podobnie jak w medycynie człowieka, w placówkach weterynaryjnych specjalizujących się w rozrodzie małych zwierząt, lekarze wykorzystują zmodyfikowaną dla zwierząt skalę Apgar [11] w celu oceny stanu zdrowia szczeniąt i kociąt. Dodatkowo, w przypadku bardzo licznych miotów wyniki punktacji Apgar pomagają podjąć decyzję, które z noworodków najpilniej wymaga dodatkowej pomocy. Połączenie oceny stanu zdrowia za pomocą skali Apgar z wynikami gazometrii krwi pępowinowej może dostarczyć szybkiej, obiektywnej informacji o stanie zdrowia narodzonych szczeniąt oraz o przebiegu porodu czy wpływie leków wykorzystanych podczas cesarskiego cięcia. Niestety, w przypadku psów i medycyny weterynaryjnej, wiedza w tym zakresie jest wciąż bardzo niewielka. W dostępnej

literaturze znaleźć można nieliczne próby oceny gazometrii noworodków. Dodatkowo, część autorów analizuje wyniki krwi żyłnej (*v. jugularis*) lub kapilarnej pobranej od szczeniąt w różnych interwałach po porodzie, a część przedstawia tylko wybrane parametry np. stężenie mleczanów czy glukozy w krwi pępowinowej [14–16]. Brakuje więc kompleksowej analizy gazometrii krwi pępowinowej oraz korelacji uzyskanych wyników z punktacją w skali Apgar i oceny prognostycznej wartości omawianych metod.

W **publikacji 1**, wraz ze współautorami przeanalizowaliśmy gazometrię krwi pępowinowej 42 szczeniąt, odnosząc wyniki do punktacji w skali Apgar, ocenianej w 3 punktach czasowych (0., 5. i 20. minuta życia) oraz przeżywalności noworodków. Wspomniana publikacja jest pierwszą pracą charakteryzującą parametry gazometrii krwi pępowinowej szczeniąt i podejmującą próbę oceny ich prognostycznej wartości.

Uzyskane wyniki pokazały, że średnie pH krwi pępowinowej szczeniąt wynosi  $7,20 \pm 0,06$  (6,96 – 7,3,) co sugeruje kwasicę, w odniesieniu do wartości referencyjnych dorosłych psów [17]. Również w porównaniu do wartości zalecanych u dzieci (7,24-2,27) [18,19], pH szczeniąt jest obniżone. Niemniej jednak, średnie wartości pH krwi pępowinowej uzyskane w kolejnych badaniach potwierdzają obniżone pH szczeniąt w porównaniu do wartości referencyjnych osobników dorosłych i noworodków człowieka (**publikacja 2**:  $7,21 \pm 0,12$ ; **publikacja 3**:  $7,20 \pm 0,08$ ; **publikacja 4**:  $7,19 \pm 0,07$ ). Niskie pH wraz z podwyższonym ciśnieniem parcjalnym dwutlenku węgla ( $pCO_2$   $58,6 \pm 12,7$  mmHg) oraz stężeniem jonów wodorowęglanowych ( $HCO_3^-$   $22,8 \pm 3,4$  mmol/L) w górnej granicy normy sugerują kwasicę o charakterze mieszanym, co odzwierciedla złożone zmiany zachodzące podczas przejścia z życia płodowego do noworodkowego. Ciśnienie parcjalne tlenu ( $pO_2$ ) wynosiło  $19,7 \pm 13$  mmHg. Oprócz pomiaru pH,  $pCO_2$  i  $pO_2$ , aparat do analizy gazometrycznej oblicza również nadmiar zasad we krwi ( $BE_b$ ) oraz płynie zewnątrzkomórkowym ( $BE_{ecf}$ ). U przebadanych szczeniąt parametry te wynosiły odpowiednio  $-6,0 \pm 3,6$  mmol/L i  $-5,2 \pm 3,8$  mmol/L. Uzyskane niskie wartości nadmiaru zasad potwierdzają kwasicę badanych noworodków. W **publikacji 1** oceniłam parametry gazometrii krwi pępowinowej noworodków po retrospektywnym podziale szczeniąt, w zależności od punktacji uzyskanej w skali Apgar, na prawidłowe (Apgar 7-10), słabe (Apgar 4-6) i krytyczne (Apgar 0-3) w celu oceny prognostycznej wartości omawianych parametrów, które mogą sugerować distress noworodków i asfiksję okołoporodową. Szczenięta, które podczas pierwszej oceny w skali Apgar (bezpośrednio po wydobyciu z macicy) uzyskały powyżej 6 punktów (szczenięta prawidłowe) wykazywały wyższe pH ( $7,27 \pm 0,06$ ) i niższe ciśnienie parcjalne  $CO_2$  ( $47,25 \pm 10,11$  mmHg) w porównaniu do szczeniąt słabych (pH  $7,23 \pm 0,05$ ;  $CO_2$   $57,58 \pm 13,21$  mmHg) i krytycznych (pH

7,18±0,09; CO<sub>2</sub> 60,21±12,36 mmHg). Noworodki uznane za prawidłowe wykazywały najniższe stężenie glukozy (30±3,53 mg/dl). U szczeniąt słabych i krytycznych stężenie glukozy wynosiło odpowiednio 67,88±24,43 i 79,33±21,83 mg/dl co potwierdza wyniki Khan i wsp. (2013), którzy sugerują, że wyższe stężenie glukozy może świadczyć o stresie okołoporodowym. Dodatkowo, u szczeniąt ocenionych najniżej w ostatniej ewaluacji (krytyczne w 20 minucie życia), pH krwi pępowinowej wynosiło zaledwie 7,12±0,01, ciśnienie parcjalne CO<sub>2</sub> aż 69,65±14,65 mmHg zaś stężenie glukozy było równe 90,00±33,94 mg/dl.

Interpretacja uzyskanych wyników jest trudna z uwagi na brak wartości referencyjnych parametrów krwi pępowinowej czy nawet możliwości porównania obserwowanych wartości z innymi autorami. Z dużym prawdopodobieństwem można stwierdzić, że przyczyną kwasicy noworodków jest hipoksja o etiologii matczynej, łożyskowej czy płodowej [20]. Nie wiemy natomiast czy przedstawione w pracy wartości pH stanowią normę dla noworodków psa, wskazują na lekką czy ciężką kwasicę. Mimo, że badane szczenięta zdawały się tolerować niskie pH zaobserwowano zależność między pH a uzyskaną punktacją w skali Apgar. Noworodki uznane za krytyczne miały najniższe pH, niemniej jednak tylko dwa z nich nie przeżyły. Żywotność pozostałych została oceniona znacznie wyżej w kolejnych punktach czasowych. Uzyskane rezultaty stanowią wstęp do głębszych badań w tym zakresie oraz wyznaczenia wartości referencyjnych gazometrii krwi pępowinowej noworodków psa, co umożliwi lepszą diagnostykę zaburzeń okołoporodowych szczeniąt a tym samym skuteczniejsze ich leczenie. Szczegółowe wyniki zostały opublikowane w **publikacji 1**.

**Publikacja 2: Antończyk A., Ochota M.: Is an epidural component during general anaesthesia for caesarean section beneficial for neonatal puppies' health and vitality? *Theriogenology*, 2022;15(187):1-8. DOI/10.1016/j.theriogenology.2022.04.015**

Wybór znieczulenia do SC, każdorazowo stanowi kluczową decyzję wpływającą na końcowy efekt zabiegu. Dodatkowo, SC stanowi szczególny rodzaj procedury chirurgicznej, podczas której powikłania stanowią zagrożenie nie tylko dla jednego życia, ale co najmniej dla dwóch lub więcej.

W medycynie człowieka, znieczuleniem obecnie zalecanym do planowanego, niepowikłanego cesarskiego cięcia jest znieczulenie dokanałowe [8–10], z uwagi na zachowaną świadomości matki, zniesione ryzyko powikłań związanych z trudną intubacją oraz stosunkową łatwość wykonania [21]. Liczne prace badawcze dowodzą również korzystnego wpływu znieczulenia miejscowego na noworodki w porównaniu do znieczulenia ogólnego. Dzieci

matek otrzymujących znieczulenie zewnątrzoponowe czy podpajęczynówkowe były klinicznie w lepszej kondycji uzyskując wyższą punktację w skali Apgar [21–24]. Dane dotyczące gazometrii krwi pępowinowej nie są jednak już tak jednoznaczne. Część autorów donosi, że noworodki w grupie znieczulenia miejscowego miały wyższe pH [25,26], podczas gdy inni, że pH było porównywalne [27] lub nawet niższe [21,28] niż u niemowląt urodzonych przez matki poddane znieczuleniu ogólnemu. W medycynie weterynaryjnej, zastosowanie znieczulenia dokanałowego, jako jedynej składowej protokołu anestezyjologicznego, nie jest możliwe z uwagi na specyfikę pacjenta i brak współpracy z lekarzem. Pacjent weterynaryjny musi zostać poddany sedacji lub być wprowadzony w sen w celu wykonania miejscowej blokady bez ryzyka komplikacji wynikających z nagłego poruszenia. Dodatkowo, brak możliwości współpracy między lekarzem a pacjentem powoduje, że zniesienie świadomości jest niezbędne do przeprowadzenia procedury chirurgicznej mimo braku odczuwania dolegliwości bólowych spowodowanych zastosowaniem znieczulenia dokanałowego. Rodzi się więc pytanie czy przy konieczności stosowania anestetyków, znieczulenie dokanałowe będzie wciąż korzystne dla szczeniąt i matki? Ponadto, należy wziąć pod uwagę odmienną fizjologię ciąży psa (przeważnie ciąży wielopłodowe) co często znacznie wydłuża procedurę chirurgiczną, inny rodzaj łożyska oraz profil hormonalny ciężarnej samicy. Biorąc pod uwagę wspomniane różnice, celem kolejnego badania była ocena wpływu dwóch najczęściej stosowanych protokołów znieczulenia do SC na stan zdrowia szczeniąt (poprzez ocenę obiektywnych wskaźników gazometrii krwi pępowinowej i wyników skali Apgar) oraz śródoperacyjny stan zdrowia matki.

W **publikacji 2** przedstawiono wyniki badań własnych dotyczących 2 modeli znieczuleń: 1) znieczulenie wziewne (izofluran) z indukcją znieczulenia ogólnego z wykorzystaniem propofolu oraz 2) znieczulenie zbilansowane (złożone) będące kombinacją wyżej wspomnianego protokołu znieczulenia ogólnego ze znieczuleniem zewnątrzoponowym (lidokaina). Zabieg SC przeprowadzono u 36 samic, w wyniku czego urodziło się 118 szczeniąt.

Śródoperacyjne parametry hemodynamiczne samic porównano w 3 punktach czasowych: T1 – przed nacięciem skóry, T2 – po wydobyciu z macicy ostatniego szczenięcia, T3 – pod koniec procedury chirurgicznej (koniec szycia skóry).

Przeprowadzone badania pokazały, że dodatek znieczulenia zewnątrzoponowego w istotny sposób wpłynął na ciśnienie tętnicze matek. U samic, które otrzymały znieczulenie epiduralne zaobserwowano znaczne obniżenie skurczowego, rozkurczowego i średniego ciśnienia tętniczego we wszystkich badanych punktach czasowych, a epizody hipotensji dotyczyły aż 81% samic. Szczegółowe wyniki zostały opublikowane w **publikacji 2**.

Różnice między grupami dotyczyły również zapotrzebowania na izofluran. Matki z grupy epiduralnej wymagały znacznie niższego stężenia anestetyku wziewnego do utrzymania tolerancji chirurgicznej (minimalne stężenie pęcherzykowe MAC:1,07±0,2 vs. 1,38±0,17).

Wyniki badań własnych przedstawione w **publikacji 2** to pierwsze opracowania pokazujące wpływ protokołu znieczulenia na parametry krwi pępowinowej szceniąt. Wbrew oczekiwaniom, zarówno szcenięta z grupy epiduralnej, jak i izofluranowej wykazywały kwasicę (w odniesieniu do wartości referencyjnych osobników dorosłych [18,19]), z podwyższonym ciśnieniem parcjalnym CO<sub>2</sub> oraz stężeniem HCO<sup>3-</sup> w granicach wartości referencyjnych co potwierdziło rezultaty przedstawione w **publikacji 1**. Nie wykazano statystycznie istotnych różnic również w odniesieniu do pozostałych ocenianych parametrów. Podobny stan równowagi kwasowo-zasadowej szceniąt znalazł odzwierciedlenie w braku różnic w ocenie Apgar w 0. minucie życia. Natomiast już w 5. i 20. minucie życia, szcenięta z grupy epiduralnej wykazywały większą żywotność uzyskując istotnie wyższą punktację w skali Apgar (mediana 8 i 9 w grupie epiduralnej vs. 5 i 9 w grupie izofluranowej). Analizując odsetek szceniąt prawidłowych, słabych i krytycznych w poszczególnych punktach czasowych widać wyraźnie, że u noworodków z grupy epiduralnej rekonwalescencja po zabiegu i przejście z życia płodowego do pozamacicznego przebiegały szybciej. Możliwą przyczyną niższych wyników Apgar szceniąt, których matki otrzymały tylko znieczulenie ogólne, jest ekspozycja płodów na wyższe stężenia izofluranu. Istnieją dowody na zależne od stężenia, szkodliwe działanie izofluranu na tkankę nerwową płodów u szczurów [30]. Uzyskane wyniki potwierdzają również obserwacje z medycyny człowieka wskazujące, że krótkotrwałe epizody hipotensji matek podczas SC nie mają wpływu na stan zdrowia noworodków [29].

Przedstawione rezultaty pokazują, że dodatek znieczulenia zewnątrzoponowego do protokołu znieczulenia ogólnego do cesarskiego cięcia, obniża ciśnienie tętnicze krwi matek. Jednak z drugiej strony, zapotrzebowanie tych samic na anestetyk wziewny był niższy co sprzyjało lepszej rekonwalescencji szceniąt, ułatwiając przejście z życia płodowego do noworodkowego. Podobnie jak w **publikacji 1**, mimo początkowego niskiego pH krwi pępowinowej szcenięta z obu grup, uzyskały zadowalające wyniki w skali Apgar w ostatniej ocenie.

Na podstawie uzyskanych wyników można stwierdzić, że zastosowany, zbilansowany protokół znieczulenia był korzystny dla badanych szceniąt. Niemniej jednak, protokół ten wymaga uważnego monitorowania ciśnienia krwi samic i natychmiastowego leczenia epizodów hipotensji w przypadku jej wystąpienia.

**Publikacja 3: Antończyk A., Kiełbowicz Z., Niżański W., Ochota M.: Comparison of 2 anesthetic protocols and surgical timing during cesarean section on neonatal vitality and umbilical cord blood parameters – BMC Veterinary Research, 2023; 19,48.**

<https://doi.org/10.1186/s12917-023-03607-2>

Kolejnym kierunkiem badawczym była ocena wpływu czasu od indukcji znieczulenia ogólnego do wydobycia szceniąt z macicy (*induction-delivery time, IDT*) na żywotność noworodków i wyniki gazometrii krwi pępowinowej. Większość autorów jest zgodnych, że zabieg cesarskiego cięcia powinien być wykonany jak najszybciej a IDT skrócony do minimum. Jednak w literaturze dostępne są doniesienia o korzystnym wpływie wydłużenia czasu od indukcji do wydobycia noworodka, w przypadkach kiedy do wprowadzenia pacjentki w sen wykorzystany jest propofol [31–33]. Teoria ta opiera się na farmakokinetyce propofolu, który po dożylnym podaniu (bolus), prawie natychmiast osiąga szczyt stężenia i równie szybko następuje jego gwałtowny spadek. Propofol szybko przenika przez łożysko, jednak jego eliminacja z krążenia płodowego odbywa się nieco wolniej niż u matki [34]. W związku z tym, teoria celowego wydłużenie IDT ma skutkować niższą koncentracją anestetyku we krwi noworodków w momencie przyjścia na świat, a tym samym słabiej wyrażonymi skutkami ubocznymi tego leku. Gropetti i wsp. [31] dowiedli, że u psów poddanych SC, stężenie propofolu we krwi matek obniżało się około 20 minut po jego podaniu w dożylnym bolusie a szczenięta otrzymywały wyższe wyniki w skali Apgar wraz z wydłużeniem ITD, rozpoczynając od 30 minuty po indukcji.

Przytoczone dane skłoniły mnie do przeprowadzenia badania (**publikacja 3**), w którym dokonano retrospektywnej oceny gazometrii krwi pępowinowej i żywotności noworodków w zależności od zastosowanego protokołu znieczulenia (znieczulenie ogólne i zbilansowane) oraz czasu od indukcji do wydobycia noworodka.

Dwadzieścia pięć samic (grupa ISO) znieczulono wziewnie z wykorzystaniem izofluranu. Znieczulenie ogólne indukowano propofolem. W wyniku cesarskiego cięcia, z wykorzystaniem wspomnianego protokołu anestezjologicznego przyszły na świat 74 szczenięta zakwalifikowane do doświadczenia. W drugiej grupie psów (EPI; n=25), dodatkowo wykonano znieczulenie zewnątrzoponowe (lidokaina), a do badania włączono 76 noworodków.

Samice, u których zastosowano znieczulenie zbilansowane wykazywały niższe SBP, DBP i MBP oraz mniejsze zapotrzebowanie na izofluran niż matki znieczulone wziewnie, co potwierdziło wyniki uzyskane w **publikacji 2**.

Szczenięta w obu grupach podzielono na te, które pozostawały pod wpływem anestetyków poniżej 30 minut (ITD < 30min) oraz noworodki wydobyte powyżej 30 minut od indukcji (IDT ≥ 30 min).

Wpływ ITD na parametry krwi pępowinowej zaobserwowano jedynie u noworodków, których matki znieczulono wziewnie. W tej grupie, szczenięta pozostające w macicy dłużej niż 30 minut wykazywały silniejszą kwasicę z pH  $7,16 \pm 0,08$ , pCO<sub>2</sub>  $69,09 \pm 11,43$  mmHg, HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>  $24,77 \pm 3,10$  mmol/L oraz BE  $-5,27 \pm 3,68$  mmol/L. Uzyskane parametry były statystycznie wyższe niż u noworodków wydobytych z macicy szybciej (ITD < 30 min). Co interesujące, w grupie matek otrzymujących dodatkowo znieczulenie zewnątrzoponowe nie odnotowano podobnych różnic. Wyniki gazometrii krwi pępowinowej między szczeniętami z IDT < 30 minut i pozostającymi w macicy powyżej 30 minut były porównywalne.

Podobne obserwacje dotyczyły punktacji w skali Apgar (AS). Najniższe wyniki badania w zerowej minucie życia uzyskano u szceniąt z IDT ≥ 30 min, w grupie matek znieczulonych wziewnie (AS 1,21). Szczenięta pozostające w macicy krócej (IDT < 30 min) były w lepszej kondycji, uzyskując średnio 2,51 punktów w skali Apgar (p=0,001). W grupie samic, u których zastosowano znieczulenie zbilansowane nie odnotowano wpływu ITD na żywotność noworodków.

**Publikacja 4: Antończyk A., Kielbowicz Z., Niżański W., Ochota M: Preliminary study on fluid bolus administration for prevention of spinal hypotension in dogs undergoing elective cesarean section. *Frontiers in Veterinary Science*, 2023, 10:1112845. doi: 10.3389/fvets.2023.1112845 (Impact factor – 3,471; MNiSW – 140)**

Wyniki badań przedstawionych w **publikacjach 2 i 3** wykazały, że dodatek znieczulenia zewnątrzoponowego umożliwia obniżenie stężenia anestetyku wziewnego co zwiększa żywotność nowonarodzonych szceniąt. Niemniej jednak, omawiany protokół znieczulenia nie pozostaje bez wad. Obserwowane częste epizody hipotensji sprawiają, że samice wymagają bardzo uważnego monitorowania ciśnienia tętniczego i, w razie potrzeby, ratunkowej płyno- i/lub farmakoterapii, ponieważ nieleczona hipotensja stanowi zagrożenie

zarówno dla matki, jak i dla potomstwa. Przedstawione komplikacje śródoperacyjne skłoniły mnie do podjęcia badań w zakresie optymalizacji protokołu znieczulenia samic do SC.

Celem doświadczenia przedstawionego w **publikacji 4** była ocena skuteczności intensywnej płynoterapii, z zastosowaniem krystaloidów, prowadzonej równocześnie z rozpoczęciem działania blokady zewnątrzoponowej (coload), w zapobieganiu śródoperacyjnej hipotensji. Dodatkowo, oceniono wpływ wlewu na gazometrię krwi pępowinowej i żywotność szczeniąt. Hipoteza badawcza zakładała, że wypełnienie łożyska naczyniowego w momencie maksymalnej wazodylatacji zapobiegnie spadkowi ciśnienia tętniczego matek.

W dostępnej literaturze brak danych na temat skuteczności omawianej terapii u ciężarnych samic. Jedynie Bosman i wsp. [35] ocenili skuteczność intensywnego wlewu w zapobieganiu epiduralnej hipotensji u psów. Jednak autorzy w opisanym doświadczeniu wykorzystali płyny koloidowe (HES), aplikowane w formie ciągłej infuzji (CRI) 30 minut przed wykonaniem znieczulenia epiduralnego (preload), a co najważniejsze efekt oceniono u zdrowych, nie ciężarnych psów, które nie były poddawane procedurze chirurgicznej.

W przedstawionym doświadczeniu przebadano 24 samice poddane SC. Wszystkie suki poddano znieczuleniu zbilansowanemu z wykorzystaniem izofluranu i blokady zewnątrzoponowej. Dodatkowo, samice z grupy badanej otrzymały intensywny wlew z krystaloidów w momencie rozpoczęcia działania blokady zewnątrzoponowej – coload (płyn Ringera z mleczanami, w dawce 15 ml/kg aplikowany w ciągu 15 minut).

Uzyskane wyniki pokazały, że zastosowany, intensywny wlew krystaloidów w istotny sposób wpłynął na śródoperacyjne ciśnienie tętnicze krwi samic. W grupie kontrolnej, skurczowe (SBP), rozkurczowe (DBP) i średnie (MBP) ciśnienie krwi wynosiło odpowiednio  $80,68 \pm 7,29$ ,  $36,52 \pm 8,75$  i  $52,30 \pm 7,77$  mmHg, zaś epizody hipotensji (definiowanej jako MBP poniżej 60 mmHg) dotyczyły niemal 92% badanych samic. W grupie otrzymującej wlew z krystaloidów niedociśnienie wystąpiło u 33% matek, ze statystycznie wyższymi wartościami SBP, DBP i MBP (odpowiednio  $101,46 \pm 9,18$ ,  $48,01 \pm 13,47$  i  $67,07 \pm 13,15$  mmHg).

Gazometria krwi pępowinowej noworodków z obu grup nie wykazywała różnic. Jak w poprzednich badaniach (**publikacja 1, 2 i 3**), u wszystkich szczeniąt obserwowano kwasicę o charakterze mieszanym, z podwyższonym ciśnieniem parcjalnym CO<sub>2</sub>, stężeniem HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> oraz nadmiarem zasad (BE). Brak różnic w gazometrii krwi pępowinowej znalazł również odzwierciedlenie w wynikach oceny witalności noworodków bezpośrednio po wydobyciu z macicy. W zerowej minucie życia szczenięta z grupy kontrolnej i badanej, uzyskały odpowiednio  $2,2 \pm 1,9$  oraz  $2,6 \pm 1,5$  punktów w skali Apgar. Jednak ocena żywotności w kolejnych punktach czasowych ujawniła różnice między szczeniętami. Noworodki matek

otrzymujących wlew z płynów oceniono wyżej w skali Apgar zarówno w 5. ( $6,7 \pm 2,2$  vs.  $7,9 \pm 1,8$ ,  $p=0,02$ ), jak i w 20. ( $8,3 \pm 2,5$  vs.  $9,3 \pm 0,9$ ,  $p=0,01$ ) minucie życia. Widać więc, że u szczeniąt z grupy badanej, przejście ze środowiska wewnątrzmacicznego do zewnętrznego przebiegło łagodniej, a noworodki te charakteryzowała większa żywotność. Szczegółowe wyniki zostały przedstawione w **publikacji 4**.

#### **4.2.3. Podsumowanie osiągnięcia naukowego**

Osiągnięcie naukowe stanowi cykl 4 powiązanych tematycznie artykułów naukowych o łącznym IF: 12,417 i sumie punktów MEiN: 450

Celem badań przedstawionych w ramach cyklu prac, wskazanych jako szczególne osiągnięcie w procedurze postępowania habilitacyjnego, była charakterystyka parametrów gazometrii krwi pępowinowej szczeniąt urodzonych poprzez cesarskie cięcie, analiza wpływu znieczulenia na stan zdrowia matki i noworodków oraz próba optymalizacji protokołu anestezyjologicznego.

Do najważniejszych osiągnięć rozprawy habilitacyjnej należy zaliczyć:

1. Pierwsze przedstawienie wyników gazometrii krwi pępowinowej szczeniąt urodzonych poprzez cesarskie cięcie.
2. Udowodnienie, że zastosowanie znieczulenia złożonego, z zewnątrzoponowym zabezpieczeniem przeciwbólowym matki, wpływa korzystnie na żywotność noworodków psich urodzonych podczas SC.
3. Wykazanie, że znieczulenie zewnątrzoponowe w sposób istotny obniża ciśnienie tętnicze matek poddanych cesarskiemu cięciu, przyczyniając się do częstych epizodów hipotensji.
4. Wskazanie, że w przypadku zastosowania do cesarskiego cięcia znieczulenia opartego tylko na anestetyku wziewnym, czas od indukcji do wydobycia noworodka powinien być możliwie krótki. Przedłużona ekspozycja noworodków na wyższe stężenia izofluranu prowadzi do nasilenia kwasicy szczeniąt i osłabienia ich żywotności. Wykorzystanie protokołu znieczulenia z niższym stężeniem izofluranu skutkuje poprawą stanu klinicznego noworodków.
5. Udowodnienie, że intensywny wlew krystaloidów prowadzony równocześnie z rozpoczęciem działania blokady zewnątrzoponowej (coload), ogranicza ryzyko

śródoperacyjnej hipotensji matek oraz wpływa korzystnie na stan zdrowia noworodków w 5. i 20. minucie życia

Piśmiennictwo:

- [1] Moon PF, Erb HN, Ludders JW, Gleed RD, Pascoe PJ. Perioperative risk factors for puppies delivered by cesarean section in the United States and Canada. *Journal of the American Animal Hospital Association* 2000;36:359–68.
- [2] Oliva VN, Queiroz MCV, Albuquerque VB, Carreira JT, Souza TF, Ferreira GT, et al. Vitality evaluation methods for newborn puppies after cesarean section performed under general inhalation anesthesia. *Pesquisa Veterinária Brasileira* 2018;38:1172–7.
- [3] Grimm KA, Lamont LA, Tranquilli WJ, Greene SA, Robertson SA. *Veterinary anesthesia and analgesia: The fifth edition of Lumb and Jones*. Wiley; 2015.
- [4] Metcalfe S, Hulands-Nave A, Bell M, Kidd C, Pasloske K, O'hagan B, et al. Multicentre, randomised clinical trial evaluating the efficacy and safety of alfaxalone administered to bitches for induction of anaesthesia prior to caesarean section. *Australian Veterinary Journal* 2014;92:333–8.
- [5] Laudenbach V, Mercier FJ, Rozé J-C, Larroque B, Ancel P-Y, Kaminski M, et al. Anaesthesia mode for caesarean section and mortality in very preterm infants: an epidemiologic study in the EPIPAGE cohort. *Int J Obstet Anesth* 2009;18:142–9. <https://doi.org/10.1016/j.ijoa.2008.11.005>.
- [6] Mueller MD, Brühwiler H, Schüpfer GK, Lüscher KP. Higher rate of fetal acidemia after regional anesthesia for elective cesarean delivery. *Obstet Gynecol* 1997;90:131–4. [https://doi.org/10.1016/S0029-7844\(97\)00210-X](https://doi.org/10.1016/S0029-7844(97)00210-X).
- [7] Lato K, Bekes I, Widschwendter P, Friedl TWP, Janni W, Reister F, et al. Hypotension due to spinal anesthesia influences fetal circulation in primary caesarean sections. *Arch Gynecol Obstet* 2018;297:667–74. <https://doi.org/10.1007/s00404-017-4641-0>.
- [8] Apfelbaum JL, Hawkins JL, Agarkar M, Bucklin BA, Connis RT, Gambling DR, et al. Practice Guidelines for Obstetric Anesthesia: An Updated Report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Obstetric Anesthesia and the Society for Obstetric Anesthesia and Perinatology\*. *Anesthesiology* 2016;124:270–300. <https://doi.org/10.1097/ALN.0000000000000935>.
- [9] Caughey AB, Wood SL, Macones GA, Wrench IJ, Huang J, Norman M, et al. Guidelines for intraoperative care in cesarean delivery: enhanced recovery after surgery society recommendations (part 2). *Am J Obstet Gynecol* 2018;219:533–44. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2018.08.006>.
- [10] Juang J, Gabriel RA, Dutton RP, Palanisamy A, Urman RD. Choice of anesthesia for cesarean delivery: an analysis of the national anesthesia clinical outcomes registry. *Anesth Analg* 2017;124:1914–7. <https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000001677>.
- [11] Veronesi MC, Panzani S, Faustini M, Rota A. An Apgar scoring system for routine assessment of newborn puppy viability and short-term survival prognosis. *Theriogenology* 2009;72:401–7.
- [12] Batista M, Moreno C, Vilar J, Golding M, Brito C, Santana M, et al. Neonatal viability evaluation by Apgar score in puppies delivered by cesarean section in two brachycephalic breeds (English and French bulldog). *Anim Reprod Sci* 2014;146:218–26. <https://doi.org/10.1016/j.anireprosci.2014.03.003>.
- [13] Perinatal and late neonatal mortality in the dog 2001.
- [14] Castagnetti C, Cunto M, Bini C, Mariella J, Capolongo S, Zambelli D. Time-dependent changes and prognostic value of lactatemia during the first 24 h of life in brachycephalic newborn dogs. *Theriogenology* 2017;94:100–4. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2017.01.040>.
- [15] Silva LCG, Lucio CF, Veiga GAL, Rodrigues JA, Vannucchi CI. Neonatal clinical evaluation, blood gas and radiographic assessment after normal birth, vaginal dystocia or caesarean section in dogs. *Reprod Domest Anim* 2009;44:160–3. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0531.2009.01392.x>.
- [16] Groppetti D, Pecile A, Del Carro AP, Copley K, Minerio M, Cremonesi F. Evaluation of newborn canine viability by means of umbilical vein lactate measurement, apgar score and uterine

tocodynamometry. *Theriogenology* 2010;74:1187–96.  
<https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2010.05.020>.

- [17] Vanova-Uhrikova I, Rauserova-Lexmaulova L, Rehakova K, Scheer P, Doubek J. Determination of reference intervals of acid-base parameters in clinically healthy dogs. *J Vet Emerg Crit Care (San Antonio)* 2017;27:325–32. <https://doi.org/10.1111/vec.12589>.
- [18] Saneh H, Mendez MD, Srinivasan VN. *Cord Blood Gas*. StatPearls, Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022.
- [19] Osmulikevici O. The significance of cord gases in neonatal encephalopathy – overview. *Perinatologia* 2017.
- [20] Bobrow CS, Soothill PW. Causes and consequences of fetal acidosis. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 1999;80:246–9.
- [21] Kim WH, Hur M, Park S-K, Yoo S, Lim T, Yoon HK, et al. Comparison between general, spinal, epidural, and combined spinal-epidural anesthesia for cesarean delivery: a network meta-analysis. *Int J Obstet Anesth* 2019;37:5–15. <https://doi.org/10.1016/j.ijoa.2018.09.012>.
- [22] Afolabi BB, Lesi FEA. Regional versus general anaesthesia for caesarean section. *Cochrane Database Syst Rev* 2012;10:CD004350. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD004350.pub3>.
- [23] Nguyen-Lu N, Carvalho JCA, Windrim R, Allen L, Balki M. Mode of anesthesia and clinical outcomes of patients undergoing Cesarean delivery for invasive placentation: a retrospective cohort study of 50 consecutive cases. *Can J Anaesth* 2016;63:1233–44. <https://doi.org/10.1007/s12630-016-0695-x>.
- [24] Yegin A, Ertug Z, Yilmaz M, Erman M. The effects of epidural anesthesia and general anesthesia on newborns at cesarean section. *Turk J Med Sci* 2003;33:311–4.
- [25] Jain K, Bhardwaj N, Sharma A, Kaur J, Kumar P. A randomised comparison of the effects of low-dose spinal or general anaesthesia on umbilical cord blood gases during caesarean delivery of growth-restricted fetuses with impaired Doppler flow. *Eur J Anaesthesiol* 2013;30:9–15. <https://doi.org/10.1097/EJA.0b013e3283564698>.
- [26] Petropoulos G, Siristatidis C, Salamalekis E, Creatsas G. Spinal and epidural versus general anesthesia for elective cesarean section at term: effect on the acid–base status of the mother and newborn. *J Matern Fetal Neonatal Med* 2003;13:260–6. <https://doi.org/10.1080/jmf.13.4.260.266>.
- [27] Chen D, Qi X, Huang X, Xu Y, Qiu F, Yan Y, et al. Efficacy and Safety of Different Norepinephrine Regimens for Prevention of Spinal Hypotension in Cesarean Section: A Randomized Trial. *BioMed Research International* 2018;2018:e2708175. <https://doi.org/10.1155/2018/2708175>.
- [28] Sener EB, Guldogus F, Karakaya D, Baris S, Kocamanoglu S, Tur A. Comparison of neonatal effects of epidural and general anesthesia for cesarean section. *Gynecol Obstet Invest* 2003;55:41–5. <https://doi.org/10.1159/000068956>.
- [29] Olang PR, Wamalwa DC, Omondi-Ogotu. Maternal hypotension and neonatal acidemia during caesarean delivery under spinal anaesthesia. *East Afr Med J* 2012;89:317–21.
- [30] Wang S, Peretich K, Zhao Y, Liang G, Meng Q, Wei H. Anesthesia-Induced Neurodegeneration in Fetal Rat Brains. *Pediatr Res* 2009;66:435–40. <https://doi.org/10.1203/PDR.0b013e3181b3381b>.
- [31] Groppetti D, Di Cesare F, Pecile A, Cagnardi P, Merlanti R, D’Urso ES, et al. Maternal and neonatal wellbeing during elective C-section induced with a combination of propofol and dexmedetomidine: How effective is the placental barrier in dogs? *Theriogenology* 2019;129:90–8. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2019.02.019>.
- [32] Short CE, Bufalari A. Propofol anesthesia. *Vet Clin North Am Small Anim Pract* 1999;29:747–78. [https://doi.org/10.1016/s0195-5616\(99\)50059-4](https://doi.org/10.1016/s0195-5616(99)50059-4).
- [33] Valtonen M, Kanto J, Rosenberg P. Comparison of propofol and thiopentone for induction of anaesthesia for elective caesarean section. *Anaesthesia* 1989;44:758–62. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2044.1989.tb09264.x>.
- [34] Sahinovic MM, Struys MMRF, Absalom AR. Clinical Pharmacokinetics and Pharmacodynamics of Propofol. *Clin Pharmacokinet* 2018;57:1539–58. <https://doi.org/10.1007/s40262-018-0672-3>.
- [35] Bosmans T, Schauvliege S, Gasthuys F, Duchateau L, Steblaj B, Gadeyne C, et al. Influence of a preload of hydroxyethylstarch 6% on the cardiovascular effects of epidural administration of

ropivacaine 0.75% in anaesthetized dogs. *Vet Anaesth Analg* 2011;38:494–504. <https://doi.org/10.1111/j.1467-2995.2011.00633.x>.

5. Informacja o wykazywaniu się istotną aktywnością naukową albo artystyczną realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej lub instytucji kultury, w szczególności zagranicznej.

## **Współpraca z innymi uczelniami krajowymi**

### **Politechnika Wroclawska**

Moja współpraca z zespołem badawczym z Politechniki Wroclawskiej (kierowanym przez dr hab. Monikę Danielewską, prof. PW) rozpoczęła się w 2016. Zainicjowane wówczas, interdyscyplinarne badania skupiały się na pomiarze sygnałów pulsu oka i pracy serca w warunkach zmiennego ciśnienia śródgałkowego. Ponadto, celem badań było określenie zależności pomiędzy parametrami biomechanicznymi struktur oka, a charakterystykami czasowo-częstotliwościowymi pulsowania powierzchni gałek ocznych. Wyniki pilotażowych doświadczeń w tym zakresie (**publikacja nr 1 i 2**) umożliwiły zdobycie finansowania badań z **Krajowego Naukowego Ośrodka Wiodącego** (nr porozumienia 1/PB/2017/KNOW). Tytuł zadania badawczego to „*Pomiar sygnałów pulsu oka i aktywności sercowo-naczyniowej królików przy pomocy innowacyjnego systemu ultradźwiękowego.*” Byłam kierownikiem i głównym wykonawcą wspomnianego projektu. Uzyskane wyniki zostały przedstawione w **publikacji nr 3**.

W kolejnych latach badania kontynuowane były w Katedrze Inżynierii Biomedycznej na Wydziale Podstawowych Problemów Techniki Politechniki Wroclawskiej w ramach projektu badawczego **OPUS 15 finansowanego przez Narodowe Centrum Nauki** (Nr 2018/29/B/ST7/02451). W części *ex vivo* doświadczenia byłam odpowiedzialna za kwalifikację gałek ocznych do badań przy użyciu lampy szczelinowej, uzyskiwanie dostępu do komory przedniej oka przez okolicę okołorąbkową, kontrola ciśnienia wewnątrzgałkowego, utrzymywanie odpowiedniej wilgotności gałki ocznej oraz usuwanie nabłonka rogówki i aplikację ryboflawiny podczas crosslinkingu (załącznik nr 8, Oświadczenie o udziale w badaniach prowadzonych na PW). Efektem współpracy były kolejne publikacje (**4 i 5**) w renomowanych czasopismach o zasięgu międzynarodowym.

Współpraca zaowocowała poniższymi pracami naukowymi:

1. Rogala M.M., Danielewska M.E., **Antończyk A.**, Kielbowicz Z., Rogowska M.E., Kozuń M., Detyna J., Iskander D.R.: In-vivo corneal pulsation in relation to in-vivo intraocular pressure and corneal biomechanics assessed in-vitro. An animal pilot study. *Experimental Eye Research*, 2017;162:27-36. doi: 10.1016/j.exer.2017.07.003
2. Rogala M.M., Lewandowski D., Detyna J., **Antończyk A.**, Danielewska M.E.: Corneal pulsation and biomechanics during induced ocular pulse. An ex-vivo pilot study. *PLoS One*, 2020;15(2): DOI:10.1371/journal.pone.0228920.
3. **Antończyk A.**, Kubiak-Nowak, D., Borawski, W. Kielbowicz, Z., Danielewska., M.E.: The effect of changes in cardiovascular activity on corneal biomechanics and pulsation in rabbits. *Scientific Reports*, 2020;1:1-11. DOI:10.1038/s41598-020-79219-9
4. Danielewska M.E., **Antończyk A.**, Jesus D., Rogala M.M., Błońska A., Ćwirko M., Kielbowicz Z., Iskander D.R.: Corneal OCT speckle in crosslinked and untreated rabbit eyes in response to elevated intraocular pressure. *Translational Vision Science & Technology*, 2021;10(5):1-12. DOI:10.1167/tvst.10.5.2.
5. Danielewska M., Kostyszak M., Sareło P., Gąsior-Głogowska M., Niemczyk M., Prządka P., **Antończyk A.**, Kielbowicz P., Iskander R.: Indirectly assessing changes in corneal properties with OCT speckle after crosslinking in porcine eyes. *Experimental Eye Research*, 2022,219:1-7. DOI:10.1016/j.exer.2022.109051

Ponadto, rezultaty naszej pracy zostały zaprezentowane na światowych kongresach naukowych:

1. Rogala M.M., Lewandowski R., **Antończyk A.**, Detyna J., Iskander R., Danielewska M.E.: Corneal pulse characteristic in response to elevated intraocular pressure during ocular pulse simulation in porcine eye. A pilot in-vitro study. Annual Meeting of the Association-for-Research-in-Vision-and-Ophthalmology (ARVO Annual Meeting), 2015, 03-05-2015 - 07-05-2015, Denver, Stany Zjednoczone
2. Berezowska M., Danielewska M., Detyna J., **Antończyk A.**, Kielbowicz Z.: In-vivo measurements of corneal pulse in rabbit. an animal model of human ocular pulse. 32nd Danubia-Adria Symposium on Advances in Experimental Mechanics ; Stary Smokovec Slovakia, September 22-25, 2015.
3. Danielewska M., **Antończyk A.**, Rogala M., De Jesus D., Błońska A., Ćwirko M., Kielbowicz Z., Iskander R.: Corneal OCT speckle differences in crosslinked and untreated rabbit eyes in response to elevated intraocular pressure. Annual Meeting of

the Association for Research in Vision and Ophthalmology (ARVO 2020), 61(7):1. 01-05-2020 - 07-05-2020, Baltimore, Stany Zjednoczone

### **Śląski Parki Technologii Medycznych Kardio-Med Silesia**

Moja współpraca z zespołem badawczym ze Śląskiego Parku Technologii Medycznych Kardio-Med Silesia rozpoczęła się 2022 i trwa do chwili obecnej. W interdyscyplinarnym zespole realizujemy projekt „Rusztowanie do rekonstrukcji rogówki z wykorzystaniem druku 3D i biodruku” w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Śląskiego na lata 2014-2020 z działania Oś Priorytetowa I. Nowoczesna Gospodarka Działanie 1.2 Badania, Rozwój i Innowacje w Przedsiębiorstwach. Projekt w całości realizowany jest w Śląskim Parku Technologii Medycznych Kardio-Med Silesia w Zabrze. Jego głównym celem jest uzyskanie innowacyjnego produktu w postaci rusztowania z osadzonymi komórkami macierzystymi uzyskanego w oparciu o technologię biodruku i druku 3D do zastosowań w rekonstrukcji rogówki. Obecnie projekt jest w trakcie realizacji, zakończenie planowane jest na czerwiec 2023.

### **Politechnika Warszawska**

Moja współpraca z zespołem badawczym z Politechniki Warszawskiej (kierowanym przez prof. dr hab. Wojciecha Świążkowskiego) rozpoczęła się w 2017 roku, w ramach projektu „*Metoda leczenia dużych ubytków tkanki kostnej u chorych onkologicznych z wykorzystaniem inżynierii tkankowej in vivo*” (STRATEGMED3/306888/3/NCBR/2017), kierownik zadania prof. dr hab. Zdzisław Kiełbowicz. Celem projektu było opracowanie nowatorskiej metody regeneracji dużych ubytków tkanki kostnej u chorych onkologicznych opartej o zastosowanie rusztowań oraz inżynierii tkankowej in vivo. Byłam współwykonawcą zadania badawczego w ramach którego oceniono skuteczność prefabrykowanych rusztowań w tworzeniu ektopowej tkanki kostnej na modelu owcy. W ramach nawiązanej współpracy powstały poniższe publikacje:

1. Stannitz S., Krawczenko A., Szałaj U., Górecka Ż., **Antończyk A.**, Kiełbowicz A., Świążkowski W., Łojkowski W., Klimczak A.: Osteogenic Potential of Sheep Mesenchymal Stem Cells Preconditioned with BMP-2 and FGF-2 and Seeded on an nHAP-Coated PCL/HAP/ $\beta$ -TCP Scaffold. *Cells*, 2022, 11(21):1-28.

2. Pliszczyk-Król A., Kielbowicz Z., Król J., **Antończyk A.**, Gemra M., Skrzypczak P., Prządka P., Zalewski D., Bieżyński J., Nicpoń J.: Parameters of Hemostasis in Sheep Implanted with Composite Scaffold Settled by Stimulated Mesenchymal Stem Cells—Evaluation of the Animal Model. *Materials*, 2021;14(22):1-13. 6934. DOI:10.3390/ma14226934. (Impact factor – 3,748; MNiSW - 140)
3. Gromolak S., Krawczenko A., **Antończyk A.**, Buczak K., Kielbowicz Z., Klimczak A.: Biological characteristics and osteogenic differentiation of ovine bone marrow derived mesenchymal stem cells stimulated with FGF-2 and BMP-2. *International Journal of Molecular Sciences*, 2020;21(24):1-22. DOI:10.3390/ijms21249726

### **Uniwersytet Medyczny im. Piastów Śląskich we Wrocławiu**

Współpraca z zespołem badawczym z Uniwersytetu Medycznego rozpoczęła się w 2015 roku i w dalszym ciągu się rozwija. Przedmiotem naszych wspólnych badań jest wykorzystanie elektrochemioterapii w medycynie człowieka i medycynie weterynaryjnej. Owocem współpracy była zorganizowana wspólnie, międzynarodowa konferencja „*Elektrochemioterapia w weterynarii i onkologii*” Wrocław, 13-14.07.2016, podczas której wygłosiłam wykład pt.: „*Znieczulenie zwierząt towarzyszących do elektrochemioterapii*”. Powstały także wspólne prace naukowe:

1. Tunikowska J., **Antończyk A.**, Rembiałkowska N., Józwiak Ł., Novickij V., Kulbacka J.: The First Application of Nanoelectrochemotherapy in Feline Oral Malignant Melanoma Treatment—Case Study. *Animals*, 2020;10(4): 556. DOI:10.3390/ani10040556.
2. Rudno-Rudzińska J., Kielan W., Guziński M., Płochocki M., **Antończyk A.**, Kulbacka J.: New therapeutic strategy: Personalization of pancreatic cancer treatment-irreversible electroporation (IRE), electrochemotherapy (ECT) and calcium electroporation (CaEP) - A pilot preclinical study. *Surg Oncol.* 2021 Sep;38:101634. doi: 10.1016/j.suronc.2021.101634.
3. Tunikowska J., Rembiałkowska N., Michel O., Mączyńska J., **Antończyk A.**, Prządka P., Kielbowicz Z., Kulbacka J: Electrochemotherapy with bleomycin supported by NIRF imaging with indocyanine green (ICG)—in vitro and in vivo case study. **Applied Sciences**, 2023,13,2027. <https://doi.org/10.3390/app13042027>

Rezultaty naszej pracy zostały również zaprezentowane na światowym kongresie naukowym:

- 1) Kulbacka J., Novickij V., Rembiałkowska N., Tunikowska J., **Antończyk A.:** Feasibility of nanoelectrochemotherapy and the observed different susceptibility patterns: in vitro and a case study. 3rd World Congress on Electroporation and Pulsed Electric Fields in Biology, Medicine and Food & Environmental Technologies, 2019, 03-09-2019 - 06-09-2019, Toulouse, Francja

## **SZKOLENIA ZAWODOWE:**

### **European School For Advanced Veterinary Study (ESAVS)**

Szkolenia ESAVS są jednymi z najbardziej cenionych kursów dla lekarzy praktyków. Kadra prowadząca to dyplomowani lekarze weterynarii, nauczyciele akademicy, z wieloletnim doświadczeniem. Tygodniowe szkolenia skupiają się zarówno na teoretycznych aspektach danej dziedziny, jak i dostarczają umiejętności praktycznych. Wiedza zdobyta podczas odbytych szkoleń pozwala mi być na bieżąco z najnowszymi trendami anestezjologii weterynaryjnej, intensywnej terapii i medycyny ratunkowej co umożliwia mi przekazywanie studentom wiedzy na najwyższym, światowym poziomie. Odbyte szkolenia umożliwiły mi podniesienie moich kwalifikacji oraz poszerzenie wiedzy z zakresu anestezjologii i medycyny ratunkowej. Dodatkowo, wiele uzyskanych informacji, rozwiązań technicznych oraz protokołów znieczulenia zostało wykorzystane w pracy klinicznej, jak i naukowej. Z pewnością, uzyskana podczas szkolenia wiedza, w przyszłości ułatwi mi poprawne projektowanie metodologii badań naukowych oraz przyczyni się do rozwoju dyscypliny.

Odbyte szkolenia:

1. Anesthesiology II – Wiedeń, 12-16.08.2019
2. Emergency and critical care I – online + część praktyczna podczas części II, 05 – 07.05; 19 – 21.05.2022
3. Emergency and critical care II – Berno, 22.08 – 02.09. 2022

### **Veterinary Anaesthesia Services (VAS) – International**

W latach 2016-2018 uczestniczyłam w 2 letnim kursie szkoły Veterinary Anaesthesia Services (VAS) – International. Studia prowadzone były przez DVM, DipECVAA, dr.med.vet. Petera Kronena. Kurs zakończony był teoretycznym i praktycznym egzaminem z zakresu anestezjologii weterynaryjnej po zdaniu, którego (02.2018) uzyskałam certyfikat VETERINARY ANAESTHESIA TECHNICIAN (VAT)

## **STAŻE ZAGRANICZE**

### **University of Veterinary Medicine Hannover, Niemcy**

Celem odbytego, 4-tygodniowego (09.2013) stażu naukowo-klinicznego było zdobycie wiedzy w zakresie nowych technik znieczuleń koni. W czasie pobytu w klinice miałam okazję zapoznać się z najnowszymi technikami znieczuleń inhalacyjnych, infuzyjnych (TIVA, PIVA) oraz miejscowych koni. Dodatkowo, miałam możliwość uczestniczyć w codziennej pracy sekcji internistycznej, rozrodu, okulistyki oraz diagnostyki obrazowej co poszerzyło moją wiedzę w tym zakresie.

### **Lwowski Narodowy Uniwersytet Medycyny Weterynaryjnej i Biotechnologii im. Stefana Grzyckiego, Ukraina**

Celem odbytego 4-miesięcznego stażu (09-12.2014; 03-04. 2015) było pogłębienie wiedzy oraz poznanie, utrwalenie i przyswojenie praktycznych umiejętności w zakresie anestezjologii zwierząt towarzyszących, jak i gospodarskich. Moim głównym zadaniem było zdobycie praktycznych umiejętności oraz porównanie skuteczności różnych dostępów do wykonania lokalnego znieczulenia okołonerwowego u różnych gatunków zwierząt. Dodatkowo, testowaliśmy możliwość wykonania u psa odcinkowego znieczulenia zewnątrzoponowego oraz znieczulenia przykręgowego. Praca na kadawerach, z zastosowaniem barwnika i możliwość weryfikacji skuteczności wykonanych blokad znacznie poprawiła moje umiejętności w tym zakresie. Podczas swoich wizyt miałam także możliwość dzielić się swoją teoretyczną i praktyczną wiedzą z kolegami, jak i studentami ostatnich lat medycyny weterynaryjnej.

## **6. Informacja o osiągnięciach dydaktycznych, organizacyjnych oraz popularyzujących naukę lub sztukę.**

### **Działalność dydaktyczna:**

W mojej dotychczasowej pracy dydaktyczno-naukowej byłam promotorem pomocniczym w czterech przewodach doktorskich:

- lek.wet. Bartłomieja Liszki, praca pt. „Leczenie ubytków chrząstki szklistej stawowej metodą transplantacji mozaikowej.” została obroniona 04.10.2018 roku, promotor prof. dr hab. Zdzisław Kielbowicz
- lek.wet. Marty Tikhomirov, praca pt. „Dożylna emulsja lipidowa w leczeniu ostrych zatruc opioidami – farmakokinetyczna i farmakodynamiczna ocena skuteczności na modelu królika” została obroniona 03.12.2021 roku, promotor prof. dr hab. Błażej Poźniak
- lek.wet. Pawła Kucharskiego, praca pt. „Ocena zbilansowanego znieczulenia u psów z wykorzystaniem niskich dawek tiletaminy i zolazepamu podawanych w ciągłym wlewie dożylnym” została obroniona 18.02.2022 roku, promotor prof. dr hab. Zdzisław Kielbowicz
- lek.wet. Soni Lachowskiej, praca pt. „Wieloetapowe badania oceniające wpływ znieczulenia tyletaminą i zolazepamem u psów dążące do ograniczenia emisji szkodliwych czynników środowiskowych” promotor prof. dr hab. Zdzisław Kielbowicz, obrona pracy doktorskiej 17.03.2023.

Od początku pracy na uczelni uczestniczę w prowadzeniu zajęć dydaktycznych dla studentów Wydziału Medycyny Weterynaryjnej. W pierwszych latach mojej kariery zawodowej dotyczyły one rozrodu zwierząt gospodarskich, jak i zwierząt towarzyszących. Od kilku już lat, do chwili obecnej przybliżam studentom zagadnienia związane z anestezjologią weterynaryjną, intensywna terapia oraz postępowaniem w nagłych przypadkach, zarówno w języku polskim jak i angielskim (w ramach przedmiotów: chirurgia ogólna i anestezjologia, chirurgia psów i kotów, chirurgia zwierząt gospodarskich, chirurgia koni). Uczestniczę także w prowadzeniu staży klinicznych z zakresu chirurgii psów i kotów, w języku polskim i angielskim. Dodatkowo biorę udział w realizacji zajęć fakultatywnych z okulistyki weterynaryjnej (w języku angielskim) oraz anestezjologii klinicznej (w języku polskim).

Od 10 lat prowadzę cykliczne wykłady w ramach podyplomowych studiów specjalizacyjnych z Chirurgii Weterynaryjnej oraz Chorób Psów i Kotów pod egidą Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi.

Wielokrotnie prowadziłam dodatkowe wykłady i zajęcia praktyczne dla studentów zrzeszonych w Studenckich Kołach Naukowych Wydziału Medycyny Weterynaryjnej Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu takich jak: LANCET i IVSA oraz podczas Studenckiej Konferencji Weterynaryjnej „Okiem Praktyka”.

W celu podnoszenia swoich kwalifikacji dydaktycznych wzięłam udział w szkoleniu dla nauczycieli akademickich wspierającym wdrażanie innowacji dydaktycznych „*Problem Based Learnig*” Wrocław, 25-27.05.2022.

#### **Działalność organizacyjna:**

W latach 2016-2022 byłam opiekunem rocznika studentów Wydziału Medycyny Weterynaryjnej, Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu.

W latach 2019-2020 byłam członkiem zespołu opracowującego plan budowy Centrum Chirurgii Doświadczalnej przy Katedrze i Klinice Chirurgii Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu. Jednocześnie w związku z budową wspomnianego centrum byłam członkiem komisji przetargowej odpowiedzialnym za analizę i ocenę ofert przetargowych.

Od początku pracy na uczelni byłam członkiem komitetów organizacyjnych licznych konferencji naukowych:

- 1) II Konferencja EESVO (East European Society of Veterinary Ophthalmology), 02-03.06.2017 Wrocław
- 2) „Elektrochemioterapia w Weterynarii i Onkologii” Wrocław 13-14.07.2016
- 3) „Międzynarodowe Sympozjum „Mechanizmy zachowań zwierząt oraz możliwości ich modelowania” Wrocław 18.11.2011
- 4) „Międzynarodowe Sympozjum „Problemy w rozrodzie psów i kotów – płodność, ciąża, noworodek” Wrocław 01-03.09.2011
- 5) „Pasożyty a zdrowie i rozród bydła” " Polanica Zdrój 16-18.06.2011

- 6) Międzynarodowe Sympozjum „Mechanizmy zachowań zwierząt oraz możliwości ich modelowania” Wrocław; 22.10. 2010
- 7) Międzynarodowego Sympozjum „Problemy w rozrodzie psów i kotów” Wrocław 17-19.09.2010
- 8) „Fizjologia i patologia ciąży u koni” Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu 29-30.01.2010
- 9) Międzynarodowe Sympozjum Europejskiego Towarzystwa Weterynaryjnego Rozrodu Małych Zwierząt (EVSSAR) „Problemy w rozrodzie psów i kotów” – Wrocław 06.06.2009

### **Działalność popularyzatorska:**

Na moją działalność popularyzatorską składa się głównie publikowanie na łamach krajowych czasopism klinicznych stanowiących istotne źródło wiedzy dla praktykujących lekarzy weterynarii. Opublikowane prace to m.in.:

1. Siembieda K., Błasiak P., **Antończyk A.**: Praktyczne uwagi na temat rozpoznawania i leczenia łagodnego rozrostu prostaty. *Magazyn Weterynaryjny*, 2009;6:689-692.
2. Szyłkin W., Kozak M., Siembieda K., **Antończyk A.**: Zastosowanie optyki giętkiej w inseminacji domaczej suk – opis przypadku. *Magazyn Weterynaryjny*, 2009;6:712-713.
3. Błasiak K., Stańczyk E., Antończyk A., Dubiel A., Niżański W.: Leczenie farmakologiczne chorób gruczołu krokowego psów. *Weterynaria w Praktyce*, 2010; 7(5):18-22.
4. Stańczyk E., Niżański W., Mikołajewska N., **Antończyk A.**, Ochota M., Siembieda K., Twardoń J.: Praktyczne aspekty badania ultrasonograficznego macicy u suk i kotek **Magazyn Weterynaryjny**, 2010;7:776-779.
5. Błasiak K., Stańczyk E., **Antończyk A.**, Ochota M., Niżański W.: Zespół jednego szczenięcia – rozpoznawanie i leczenie. **Magazyn Weterynaryjny**, 2011;20(8):825-830.
6. Stańczyk E., Twardoń J., Mikołajewska N., **Antończyk A.**, Błasiak K., Dzięcioł M., Gotowiecka M., Ochota M., Niżański W.: Wykrywanie i rozwój ciąży kotek w badaniu ultrasonograficznym. **Magazyn Weterynaryjny**, 2011;11:1212-1215.

7. Stańczyk E., Twardoń J., Gotowiecka M, **Antończyk A.**, Mikołajewska M., Dziecioł M., Nizański W.: Badanie ultrasonograficzne narządu płciowego suki i kotki: technika badania, obraz fizjologiczny, charakterystyka najczęstszych zaburzeń. *Weterynaria w Praktyce*, 2012;5:36-42.
8. Błasiak K., Błasiak P., Nizanski W., **Antończyk A.**, Ochota M., Dziecioł M., Stanczyk E., Mikołajewska N.: Diagnostyka i leczenie łagodnego przerostu gruczołu krokowego u psów. *Życie weterynaryjne*, 2012;87(4):288-292.
9. Skrzypczak P., **Antończyk A.**: Janusowe oblicza leków sedacyjnych w medycynie I weterynarii. *Weterynaria w Praktyce*, 2014;11(10):58-63.
10. Błasiak K., Błasiak P., Ratajczak U., **Antończyk A.**: Wątroba i drogi żółciowe w badaniu ultrasonograficznym psów i kotów – cz. I. *Weterynaria w Praktyce*, 2015;6:34-40.
11. Facon-Poroszewska M., **Antończyk A.**, Prządka P., Brzozowska M.: Kilka słów o hipotencji w przebiegu znieczulenia izofluranowego u psów. *Weterynaria w Praktyce*, 2015;12(6):28-33.
12. Błasiak K., Błasiak P., Ratajczak U., **Antończyk A.**: Wątroba i drogi żółciowe w badaniu ultrasonograficznym psów i kotów. Cz. 2, Zmiany patologiczne mięszu wątroby. *Weterynaria w Praktyce*, 2015;12:68-75.
13. Skrzypczak P., Antończyk A., Skrzypczak D., Cołta P.: Uwarunkowania anatomiczne i technika w znieczuleniu dokanałowym psów i kotów. *Weterynaria w Praktyce*, 2016;13(11/12):6,8-11.
14. Błasiak K., Błasiak P., Ratajczak U., **Antończyk A.**: Wątroba i drogi żółciowe w badaniu ultrasonograficznym psów i kotów. Cz. 3, Choroby pęcherzyka żółciowego i dróg żółciowych. *Weterynaria w Praktyce*, 2016;13(3):53-59.
15. Błasiak K., Błasiak P., Ratajczak U., **Antończyk A.**: Trzustka psów i kotów w badaniu ultrasonograficznym. *Weterynaria w Praktyce*, 2016;13(4):79-85.
16. Błasiak K., Błasiak P., Ratajczak U., **Antończyk A.**: Nadnercza w badaniu ultrasonograficznym psów i kotów. *Weterynaria w Praktyce*, 2016;13(6):24-32.
17. Błasiak K., Błasiak P., Ratajczak U., **Antończyk A.**: Gruczoł krokowy w badaniu ultrasonograficznym psów. Cz. I. *Weterynaria w Praktyce*, 2016;13(9):60-66.
18. Błasiak K., Błasiak P., Ratajczak U., **Antończyk A.**: Gruczoł krokowy w badaniu ultrasonograficznym psów. Cz. 2. *Weterynaria w Praktyce*, 2016;13(10):26-35.

19. Skrzypczak P., **Antończyk A.**: Śródoperacyjny bilans płynów u psów i kotów. **Weterynaria w Praktyce**, 2017;60-63.
20. Skrzypczak P., **Antończyk A.**, Rodziejewicz S., Skrzypczak D., Cołta P.: Leki stosowane w znieczuleniach dokanałowych u psów i kotów. **Weterynaria w Praktyce**, 2017;14(1-2):20-25.
21. Błasiak K., Błasiak P., Ratajczak U., **Antończyk A.**: Jajniki w badaniu ultrasonograficznym u suk i kotek. Cz. 2; **Weterynaria w Praktyce**, 2017;14(3):90-97.
22. Błasiak K., Błasiak P., Ratajczak U., **Antończyk A.**: Jajniki w badaniu ultrasonograficznym u suk i kotek. Cz. 1. **Weterynaria w Praktyce**, 2017;14(5):92-98.
23. Tunikowska J., Prządka P., **Antończyk A.**, Kiełbowicz Z., Kulbacka J.: Nowy kolor w polu operacyjnym - – jak możemy wykorzystać obrazowanie śródoperacyjne z zastosowaniem zieleni indocyjaninowej w chirurgii psów i kotów? **Weterynaria w Praktyce**, 2022; 71: 56-60.
24. Uchańska O., Ochota M., **Antończyk A.**, Holumbiiowska T., Nizański W.: W trosce o dobro matki i szczeniąt – rodzaje znieczuleń do zabiegu cesarskiego cięcia u suk. **Weterynaria w Praktyce**, 2022, 19(11-12): 101-107.

7. Oprócz kwestii wymienionych w pkt. 1-6, wnioskodawca może podać inne informacje, ważne z jego punktu widzenia, dotyczące jego kariery zawodowej.

### **7.1 Omówienie osiągnięć naukowych innych niż przedstawione do postępowania habilitacyjnego**

Od początku mojej kariery naukowej brałam czynny udział w pracy zespołów naukowych Katedry Rozrodu z Kliniką Zwierząt Gospodarskich (2008-2012) oraz Katedry i Kliniki Chirurgii UPWr (2012 - do chwili obecnej). Moja praca obejmowała kilka obszarów badawczych:

1. Komputero-wspomagana analiza jakości nasienia i kriokonserwacja nasienia psa
2. Badania nad możliwościami zastosowania nowych kombinacji leków – opracowanie nowych protokołów anestezyjologicznych.
3. Badania nad możliwościami zastosowania obrazowania w bliskiej podczerwieni (NIRF) z zielenią indocyjaninową (ICG) w medycynie weterynaryjnej.

## Ad.1 Komputero-wspomagana analiza jakości nasienia i kriokonserwacja nasienia psa

W 2008 roku rozpoczęłam studia doktoranckie w Katedrze Rozrodu z Kliniką Zwierząt Gospodarskich UPWr. Moim promotorem był prof. dr hab. Wojciech Niżański. Moje badania skupiały się na wpływie kriokonserwacji na właściwości ruchowe i morfologiczne plemników psa. W prowadzonym doświadczeniu określałam zmiany wymiarów morfometrycznych oraz analizowałam zmiany struktury subpopulacji plemników psa poddanych konserwacji w niskiej temperaturze. Celem tych działań była próba wyznaczenia w nasieniu świeżym, markera przydatności ejakulatu do konserwacji w niskich temperaturach.

Uzyskałam finansowanie na wykonanie wspomnianych badań – **grant promotorski NCN**: „*Komputerowa analiza ruchliwości i morfologii plemników psa w nasieniu świeżym i poddanym kriokonserwacji.*” (N N308 576240), którego **byłam kierownikiem i głównym wykonawcą**. Uzyskane wyniki zostały przedstawione w rozprawie doktorskiej (pod tym samym tytułem), która została wyróżniona nagrodą Rektora.

Jednym z ważniejszych wniosków przeprowadzonych badań było wyznaczenie parametrów nasienia świeżego do oceny kriooporności ejakulatów. Parametry te to: odsetek plemników o ruchu szybkim, wymiary morfometryczne główek gamet oraz parametry oceniane z wykorzystaniem cytometru przepływowego – odsetek plemników żywych i martwych oraz żywych z nieuszkodzonym akrosomem. Z drugiej strony wykazałam, że wrażliwość ejakulatów na proces konserwacji w niskiej temperaturze jest osobniczo zmienna i zależna od procentowego udziału subpopulacji gamet różnych pod względem wymiarów morfometrycznych główek.

Prace opublikowane z tego obszaru:

**P1. Antończyk A., Niżański W., Twardoń J., Kozdrowski R., Ochota M., Błasiak K., Mikołajewska N., Stańczyk E.:** Współczesne poglądy na komputerową analizę jakości nasienia. *Medycyna Weterynaryjna*, 2010; 66(10):668-671.

**P2. Antończyk A., Niżański W., Partyka P., Ochota M., Mila H.:** The usefulness of Real Time Morphology software in semen assessment of teratozoospermic boars. *System Biology in Reproductive Medicine*, 2012;58(6):362-368.

**P3. Niżański W., Partyka A., Gotowiecka M., Antończyk A., Mila H., Strzeżek R., Kozirowska-Gilun M.:** The influence of seminal plasma and two antioxidants: Catalase and N-acetyl-L-cysteine

on the extent of apoptotic-like changes in canine spermatozoa. *Reproductive Biology*, 2013;13,Supplement 2:27

#### Doniesienia konferencyjne:

**D1. Antończyk A.**, Nizański W., Twardoń J.: "The usefulness of Real Time Morphology in assessment of teratozoospermic boar sperm morphology." Doniesienie ustne na konferencji „Physiologie und Pathologie der Fortpflanzung gleichzeitig“ Hanower 16-18.02.2011

**D2. Antończyk A.**, Nizański W., Ochota M.: „Komputerowa analiza wymiarów morfometrycznych plemników psa w nasieniu świeżym i poddanym kriokonserwacji” Doniesienie ustne na VI Zjeździe Towarzystwa Biologii Rozrodu 06-10.09.2011 Polańczyk.

**D3.** Nizański W., Partyka A., **Antończyk A.**, Ochota M., Twardoń J.: Tradycyjna, cytometryczna oraz wspomagana komputerowo analiza jakości nasienia psów płodnych i o obniżonej płodności. Doniesienie ustne na VI Zjeździe Towarzystwa Biologii Rozrodu 06-10.09.2011 Polańczyk.

**D4.** Nizański W., Kuroпка P., Partyka A., Ochota M., **Antończyk A.**, Twardoń J.: „Ultrastructure of cryopreserved dog spermatozoa extended in Tris-based diluent supplemented with Equex STM.” - poster; 14-15 May 2010 -7th EVSSAR Congress (European Veterinary Society for Small Animal Reproduction), Louvain-La-Neuve, Belgium.

**D5. Antończyk A.**, Nizański W., Twardoń J.: "The usefulness of Real Time Morphology in assessment of teratozoospermic boar sperm morphology." Doniesienie ustne na konferencji „Physiologie und Pathologie der Fortpflanzung gleichzeitig“ Hanower 16-18.02.2011.

**D6. Antończyk A.**, Nizański W., Partyka P.: „Computer assisted sperm morphometry analysis of fresh and frozen-thawed dog semen”. Poster na 14th EVSSAR Congress Milan - Italy, **11.03.2011.**

**D7.** Nizański W., Partyka A., Ochota M., **Antończyk A.**, Mikołajewska N., Błasiak K., Mila H., Stańczyk E.: Flow cytometric, computer assisted and traditional sperm analysis in fertile and subfertile dogs. Poster na 14th EVSSAR Congress Milan - Italy, **11.03.2011.**

**D8.** Nizański W., Partyka A., **Antończyk A.**, Mila H., Gotowiecka M., Strzeżek R. Kozirowska-Gilun M.: The influence of seminal plasma and two antioxidants: catalase and N-acetyl-L-cysteine on the quality of chilled dog semen. Doniesienie na 7<sup>th</sup> International Symposium on Canine and Feline Reproduction, ISCFR-EVSSAR, 2012, Whistler, Canada.

**D9.** Nizański W., Partyka A., Gotowiecka M., **Antończyk A.**, Mila H., Strzeżek R. Kozirowska-Gilun M.: Wpływ osocza nasienia i antyoksydantów: katalazy i N-acetylo-L-cysteiny na właściwości plemników psa w nasieniu poddanym konserwacji w stanie płynnym. Poster na XIV Kongresie Polskiego Towarzystwa Nauk Weterynaryjnych (PTNW), Wrocław 13-15.IX.2012.

**D10.** Bielas W., Szopa-Skórkowski J., Partyka A., **Antończyk A.**, Nizański W.: Wpływ diety wzbogaconej w nowe odmiany transgeniczne lnu na właściwości nasienia knura. Poster na XIV Kongresie

Ad. 2 Badania nad możliwościami zastosowania nowych kombinacji leków – opracowanie nowych protokołów anestezjologicznych.

Intensywny rozwój chirurgii małoinwazyjnej w medycynie weterynaryjnej stawia również nowe wyzwania przed anestezjologią weterynaryjną. Specyfika pacjentów różnych gatunków nie zawsze umożliwia zastosowanie rozwiązań opracowanych dla medycyny człowieka. W ostatnich latach mojej pracy, wraz z zespołem Katedry i Kliniki Chirurgii, zajmowaliśmy się oceną przydatności różnych protokołów anestezjologicznych do zabiegów laparoskopowych. Pierwszy etap badań w tym zakresie obejmował dodatek kombinacji leków tiletamina-zolazepam w ciągłym wlewie (CRI) do tradycyjnego znieczulenia wziewnego. Badany protokół PIVA (*partial intravenous anesthesia*) został oceniony pod kątem jakości indukcji i utrzymania znieczulenia oraz jakości wybudzania pacjentów. Przeanalizowano także jego wpływ na parametry hemodynamiczne i oddechowe operowanych zwierząt. Uzyskane wyniki zostały przedstawione w pracy doktorskiej dr n. wet. Pawła Kucharskiego pt. „*Ocena zbilansowanego znieczulenia u psów z wykorzystaniem niskich dawek tiletamin i zolazepamu podawanych w ciągłym wlewie dożylnym*”. Byłam **promotorem pomocniczym** wspomianej rozprawy. Rezultaty zostały opublikowane w **publikacji P4**.

Korzystny wpływ tiletamin i zolazepamu w CRI skłonił mnie do podjęcia dalszych badań w tym zakresie. Biorąc pod uwagę najnowsze dane mówiące o ogromnym wpływie gazów znieczulających na obserwowane zmiany klimatyczne (9,7 miliona ton CO<sub>2</sub> rocznie, co odpowiada śladowi węglowemu emitowanemu przez 2 miliony samochodów osobowych) celem kolejnych badań było opracowanie protokołu znieczulenia eliminującego anestetyki wziewne. Wychodząc naprzeciw pilnej konieczności ograniczenia emisji gazów cieplarnianych opracowałam 3-etapowe badania oceniające przydatność protokołu TIVA opartego na niskich dawkach tiletamin i zolazepamu aplikowanych w ciągłym wlewie. Uzyskane wyniki przedstawione zostały w rozprawie doktorskiej lek.wet. Soni Lachowskiej pt.: „*Wieloetapowe badania oceniające wpływ znieczulenia tyletaminą i zolazepamem u psów dążące do ograniczenia emisji szkodliwych czynników środowiskowych*.” Byłam **promotorem pomocniczym** wspomianej rozprawy. W pierwszym etapie przeprowadzonych badań, z wykorzystaniem metody „Up and down” (Dixon) wykazano, że zastosowanie ciągłego wlewu z niskich dawek kombinacji tiletamina-zolazepam pozwala na całkowitą rezygnację z anestetyki wziewnej, zapewniając jednocześnie stabilne znieczulenie do małoinwazyjnych

procedur chirurgicznych (**P5**). Wyniki zaprezentowano także na kongresie World Small Animal Veterinary Association (**D11**).

Prace opublikowane z tego obszaru:

**P4.** Kucharski P., **Antończyk A.**, Prządka P., Liszka B., Lachowska S., Kielbowicz Z.: Clinical Usefulness of the Anaesthetic Protocol Using Low Doses of Tiletamine – Zolazepam Combination in Continuous Rate Infusion as a Partial Intravenous Anaesthesia in Bitches Undergoing Laparoscopic Surgery. *Topics in Companion Animal Medicine*, 2022,49:1-4. DOI:10.1016/j.tcam.2022.100664.

**P5.** Lachowska S., **Antończyk A.**, Tunikowska J., Godniak M., Kielbowicz Z.: Reduction of greenhouse gases emission through the use of tiletamine and zolazepam. *Scientific Reports*, 2022;12:1-7. DOI:10.1038/s41598-022-13520-7.

**P6.** Prządka P., Liszka B., **Antończyk A.**, Gąsior L., Kielbowicz Z.: Novel surgical approach to neoplastic lesions in the distal part of the urethra: A pilot cadaver study comparing open and hybrid techniques. *Veterinary and comparative oncology*, 2022;20(1):336-345. DOI:10.1111/vco.12798

**P7.** Prządka P., Liszka B., **Antończyk A.**, Skrzypczak P., Kielbowicz Z., Patkowski D., Laparoscopic-assisted percutaneous herniorrhaphy as an alternative to open surgery technique in farm swines. *PLoS ONE*, 2021; 16(9):1-15. doi.org/10.1371/journal.pone.0256890.

Doniesienia konferencyjne:

**D11.** Kucharski P., Prządka P., Liszka B., **Antończyk A.**: Propozycja protokołu anestetycznego PIVA z wykorzystaniem ciągłego wlewu dożylnego Tiletaminy-Zolazepamu do zabiegu przepukliny okołodbytowej metodą laparoskopową. XVI Kongres Polskiego Towarzystwa Nauk Weterynaryjnych: „Omnia Autem Animalia Sunt”, 2021, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, 480 s., ISBN 978-83-8237-043-0

**D12.** Prządka P., Liszka B., **Antończyk A.**, Kielbowicz Z., Skrzypczak P., Kucharski P., Lachowska S., Buczak K., Juźwiak Ł., Kubiak-Nowak D., Borawski W., Gerus S., Patkowski D.: Leczenie przepukliny pachwinowej u psów laparoskopową techniką pirs połączone z obustronną owariektomią. XVI Kongres Polskiego Towarzystwa Nauk Weterynaryjnych: „Omnia Autem Animalia Sunt”, 2021, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, 480 s., ISBN 978-83-8237-043-0

**D13.** Lachowska S., **Antończyk A.**, Tunikowska J: Reduction of the minimum alveolar concentration of isoflurane in dogs using induction with zolazepam-tiletamine. 45th World Small Animal Veterinary Association Congress & the 26th Federation of European Companion Animal Veterinary Associations Congress, 2021, 21-03-2021 - 24-03-2021, Online, Kanada

**D14.** Prządka P., Liszka B., **Antończyk A.**, Tunikowska J., Buczak K., Kiełbowicz Z: Minimally invasive urethrectomy combined with prepubic uretrostomy in a bitch - cadaver study. 45th World Small Animal Veterinary Association Congress & the 26th Federation of European Companion Animal Veterinary Associations Congress, 2021, 21-03-2021 - 24-03-2021, Online, Kanada

**D15.** Prządka P., Liszka B., Antończyk A., Skrzypczak P., Lachowska S., Kucharski P., Juźwiak Ł., Kubiak-Nowak D., Borawski W., Sowińska A., Kiełbowicz Z., Gąsior L., Gerus S. Patkowski D.: Laparoskopowa ureteroneocystostomia w leczeniu nietrzymania moczu na tle ektopii moczowodów u psów. XXX Jubileuszowy Międzynarodowy Kongres Medycyny Weterynaryjnej Małych Zwierząt PSLWMZ. Materiały Kongresowe. Monografia, 2022, Lublin, Polskie Stowarzyszenie Lekarzy Weterynarii Małych Zwierząt, 499 s., ISBN 978-83-956270-1-9

Ad. 3 Badania nad możliwościami zastosowania obrazowania w bliskiej podczerwieni (NIRF) z zielenią indocyjaninową (ICG) w medycynie weterynaryjnej.

Najnowszym kierunkiem moich zainteresowań naukowych jest zastosowanie obrazowania w bliskiej podczerwieni (NIRF) z zielenią indocyjaninową (ICG). Wspominania technika jest nowoczesną metodą diagnostyczną umożliwiającą śródoperacyjną wizualizację perfuzji tkanek, zlewiska chłonnego, czy dróg żółciowych w czasie rzeczywistym. Jesteśmy pierwszym ośrodkiem w Polsce i jednym z nielicznych na świecie, który może analizować możliwości wykorzystania NIRF z ICG w medycynie weterynaryjnej. Pierwsze zabiegi z użyciem omawianej metody zostały opublikowane na łamach krajowego czasopisma (**P9**) oraz zaprezentowane podczas Międzynarodowego Kongresu Medycyny Weterynaryjnej Małych Zwierząt PSLWMZ (**D16**).

Jednym z pomysłów na wykorzystanie NIRF z ICG jest obrazowanie podczas resekcji zmian nowotworowych u pacjentów poddawanych elektrochemioterapii (ECT) z wykorzystaniem bleomycyny (BML). W związku z tym, celem kolejnych badań była ocena wpływu elektroporacji przy jednoczesnej aplikacji bloemycyny oraz zieleni indocyjaninowej. Pierwszy etap doświadczenia obejmował badania *in vitro* i wykazał, że ICG może być w sposób bezpieczny łączona z BML a wspomniana kombinacja nie wpływa na skuteczność działania bleomycyny. Po uzyskaniu pozytywnych rezultatów etapu I, omawiany protokół leczenia (ICG + BML + ECT) zastosowano u kota z mastocytomą potwierdzając bezpieczeństwo i skuteczność omawianej terapii. Wyniki przedstawiono w publikacji **P8**, której jestem współautorem.

Prace opublikowane z tego obszaru:

**P8** Tunikowska J., Rembiałkowska N., Michel O., Mączyńska J., **Antończyk A.**, Prządka P., Kiełbowicz Z., Kulbacka J: Electrochemotherapy with bleomycin supported by NIRF imaging with indocyanine green (ICG)—in vitro and in vivo case study. Applied Sciences, 2023,13,2027.

**P9** Tunikowska J., Prządka P., **Antończyk A.**, Kiełbowicz Z., Kulbacka J.: Nowy kolor w polu operacyjnym – jak możemy wykorzystać obrazowanie śródoperacyjne z zastosowaniem zieleni indocyjaninowej w chirurgii psów i kotów? Weterynaria w Praktyce, 2022 Vet Chirurgia. Monografia. Elamed: 56–60.

Doniesienia konferencyjne:

**D16** Tunikowska J., **Antończyk A.**, Suliga K., Kiełbowicz Z., Dzimira S., Prządka P.: XXX Jubileuszowy Międzynarodowy Kongres Medycyny Weterynaryjnej Małych Zwierząt PSLWMZ. Materiały Kongresowe. Monografia, 2022, Lublin, Polskie Stowarzyszenie Lekarzy Weterynarii Małych Zwierząt, 499 s., ISBN 978-83-956270-1-9

## 7.2 Przyznane wyróżnienia

1. Nagroda Rektora Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu indywidualna I stopnia za pracę doktorską pt.: „Komputerowa analiza ruchliwości i morfologii plemników psa w nasieniu świeżym i poddanym kriokonserwacji”
2. Dyplom Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu za współautorstwo w publikacji pt.: „Seminoma sertolioma and leydigoma in dogs. Clinilac and morphological correlations.”
3. Nagroda Tierärztliche Fakultät Ludwig-Maximilians-Universität za osiągnięcia w pracy naukowej i klinicznej.

## 7.3 Zestawienie liczbowe dorobku naukowego

	<b>Liczba prac</b>	<b>Punktacja</b>
Sumaryczny Impact factor publikacji	<b>25</b>	<b>77,705</b>
Sumaryczny Impact factor prac cyklu habilitacyjnego	<b>4</b>	<b>12,417</b>

Sumaryczny Impact factor po wyłączeniu prac stanowiących cykl habilitacyjny	<b>21</b>	<b>65,288</b>
Sumaryczna punktacja MEiN publikacji	<b>55</b>	<b>2716</b>
Sumaryczna punktacja MEiN prac wyróżnionych w JCR	<b>25</b>	<b>2575</b>
Sumaryczna punktacja MEiN prac w czasopismach nieposiadających współczynnika IF	<b>29</b>	<b>136</b>
Sumaryczna punktacja MEiN prac cyklu habilitacyjnego	<b>4</b>	<b>450</b>
Sumaryczna punktacja MEiN po wyłączeniu prac stanowiących cykl habilitacyjny	<b>50</b>	<b>2266</b>
Referaty z konferencji i komunikaty zjazdowe	<b>64</b>	-
Rozdziały w monografii	<b>1</b>	-
Rozdziały w książkach	<b>2</b>	-

Liczba cytowań w bazie Scopus: 97

Indeks Hirscha w bazie Scopus: 6

Indeks Hirscha w bazie Web of Science Core Collection: 6

.....  
(podpis wnioskodawcy)