

**AUTOREFERAT
PRZEDSTAWIAJĄCY OPIS DOROBKU
I OSIĄGNIĘĆ NAUKOWYCH**

Piotr Listos

**Katedra i Klinika Chorób Wewnętrznych Zwierząt
Zakład Patomorfologii i Weterynarii Sądowej
Wydział Medycyny Weterynaryjnej
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie**

Lublin 2018

Spis treści

I. Posiadane dyplomy i stopnie naukowe	3
II. Informacje o dotychczasowym zatrudnieniu w jednostkach naukowych	4
III. Osiągnięcia wynikające z art. 16 ust. 2 ustawy z dn. 14 marca 2003 r. <i>O stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki, tj. Dz. U. z 2017 r. poz. 1789</i>	4
1. Tytuł osiągnięcia naukowego	4
2. Publikacje wchodzące w skład osiągnięcia naukowego	4
3. Omówienie celu naukowego prac wchodzących w skład osiągnięcia naukowego oraz uzyskanych wyników wraz z omówieniem ich ewentualnego wykorzystania	7
3.1. Wprowadzenie do tematyki badań	7
3.2. Cel naukowy osiągnięcia badawczego	10
3.3. Opis poszczególnych prac wchodzących w skład osiągnięcia naukowego wraz z omówieniem wyników:	12
3.4. Wnioski z przeprowadzonych badań	23
3.5. Charakter aplikacyjny przeprowadzonych badań/ wykorzystanie wyników prac	24
4. Omówienie pozostałych osiągnięć naukowo – badawczych:	26
4.1. Osiągnięcia naukowo-badawcze z zakresu weterynarii sądowej:	26
4.2. Osiągnięcia naukowo-badawcze z zakresu patomorfologii weterynaryjnej	30
4.3. Badania interdyscyplinarne	32
4.4. Bibliometryczne podsumowanie osiągnięć naukowych (aktualny wskaźnik Impact Factor za lata 2017-2018 po modyfikacji dnia 27.06.2018 r.)	36

I. Posiadane dyplomy i stopnie naukowe

18. 05. 1998 r. – tytuł lekarza weterynarii, Wydział Medycyny Weterynaryjnej, Akademia Rolnicza w Lublinie.

8. 07. 1998 r. – Prawo wykonywania zawodu lekarza weterynarii wydane przez Lubelską Okręgową Izbę Lekarsko-Weterynaryjną.

27. 05. 2002 r. – tytuł magistra prawa, Wydział Prawa i Administracji, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie. Praca magisterska: *Restytucja jako nadzwyczajny środek prawny przeciwko wyrokom w Księstwie Warszawskim w świetle przepisów francuskiego kpc z 1806 r.*, wykonana w Katedrze Historii Państwa i Prawa – Promotor Prof. dr hab. Artur Korobowicz.

27. 06. 2003 r. – tytuł specjalisty weterynaryjnego z zakresu epizootiologii i administracji weterynaryjnej. Specjalizacyjne studia podyplomowe w Weterynaryjnym Centrum Kształcenia Podyplomowego w Puławach.

19. 05. 2005 r. – stopień doktora nauk weterynaryjnych, Wydział Medycyny Weterynaryjnej, Akademia Rolnicza w Lublinie. Rozprawa doktorska: *Wpływ regulacji prawnych na skuteczność zwalczania chorób zakaźnych u zwierząt w Polsce oraz krajach Unii Europejskiej na przykładzie oceny sytuacji epidemiologicznej wścieklizny*, wykonana w Katedrze Anatomii Patologicznej Wydziału Medycyny Weterynaryjnej Akademii Rolniczej w Lublinie – Promotor Prof. dr hab. Zbigniew Nozdryn-Płotnicki.

15. 05. 2013 r. - wszczęcie przewodu doktorskiego na Wydziale Prawa i Administracji, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie. Rozprawa doktorska: *Prawoadministracyjne aspekty ochrony weterynaryjnej zwierząt*, wykonywana w Instytucie Administracji i Prawa Publicznego Katedrze Prawa Rolnego i Gospodarki Gruntami – Promotor Prof. dr hab. Beata Jeżyńska.

Pozostałe uzyskane dyplomy oraz szkolenia specjalistyczne przedstawione są w Załączniku 4.

II. Informacje o dotychczasowym zatrudnieniu w jednostkach naukowych

2. 11. 1998 r. - asystent w Katedrze Anatomii Patologicznej, Wydział Medycyny Weterynaryjnej, Akademia Rolnicza w Lublinie.

21. 02. 2006 r. do chwili obecnej – adiunkt w Katedrze i Klinice Chorób Wewnętrznych Zwierząt, Zakład Patomorfologii i Weterynarii Sądowej Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie.

III. Osiągnięcia wynikające z art. 16 ust. 2 ustawy z dn. 14 marca 2003 r. *O stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki, t.j. Dz. U. z 2017 r. poz. 1789*

1. Tytuł osiągnięcia naukowego

Badania dowodowe w weterynarii sądowej ze szczególnym uwzględnieniem dynamiki zmian parametrów oznak śmierci w aspekcie ustalania czasu zgonu

Uzyskane osiągnięcia naukowe stanowiące podstawę habilitacji zostały przedstawione w monotematycznym cyklu ośmiu prac doświadczalnych, opublikowanych w latach 2015-2018. Łączny współczynnik oddziaływania – IF - wymienionych prac wynosi: **IF=3,935 pkt (IF 5-letni=4,550)**, łączna punktacja KBN/MNiSW wynosi: **KBN/MNiSW=150 pkt.**

2. Publikacje wchodzące w skład osiągnięcia naukowego

P1 Listos P., Gryzinska M., Kowalczyk M., 2015. Analysis of cases of forensic veterinary opinions produced in a research and teaching unit. *Journal of Forensic and Legal Medicine*, 36, 84-89.

IF = 0,870; 20 pkt. MNiSW

Mój wkład w powstanie tej pracy polegał na zaplanowaniu doświadczenia, zebraniu i wstępnej weryfikacji ekspertyz lekarsko-weterynaryjnych, przeprowadzeniu

analiz, których wyniki zamieszczone zostały na ryc. 1-4, interpretacji wyników badań, napisaniu wstępnej wersji manuskryptu. Mój udział procentowy szacuję na 90 %.

P2 Listos P., Komsta R., Lopuszynski W., Gryzinska M., Teresinski G., Chagowski W., Buszewicz G., Dylewska M., **2016.** Radiological and forensic veterinary analysis of gunshot cases in eastern Poland. *Medycyna Weterynaryjna*, 72 (7), 453-457.

IF = 0,161; 15 pkt. MNiSW

Mój wkład w powstanie tej pracy polegał na sformułowaniu hipotezy badawczej (pomysł eksperymentu – analiza zmian w kontekście nowelizacji przepisów prawa powszechnego, regulującego dostępność do broni palnej w Polsce), zebraniu i weryfikacji dokumentacji lekarskiej, przeprowadzeniu analiz, których wyniki zamieszczone zostały na ryc. 1-3, interpretacji wyników badań, napisaniu wstępnej wersji manuskryptu (autor korespondencyjny). Mój udział procentowy szacuję na 80 %.

P3 Listos P., Gryzinska M., Piorkowski J., Teresinski G., Buszewicz G., Chagowski W., Nozdryn-Plotnicki Z., Lopuszynski W., **2016.** Post-mortem estimation of time of death of dogs based on measurements of kidney temperature in comparison with rectal temperature. *Acta Veterinaria-Beograd* 66 (1), 78-88.

15 pkt. MNiSW, IF w 2015 = 0.741

Mój wkład w powstanie tej pracy polegał na sformułowaniu hipotezy badawczej (pomysł eksperymentu), zaplanowaniu doświadczenia, wykonaniu doświadczenia polegającego na pomiarach temperatury, których wyniki zamieszczone zostały na ryc. 2, 3 i 4, interpretacji wyników badań, napisaniu wstępnej wersji manuskryptu. Mój udział procentowy szacuję na 80 %.

P4 Listos P., Gryzinska M., Batkowska J., **2016.** Postmortem decrease in temperature in the orbit of dogs for use in determining time of death. *Slovenian Veterinary Research*, 53 (2), 85-90.

IF = 0,250; 15 pkt. MNiSW

Mój wkład w powstanie tej pracy polegał na sformułowaniu hipotezy badawczej (pomysł eksperymentu), zaplanowaniu doświadczenia, wykonaniu doświadczeń polegających na pomiarach temperatury, których wyniki zamieszczone zostały na ryc. 1, 2 i 3, interpretacji wyników badań, napisaniu wstępnej wersji manuskryptu. Mój udział procentowy szacuję na 80 %.

P5 Listos P., Gryzińska M., Batkowska J., Dylewska M., Dudzińska E., Piórkowski J., **2017**. Preliminary study on the estimation of the time of death in animals based on microflora development in a dog's gastrocnemius muscle. *Medycyna Weterynaryjna* 73 (4), 229-233.

IF = 0,197; 15 pkt. MNiSW

Mój wkład w powstanie tej pracy polegał na zaplanowaniu doświadczenia, sformułowaniu hipotezy badawczej, wiodącym udziale w przeprowadzeniu analiz laboratoryjnych, których wyniki zamieszczone zostały na ryc. 1, interpretacji wyników badań, napisaniu wstępnej wersji manuskryptu (autor korespondencyjny). Mój udział procentowy szacuję na 70 %.

P6 Listos P., Gryzińska M., Batkowska J., Dylewska M., Czepiel-Mil K., **2018**. Application of research in the field of forensic entomology for determining the time of death in dogs. *Medycyna Weterynaryjna* 74 (1), 33-38.

IF = 0,197; 15 pkt. MNiSW

Mój wkład w powstanie tej pracy polegał na zaplanowaniu doświadczenia, sformułowaniu hipotezy badawczej, udziale w przeprowadzeniu analiz laboratoryjnych, których wyniki zamieszczone zostały na ryc. 1 i 6 oraz interpretacji wyników badań, napisaniu wstępnej wersji manuskryptu (autor korespondencyjny). Mój udział procentowy szacuję na 70 %.

P7 Listos P., Gryzińska M., Batkowska J., Dylewska M. **2018**. Temperature reduction in internal soft tissues in relation to rectal temperature in dogs in the early post-mortem period. *Veterinarski Arhiv* 88 (2), 225-234.

IF = 0,286; 15 pkt. MNiSW

Mój wkład w powstanie tej pracy polegał na zaplanowaniu doświadczenia, sformułowaniu hipotezy badawczej, wiodącym udziale w przeprowadzeniu analiz laboratoryjnych, których wyniki zamieszczone zostały na ryc. 1, 2 i 3 oraz interpretacji wyników badań i napisaniu wstępnej wersji manuskryptu (autor korespondencyjny). Mój udział procentowy szacuję na 70 %.

P8 Listos P., Gryzinska M., Batkowska J., Dylewska M., Jakubczak A., **2018.** Algorithm for establishing the time of death of a dog based on temperature measurements in selected sites of the body during the early post-mortem period. *Forensic Science International* 289 (2018), 124-129.

IF = 1,974; 40 pkt. MNiSW

Mój wkład w powstanie tej pracy polegał na zaplanowaniu doświadczenia, sformułowaniu hipotezy badawczej, wiodącym udziale w przeprowadzeniu analiz laboratoryjnych, których wyniki zamieszczone zostały na ryc. 1, 2 oraz interpretacji wyników badań (autor korespondencyjny). Mój udział procentowy szacuję na 70 %.

3. Omówienie celu naukowego prac wchodzących w skład osiągnięcia naukowego oraz uzyskanych wyników wraz z omówieniem ich ewentualnego wykorzystania

3.1. Wprowadzenie do tematyki badań

Potrzeba istnienia i przestrzegania regulacji prawnych dotyczących ochrony zwierząt nie budzi dziś u nikogo większych wątpliwości. Przepisy o ochronie zwierząt konsekwentnie stosuje się w obrębie prawa ochrony środowiska. Kwalifikowane są najczęściej, jako część regulacji dotyczących ochrony przyrody. Dane zawarte w piśmiennictwie wskazują, iż uregulowania związane z ochroną zwierząt można odnaleźć w zakresie przepisów dotyczących ochrony przyrody (Jastrzębski 1990), wymienianego niezależnie od ochrony przyrody korzystania z jej zasobów (Sommer 2001), ochrony użytkowej zasobów biosfery (Górski 2006), ochrony środowiska i rolnictwa (Ura 2008) oraz prawa ochrony roślin i zwierząt (Lipiński 2005). Stanowią one także wyodrębnioną tematycznie całość, ujmując szczegółowo ochronę zwierząt (Boć 2003) lub też oddzielnie systematyzując poszczególne zagadnienia regulowane przepisami o ochronie zwierząt, jak np. łowiectwo, rybołówstwo, hodowla (Paczuski 2000).

Rozwój różnych nurtów regulacji dotyczących ochrony zwierząt, pozwolił na wyodrębnienie w tym zakresie trzech zasadniczych kierunków. Najstarszą chronologicznie pozycję zajmuje ochrona zachowawcza (konserwatorska, gatunkowa). Następnie możemy wyróżnić ochronę użytkową dzikich zwierząt łownych, ryb i innych zwierząt wodnych

oraz ochronę humanitarną (Jastrzębski 1990). Przedstawione kryteria podziału poszczególnych nurtów nie są rozłączne. Poszczególne aspekty ochrony zwierząt wzajemnie się uzupełniają. Do opisanego trójpodziału należy także dodać ochronę weterynaryjną zwierząt, jako odrębny jej kierunek, nakreślony w sposób szczegółowy przepisami prawa (Lipiński 2005). Uregulowania w przedmiocie weterynaryjnej ochrony zwierząt, koncentrują się wokół zagadnienia dobrostanu zwierząt, mając za swoją podstawę wiedzę medyczno-weterynaryjną. Stanowią spójny system regulacji, wyodrębniony całościowo spośród przepisów dotyczących ochrony zwierząt, pojawiający się w każdej z płaszczyzn ochrony zwierząt w systemie prawa polskiego. Prawo regulujące status prawny zwierząt, w sposób bezpośredni steruje działaniami ludzi. Wynika z tego, iż na skuteczność doniosły wpływ ma stopień społecznej aprobaty prawa. Analizując cel, do którego zmierza ustawodawca, jedną z wyróżnianych w piśmiennictwie, jest psychologiczna skuteczność jego działania. Znajduje ona swoje odzwierciedlenie we wpływie przepisów stanowionego prawa na przeżycia motywacyjne adresata oraz kształtowanie się jego postawy, wobec problemów regulowanych normami prawnymi (Milke 2011).

Obecnie na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej obowiązują dwa odrębne, lecz przenikające się systemy prawne – europejskiego prawa wspólnotowego oraz prawa krajowego (Wojtyczek 2005). Zatem także źródła prawa kształtujące status prawny zwierząt powstają w trzech płaszczyznach, jako źródła prawa międzynarodowego uniwersalnego i partykularnego, jako źródła europejskiego prawa wspólnotowego oraz w prawie wewnętrznym.

Weterynaria sądowa jest stosowaną nauką medyczno-weterynaryjną. Jako dyscyplina naukowa, jest wysoce pokrewna medycynie sądowej. Jej powstanie i rozwój stanowi nieodłączny element ewaluowania na przestrzeni lat prawa powszechnego, w szczególności weterynaryjnego oraz wiedzy medyczno-weterynaryjnej. Weterynaria sądowa, jako dyscyplina naukowa, nie obejmuje zagadnień ochrony zwierząt. Dopiero jej praktyczne zastosowanie, umożliwia głównie organom procesowym realizację ochrony zwierząt (Munro i Munro 2013).

W postępowaniach w przedmiocie ochrony zwierząt, w tym ochrony weterynaryjnej, powoływani do wydawania opinii są przede wszystkim lekarze weterynarii. Występują oni przed odpowiednimi organami jako biegli (Rozporządzenie Ministra Sprawiedliwości z dnia 24 stycznia 2005 r. W sprawie biegłych sądowych, Dz. U. z 2005 r. Nr 15 poz. 133, wyrok Trybunału Konstytucyjnego z dnia 12 czerwca

2008 r. K 50/05). Dlatego też, jednym z celów weterynarii sądowej jest wskazanie lekarzom weterynarii, wykonującym funkcję biegłych, właściwego sposobu opiniowania. Służy temu program nauczania weterynarii sądowej podczas studiów na Wydziałach Medycyny Weterynaryjnej. Obejmuje on zapoznanie przyszłych lekarzy weterynarii z technikami badawczymi, stosowanymi w weterynarii sądowej, prawem weterynaryjnym, przepisami prawa dotyczącymi wykonywania funkcji biegłego oraz okolicznościami powoływania lekarzy weterynarii jako biegłych (Nozdryn-Płotnicki i wsp. 2005).

Na specyficzny charakter realizacji ochrony weterynaryjnej zwierząt przez weterynarię sądową ma także wpływ to, iż w okresie ostatnich lat jej znaczenie, jako nauki stosowanej wyraźnie wzrosło (Baccino i wsp. 1996, Kaliszan i wsp. 2005). Wynika to z rozwoju prawodawstwa medyczno-weterynaryjnego oraz prawodawstwa związanego z ochroną zwierząt. Nawiązując do rozległego wachlarza nauk weterynaryjnych, można w sposób jednoznaczny wskazać na interdyscyplinarny charakter weterynarii sądowej, a tym samym na jej ogromną wartość jako nauki, realizującej zagadnienie ochrony weterynaryjnej zwierząt (Azmak i wsp. 1998, Bloch-Bogusławska i wsp. 2007).

Znaczne poszerzenie okoliczności, w których weterynaria sądowa ma zastosowanie nastąpiło po roku 1989, czyli po zmianie ustroju politycznego w Polsce oraz związanego z nim zastąpienia gospodarki upaństwowionej przez gospodarkę wolnorynkową. Istotne także znaczenie dla zastosowania weterynarii sądowej w realizacji poza weterynaryjnej ochrony zwierząt, miało uchwalenie przez Sejm Rzeczypospolitej Polskiej ustawy z dnia 21 sierpnia 1997 r. *O ochronie zwierząt*, t.j. Dz. U. z 2017 r. poz. 1840, z 2018 r. poz. 650, 663.

Do najczęściej pojawiających się okoliczności powoływania lekarzy weterynarii, jako biegłych można zaliczyć umowy sprzedaży zwierząt posiadających wady fizyczne, w ramach rękojmi umownej i ustawowej, śmierć zwierzęcia (niewyjaśniona, nagła, postrzał z broni palnej, przypadki zatruc śmiertelnych u zwierząt), choroby zakaźne występujące u zwierząt (w szczególności zoonozy), błędy w sztuce lekarsko-weterynaryjnej związane z leczeniem zwierząt, zagadnienia związane z ochroną zdrowia zwierząt (np. przyżyciowe obdukcje sądowo-weterynaryjne) oraz zagadnienia związane z higieną żywności pochodzenia zwierzęcego (Michalski 1993, Thali i wsp. 2007, Burg i wsp. 2009, Sansom i Labruye`re 2012, Volk i wsp. 2013). Rola weterynarii sądowej - gałęzi medycyny weterynaryjnej, jako nauki stosowanej w dążeniu do wykrycia prawdy materialnej, jest istotna. Tym samym istotne jest jej znaczenie w służbie ochrony praworządności.

Dokładne określenie czasu, który upłynął od chwili śmierci jest jedną z podstawowych informacji. Zadanie oszacowania możliwie jak najbardziej dokładnego czasu zejścia śmiertelnego stanowi niejednokrotnie zadanie biegłego lekarza (Raszeja i Śliwka 1986). Istnieje kilka mniej lub bardziej precyzyjnych metod pozwalających określać czas zgonu, wśród których najczęściej wymienia się ocenę dynamiki zmian pośmiertnych, w szczególności pomiar dynamiki zmian temperatury w odbycie. Analizy te jednak, są mniej precyzyjne wraz z upływem czasu od momentu śmierci (Henssge i Madea 2004, Kaliszan i wsp. 2005, Berent 2005, Kaliszan i Hauser 2007). Dlatego też podejmowane są próby opracowania nowej, obiektywnej metody, która pozwoli na bardziej dokładne określenie czasu zgonu zwierzęcia w początkowym okresie po zejściu śmiertelnym.

Badanie mikrobiologiczne zwłok jest jednym z istotnych elementów w medycynie sądowej oraz weterynaryjnej. Liczba bakterii oraz stopień intensyfikacji ich wzrostu wskazują na czas jaki upłynął od momentu śmierci (Weber i wsp. 2010).

Zwłoki na każdym etapie rozkładu są idealnym pożywieniem i środowiskiem dla rozwoju różnych grup bezkręgowców. Po zabezpieczeniu i oznaczeniu form nekrofagicznych, bądź ich śladów pozostawionych na miejscu zdarzenia, dowody takie mogą stanowić obok konwencjonalnych metod dodatkowy, istotny czynnik służący określaniu czasu zgonu (Kaneshrajah i Turner 2004).

Podstawowym celem badań i analiz biegłego lekarza weterynarii, jest przede wszystkim dostarczenie wymiarowi sprawiedliwości konkretnych dowodów, zarówno w postępowaniu przygotowawczym jak i procesowym na podstawie posiadanej wiedzy specjalistycznej (Szarek 2003).

3.2. Cel naukowy osiągnięcia badawczego

Tematyka cyklu publikacji, wchodzących w skład prezentowanego osiągnięcia naukowego, dotyczy głównie badania dowodowego zwłok zwierzęcych, w aspekcie ustalenia czasu śmierci, zarówno we wczesnym, jak późnym czasie po zejściu śmiertelnym. Dokonano analizy i oceny dynamiki zmian w czasie, w odniesieniu do poszczególnych parametrów oznak śmierci u zwierząt. Gatunkiem zwierzęcia poddanym badaniu był pies, z uwagi na najczęstszą przedmiotowość wykonywanych ekspertyz w Zakładzie Patomorfologii i Weterynarii Sądowej (uprzednio Katedrze Anatomii

Patologicznej) Wydziału Medycyny Weterynaryjnej Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie.

Przeprowadzono także, pilotażowe badania dotyczące entomologii weterynaryjno-sądowej oraz oceny mikrobiologicznej zwłok zwierzęcych, w aspekcie wybranych gatunków bakterii gnilnych, mające na celu zastosowanie ich wyników w weterynarii sądowej, także w aspekcie ustalenia czasu śmierci.

Inspiracją do przeprowadzenia opisywanego cyklu doświadczeń, były własne spostrzeżenia, powstałe podczas praktyki weterynaryjno-sądowej, jak również podczas współpracy z ośrodkami naukowymi w Polsce, specjalizującymi się w naukach medyczno-sądowych. Wskazywały na istnienie swego rodzaju *luki naukowej* w weterynarii sądowej. Skutkowało to, przede wszystkim trudnościami podczas wykonywania ekspertyz naukowych dla organów procesowych, których przedmiotem było zagadnienie śmierci zwierzęcia, szczególnie w aspekcie śmierci towarzyszącego zwierzęciu człowieka. Zwiększona dostępność do broni palnej i pneumatycznej, skutkowałą licznymi przypadkami postrzałów zwierząt (zarówno celowych, jak i przypadkowych) oraz związaną z tym faktem, znaczną liczbą ekspertyz. Koniecznym zatem, stało się nakreślenie właściwego sposobu badania zwierząt z obrażeniami postrzałowymi ciała (zarówno przyżyciowymi jak i śmiertelnymi), co w sposób bezpośredni przekłada się na merytorykę opiniowania sądowno-weterynaryjnego. Celowym było, również przeprowadzenie analizy zmian w przepisach prawa powszechnego regulujących dostęp do broni (palnej i pneumatycznej), co w aspekcie stwierdzanych obrażeń postrzałowych u zwierząt, pozwoliło na określenie potencjalnego zagrożenia tego typu obrażeniami u ludzi.

Wyniki przeprowadzonych oraz opublikowanych badań, mogą być przydatne w opracowywaniu bardziej skutecznych metod określania czasu zejścia śmiertelnego zwierząt oraz standardów postępowania weterynaryjno-sądowego, z zastosowaniem metod obrazowania, z założeniem ich wykorzystania w praktyce wykonywania ekspertyz, na potrzeby prowadzonych postępowań przez organy procesowe.

Zaplanowany i zrealizowany cykl badań wchodzących w skład osiągnięcia naukowego miał na celu:

1. Analizę przypadków opiniowania na potrzeby organów procesowych, ze szczególnym uwzględnieniem rodzaju obrażeń postrzałowych u zwierząt, przy użyciu metod obrazowania (badanie RTG) na tle zmian w przepisach prawa powszechnego, regulujących dostępność do broni palnej oraz pneumatycznej w Polsce, w aspekcie

opiniowania sądowo-weterynaryjnego oraz potencjalnego narażenia ludzi na niebezpieczeństwo doznania tego typu obrażeń.

Powyższe badania stanowią wstęp, do szeroko zaplanowanego cyklu badawczego, dotyczącego sądowo-weterynaryjnej diagnostyki przypadków śmierci nagłej-gwałtownej u zwierząt, w przypadku opiniowania na potrzeby organów procesowych, przy użyciu nowoczesnych metod instrumentalno-obrazowych (tomografia komputerowa), w ramach współpracy z Zakładem Medycyny Sądowej II Wydziału Lekarskiego z Oddziałem Anglojęzycznym Uniwersytetu Medycznego w Lublinie.

2. Główną, jednak myślą przewodnią osiągnięcia naukowego, było poszukiwanie oraz wskazanie na potrzeby weterynarii sądowej, w sposób analogiczny (przy uwzględnieniu specyfiki, a tym samym odrębności naukowej, jaką stanowi weterynaria sądowa) do nauk medyczno-sądowych, najbardziej precyzyjnych metod pozwalających na ustalenie czasu śmierci zwierzęcia (psa), zarówno we wczesnym, jak i późnym czasie po zejściu śmiertelnym, w określonych – stałych warunkach środowiskowych.

3. Finalnym efektem wykonanych planów badawczych, było stworzenie wzoru matematycznego, który umożliwi precyzyjne ustalenie czasu śmierci zwierzęcia (psa) we wczesnym czasie po zejściu śmiertelnym, w określonych warunkach środowiskowych.

3.3. Opis poszczególnych prac wchodzących w skład osiągnięcia naukowego wraz z omówieniem wyników

Treścią pierwszej z cyklu prac (**P1**) jest szczegółowa analiza ekspertyz naukowych (opinii), wykonanych w Katedrze Anatomii Patologicznej Wydziału Medycyny Weterynaryjnej Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie w latach 2000-2014. Wszystkie z poddanych analizie ekspertyz zostały wykonane na podstawie uprzednio wydanego przez organ procesowy postanowienia o dopuszczeniu dowodu z opinii biegłego, natomiast zaprezentowane w pracy dane liczbowe, dotyczące przypadków znęcania się nad zwierzętami w latach 2003-2012, pochodzą ze statystyk policyjnych.

Wśród przeprowadzonych w latach 2000-2014 badań sekcyjnych o charakterze weterynaryjno-sądowym, najczęściej sekcjonowanymi zwierzętami były psy 32 (57%) przypadki, oraz koty 6 (10%) przypadków. Statystycznie najczęstszym obiektem sekcyjnym był pies rasy mieszanej, w wieku około 6,5 lat. Fakt, że to właśnie te zwierzęta stają się obiektami przestępstw nie jest zaskakujący, bowiem to właśnie te gatunki najpowszechniej towarzyszą człowiekowi. Znacznie mniejszy odsetek sekcjonowanych

zwierząt, stanowiły zwierzęta wolnożyjące (około 23%) bądź hodowlane (około 11%). W przypadku zwierząt wolnożyjących zapewne istotny wpływ ma fakt, że przestępstwa z ich udziałem są trudne do wykrycia i rzadko zgłaszane.

W 75% przeprowadzonych sekcji udało się stwierdzić przyczynę zejścia śmiertelnego. W pozostałych 25% przypadków przeszkodą w obiektywnym ustaleniu przyczyny zejścia śmiertelnego, był niewystarczający materiał dostarczony do badań, bądź też zaawansowany rozkład gnilny. Najczęstszą przyczyną śmierci były urazy mechaniczne o różnym podłożu (z wyłączeniem postrzałów), ich ofiary stanowiły 25% sekcjonowanych osobników. Niemal równie częstą przyczyną zejść śmiertelnych były postrzały z broni palnej i pneumatycznej (23% sekcjonowanych osobników). Dotyczyły one głównie psów i zwierząt wolnożyjących. Rzadziej notowanymi przypadkami były zatrucia i uduszenia gwałtowne (kolejno 12% i 9%). Warto zaznaczyć, że wszystkimi ofiarami zatruc były psy. U 7% sekcjonowanych zwierząt stwierdzono, naturalną przyczynę zejścia śmiertelnego.

Podsumowanie

Konkludując, na podstawie przeprowadzonej analizy badawczej wskazać należy, iż znaczenie weterynarii sądowej w służbie ochrony praworządności, ma tendencję wzrostową. Potwierdzeniem tego jest coraz większe zapotrzebowania na usługi specjalistów z tej dziedziny nauki. Fakt ten jest powodowany zarówno wzrastającą liczbą przestępstw na zwierzętach, większą liczbą zgłoszeń, jak również bardziej kompleksowym podejściem organów ścigania, które mogą wykorzystywać wiedzę biegłych w celu zwiększenia wykrywalności przestępstw.

Przedstawianie i popularyzowanie możliwości tejże dyscypliny naukowej może zwiększyć świadomość organów ścigania, o tym jak istotnym i użytecznym narzędziem dysponują. Ponadto rozwój weterynarii sądowej mógłby być siłą napędową w rozwoju medycyny porównawczej, której wyniki i osiągnięcia są istotne nie tylko dla biegłych z wielu dziedzin i organów procesowych, ale także dla lekarzy wolnej praktyki, a przez to także dla ich pacjentów. Dlatego istotne wydaje się przedstawianie wyników i wniosków, celem wymiany doświadczeń i informacji. Taka wymiana w istotny sposób pomoże w rozwoju nie tylko samej weterynarii sądowej, ale także nauk znajdujących się u jej podstaw.

Zapotrzebowanie na badanie sekcyjne o charakterze weterynaryjno-sądowym wynika przede wszystkim, z faktu istnienia stosownych regulacji prawa powszechnego w przedmiocie ochrony zwierząt, z rosnącej świadomości społeczeństwa w omawianej

tematyce, a także z wpływu społecznego przekazów medialnych, przedstawiających przypadki przestępstw przeciwko zwierzętom.

Kolejną tematyką, zawartą w analizowanym cyklu prac naukowych, była radiologiczna i weterynaryjno-sądowa analiza przypadków obrażeń postrzałowych u zwierząt na Lubelszczyźnie w latach 2000-2009 (**P2**).

Inspiracją, do przeprowadzenia badań było spostrzeżenie, iż powszechna dostępność do broni palnej sprawia, że zwierzęta stają się ofiarami postrzałów, powstałych zarówno w wyniku umyślnych, jak i przypadkowych działań człowieka. Zgodnie z obowiązującymi w Polsce przepisami prawa stanowionego od 1 lipca 2004 roku w Polsce, osoby dorosłe mogą bez zezwolenia posiadać wiatrówkę z lufą gładką lub gwintowaną o energii pocisku poniżej 17 J (t.j. Dz.U. 2004 Nr 52 poz. 525). Przepis ten, w sposób bezpośredni znalazł odzwierciedlenie, we wzrastającej liczbie wykonywanych ekspertyz dla organów procesowych przez biegłych lekarzy weterynarii. W weterynarii sądowej, badanie radiologiczne jest podstawowym, a zarazem niezbędnym badaniem przy podejrzeniu postrzału, które należy wykonać w przypadku oceny weterynaryjno-sądowej zarówno martwego jak i rannego zwierzęcia.

W pracy oceniono częstości występowania i rodzaj postrzałów u zwierząt. Całokształt dokonanej analizy, został przedstawiony na tle zmian przepisów prawa powszechnego, regulującego dostępności do broni palnej w Polsce.

Materiał przeprowadzonych badań, stanowiły protokoły pacjentów Pracowni Radiologii i Ultrasonografii Katedry i Kliniki Chirurgii Zwierząt Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie, u których w latach 2000-2009 w toku badania rentgenowskiego, ujawniono obecność pocisku (całego lub jego fragmentu). Zwierzęta, u których wykryto badaniem radiologicznym obecność pocisku lub jego fragmentu podzielono na dwie grupy: grupę A stanowiły osobniki badane przed zmianą przepisów prawa w latach 2000-2003, natomiast do grupy B zaliczono zwierzęta badane po zmianie przepisów tj. od roku 2004 do 2009.

W okresie przed zmianą przepisów prawa (grupa A), postrzał z udowodnionym wpływem na stan kliniczny stwierdzono u 27 (0,37% z 7 392 przebadanych w tym okresie zwierząt), a w okresie po zmianie przepisów (grupa B) u 49 osobników (0,35% z 13917 przebadanych zwierząt). W grupie A 9 zwierząt (0,12 % wszystkich przebadanych w tym okresie zwierząt) zostało zabitych, co stanowiło 33,3 % zwierząt tej grupy postrzelonych z udowodnionym wpływem na stan kliniczny. Najczęściej w tym okresie raniono psy:

22 (81,48 %) w tym 6 ze skutkiem śmiertelnym, koty 3 (11,11 %) w tym 1 martwy, jednego ptaka (martwy) i jednego zająca (martwy). W grupie B 12 zwierząt (0,09 % wszystkich przebadanych zwierząt) było martwych, co stanowiło 24,5% zwierząt tej grupy postrzelonych z udowodnionym wpływem na ich stan kliniczny. Również w tym okresie najczęściej raniono psy: 27 (55,10%) w tym 5 martwych i 14 kotów (28,57%), ale przy braku martwych osobników. Ponadto 3 ptaki (w tym 2 martwe), 3 zające (martwe) i 2 sarny (martwe). U 2 zwierząt z grupy A (7,41%) i 9 (18,37%) z grupy B, badanie radiograficzne wykazało jedynie obecność drobnych odprysków metalicznych wskazujących na postrzał, co jednak nie pozwoliło na ustalenie rodzaju pocisku.

Informacje uzyskane podczas przeprowadzonego wywiadu z właścicielami/posiadaczami psów i kotów wykazały istotne różnice w sprawowaniu opieki nad swoimi podopiecznymi. Zaledwie 35,29% właścicieli/posiadaczy kotów podejrzewało, że przyczyną pogorszenia stanu zdrowia ich podopiecznego może być postrzał. Taką świadomość posiadało 71,43% opiekunów psów.

Podsumowanie

Obserwacje wykazały, że u 55% zwierząt obrażenia postrzałowe nie wiązały się z poważnym uszczerbkiem stanu ich zdrowia, a pociski lub ich fragmenty zostały wykryte przypadkowo podczas badania radiologicznego. Obecność postrzału wykazano u 0,8% przyjętych na badanie radiologiczne pacjentów, przy czym postrzał z udowodnionym wpływem na stan kliniczny wykazano u 0,36% zwierząt. Ponad dwie trzecie postrzelonych zwierząt to psy. Najpopularniejsi towarzysze człowieka są najłatwiejszą jego ofiarą. Zarówno psy, jak i znajdujące się na drugim miejscu pod względem częstości postrzeleń koty, rzadko ranione/zabijane były w ramach obrony ludzi lub innych zwierząt. Do psów w obu grupach strzelano z różnych rodzajów broni, natomiast do kotów strzelano przede wszystkim z broni pneumatycznej. Dwukrotne zwiększenie odsetka postrzałów z broni pneumatycznej w okresie po zmianie przepisów prawnych, i stwierdzony wzrost odsetka postrzelonych kotów z udowodnionym wpływem na stan kliniczny w tym samym okresie sugeruje, że do kotów najczęściej strzelano w celach źle pojmowanej rozrywki. Jednocześnie na uwagę zasługuje, że tylko 1/3 właścicieli/posiadaczy kotów wiązała pogorszenie jego zdrowia z możliwością postrzału. Wskazuje to na częste znajdowanie się tych zwierząt poza kontrolą właściciela/posiadacza. W porównaniu do kotów poziom sprawowanej przez właścicieli/posiadaczy opieki nad psami był wyraźnie wyższy. Wykazany, zmienny odsetek ofiar postrzałów zwierząt w poszczególnych latach,

opisywany jest również w odniesieniu do ludzi. Fakt ten nie znalazł jak dotąd, wiarygodnego wyjaśnienia i wymaga dalszych badań.

Przeprowadzone badania wykazały, że nowelizacja przepisów prawnych, dotyczących dostępności do broni palnej nie wpłynęła na odsetek zwierząt ranionych postrzałem z udowodnionym jego wpływem na stan kliniczny. Wykazano zmniejszenie stwierdzanego odsetka postrzałów ze skutkiem śmiertelnym oraz zmianę rodzaju używanych pocisków.

Typowo aplikacyjny charakter, którego podstawę oraz kierunek nakreśliły uprzednio wykonane oraz zaprezentowane wyniki badań miały dalsze badania, których rezultaty zostały ujęte w publikacjach P3 do P8.

Materiałem badawczym wykorzystanym w pracach **P3 do P8** były zwłoki psów, które po uprzedniej eutanazji zostały przekazane przez właścicieli/posiadaczy, jako materiał badawczy do Zakładu Patomorfologii i Weterynarii Sądowej, Katedry i Kliniki Chorób Wewnętrznych Zwierząt, (uprzednio Katedra Anatomii Patologicznej) Wydziału Medycyny Weterynaryjnej Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie. Do badania zakwalifikowano jedynie te przypadki, w których na drodze wywiadu, w sposób nie budzący wątpliwości możliwe było ściśle ustalenie czasu zejścia śmiertelnego. Zwierzęta były poddawane eutanazji ze względu na zaawansowany uwiąd starczy, bądź uogólniony proces nowotworowy. Wszystkie zwierzęta użyte do badań miały nie uszkodzone powłoki ciała i były pokryte krótką okrywą włosową. Zwłoki zwierząt przechowywano w pomieszczeniu, gdzie temperaturę, wilgotność powietrza oraz przepływ mierzono w sposób ciągły. Zwłoki psów nie poddawano badaniu sekcijnemu. Pierwszego pomiaru temperatury wewnętrznej dokonywano bezpośrednio po eutanazji zwierzęcia. Sondę pomiarową wprowadzano do odbytnicy na głębokość 4 cm. W przypadku pomiaru temperatury w nerce, sercu, płucu, wątrobie i oczodole, sondę wprowadzano pod kontrolą USG. Wiek, masę ciała oraz liczebność grup zamieszczono w każdej z prac. Materiał do badań wykorzystany w pracy **P5** przechowywany był w sterylnym pojemniku w sali sekcyjnej, w temperaturze pokojowej przez okres 3 tygodni. Ponadto w pracy **P6** w doświadczeniu pilotażowym użyto mięsa z łopatki wieprzowej oraz wątroby wieprzowej i indyczej, natomiast zwłoki psa wykorzystane w doświadczeniu głównym, były umieszczone na powierzchni ziemi w środowisku naturalnym, w okresie wiosennym (marzec-kwiecień). Teren odpowiednio oznakowano, w celu zabezpieczenia przed dostępem ludzi i zwierząt.

W publikacji **P3** dokonano analizy porównawczej, pośmiertnej dynamiki zmian spadku temperatury w nerce, względem spadku temperatury mierzonej w odbytnicy.

Pomiar temperatury zwierzęcia w odbytnicy jest aktualnie jedną z obiektywnych metod określania czasu zgonu. Pierwszego pomiaru temperatury wewnętrznej dokonywano w momencie śmierci zwierzęcia (psa). Pomiaru temperatury w nerce oraz w odbytnicy dokonywano regularnie, co pół godziny od czasu zejścia śmiertelnego przez okres 12 godzin. Dokonano również analizy porównawczej pomiędzy średnimi różnicami temperatur w nerce T_n i odbytnicy T_o . Temperatura mierzona w nerce była zawsze wyższa aniżeli w odbytnicy. Stosunkowo najmniejsza różnica temperatur wystąpiła w czasie do 1,5 h od momentu przeprowadzonej eutanazji i wynosiła od 0,24°C do 0,37°C. Dokonano również analizy dynamiki spadku temperatury w nerce i odbycie z uwzględnieniem masy ciała w obydwu grupach: psy małe (masa do 10 kg) $R^2=0,9247$ oraz psy duże (masa powyżej 10 kg) $R^2=0,9666$. W grupie psów małych temperatura mierzona w nerce była mniejsza aniżeli u psów dużych. Wyniki pomiarów średniej temperatury w nerce w grupie psów dużych wskazują na wyższe jej wartości niż w grupie psów małych w poszczególnych przedziałach czasowych. Efekt *plateau* spadku temperatury u psów małych rozpoczął się w 3 h po eutanazji, a zakończył się w 3,5 h *post mortem*. Tego typu zjawiska nie zaobserwowano w grupie psów dużych w żadnym przedziale czasowym podczas prowadzonych badań. Temperatura w nerce u psów małych była znacznie niższa od średniej od 6 h *post mortem*. Tendencja ta utrzymywała się niezmiennie aż do końca prowadzonych badań tj. do 12 h. W grupie zwierząt dużych, wyższa temperatura w nerce utrzymywała się przez cały okres badań.

Podsumowanie

W badaniach przeprowadzonych na zwłokach psów podzielonych na dwie grupy doświadczalne, w zależności od masy ciała stwierdzono, że w nerce u psów dużych o masie od 10 kg - 48 kg utrzymuje się bardzo powolny spadek temperatury w okresie do 30 minut od śmierci. Znaczną dynamikę spadku temperatury w nerce stwierdzono w grupie zwierząt o masie do 10 kg. Efekt *plateau* w nerce wystąpił jedynie u psów o masie do 10 kg w okresie do 30 minut od czasu śmierci. Dynamika spadku temperatury mierzona w odbycie w grupie psów o małej masie ciała tzn. do 10 kg oraz w grupie psów o dużej masie ciała tzn. od 10 kg - 48 kg występowała na podobnym poziomie przez cały okres badania. Występowanie drugiego efektu *plateau* w narządzie położonym głębiej w porównaniu z odbytem jest efektem dosyć interesującym, który powinien podlegać dalszym badaniom.

Tematyka pracy nr **P4** obejmowała przedstawienie metod badawczych, dotyczących wczesnych zmian pośmiertnych w szczególności, porównanie przydatności pośmiertnego spadku temperatury w oczodole do określenia czasu śmierci zwierzęcia (psa) przy uwzględnieniu dynamiki zmian temperatury mierzonej w odbytnicy.

Badaniu poddano zwłoki psów. Od czasu zejścia śmiertelnego co pół godziny przez okres 12 godzin dokonywano pomiaru temperatury w oczodole oraz w odbytnicy. Przeprowadzone badania, pozwoliły na wnioskowanie, iż średnia temperatura mierzona w oczodole i odbytnicy w poszczególnych przedziałach czasowych w grupie psów małych i dużych, wskazuje na stopniowy spadek temperatury, postępujący w czasie.

Wyniki pomiarów średniej temperatury w odbycie i oczodole w grupie psów dużych wskazują, na wyższe jej wartości niż w grupie psów małych w poszczególnych przedziałach czasowych. Jednocześnie spadek temperatury w oczodole zachodził wolniej niż w odbycie bez względu na wielkość psa. Dynamika zmian temperatury w oczodole była bardziej równomierna, niż w odbycie. Ponadto w czasie pomiędzy 2 a 4 godziną po eutanazji w grupie psów dużych stwierdzono, statystycznie istotną różnicę w średniej wartości temperatury między oczodołem a odbytem.

Podsumowanie

Dynamika zmian temperatury w oczodole była bardziej równomierna, niż w przypadku odbytu, a zewnętrzne warunki atmosferyczne nie miały istotnego wpływu na te zmiany. Wyniki, potwierdzają zasadność wykorzystania tkanek miękkich oczodołu jako miejsc pomiaru temperatury we wczesnej fazie po śmierci. Istotnym czynnikiem, także przemawiającym na korzyść tej metody jest brak zależności między szybkością stygnięcia oczodołu a masą ciała, jak ma to miejsce w metodach standardowych. Pomiaru temperatury tkanek miękkich oczodołów mogą stać się wartościową, alternatywną metodą ustalania czasu zejścia śmiertelnego u zwierząt (psów), a wykorzystanie proponowanego miejsca pomiaru temperatury może być uzasadnione według przeprowadzonych badań, do około 12 godzin po śmierci.

Badania, ujęte w pracy **P5** dotyczyły oceny bakteriologicznej zwłok zwierząt (psów), także w aspekcie określania czasu zejścia śmiertelnego.

Badanie flory mikrobiologicznej zwłok jest jednym z istotnych elementów zarówno w medycynie sądowej, jak i weterynaryjnej. Liczba bakterii oraz stopień intensyfikacji ich wzrostu mogą wskazywać na czas, jaki upłynął od momentu śmierci. Materiał badawczy stanowił fragment tkanki mięśniowej pobrany pośmiertnie z okolicy podudzia - mięsień

brzuchaty (gastrocnemius) psa rasy owczarek niemiecki. Po upływie 7 dnia od czasu zejścia śmiertelnego psa, został pobrany fragment mięśnia podudzia do dalszych analiz. Analiza bakteriologiczna obejmowała: ogólną liczbę bakterii mezofilnych tlenowych w pożywce agarowej, obecność bakterii z grupy coli w pożywce Endoless, liczbę bakterii beztlenowych przetrwalnikujących (*Clostridium perfringens*) w pożywce TSC oraz liczbę bakterii *Bacillus cereus* w pożywce agarowej MYP. Posiewy na podłoża mikrobiologiczne wykonano w co najmniej dwóch powtórzeniach, a liczbę bakterii wyrażono, jako średnią arytmetyczną jednostek tworzących kolonie w odniesieniu do 1g próbki.

Podsumowanie

Analiza wyników badań mikrobiologicznych wykazała, że w procesie rozkładu gnilnego zwłok zwierzęcych - psa, dużą rolę odgrywają bakterie przetrwalnikujące tlenowe należące do grupy *Bacillus cereus* oraz bakterie beztlenowe. Bakterie z grupy coli nie są bakteriami typowymi dla flory gnilnej ale należą do bakterii towarzyszących w procesie rozkładu gnilnego, ze względu na swoje właściwości proteolityczne. Analiza mikrobiologiczna wskazuje na kolonizację tkanek głównie przez bakterie beztlenowe już od 14 dnia aż do 21 dnia od momentu śmierci zwierzęcia. Natomiast pierwsze kolonie bakterii tlenowych należące do grupy *Bacillus cereus* stwierdzono już w 7 dniu od momentu śmierci zwierzęcia, a ich wzrost ilościowy utrzymywał się przez cały okres badania czyli do 21 dnia od momentu śmierci. Z przeprowadzonej analizy wynika, że bakterie należące do grupy *Bacillus cereus* pojawiają się znacznie szybciej w stosunku do bakterii beztlenowych.

Tematyka kolejnej z prac omawianego cyklu badawczego nr **P6** dotyczy badań z zakresu entomologii weterynaryjno-sądowej, także w aspekcie podjęcia próby ustalenia czasu zejścia śmiertelnego zwierzęcia (psa), w późnym okresie po zejściu śmiertelnym.

Zwłoki zwierzęce, na każdym etapie rozkładu są idealnym pożywieniem i środowiskiem dla rozwoju różnych grup bezkręgowców zwanych nekrofagami. Do alternatywnych metod, niestety dość rzadko jeszcze wykorzystywanych możemy zaliczyć ustalania czasu zgonu z wykorzystaniem wiedzy entomologicznej. W pracy postawiono hipotezę, że wybrane stadia larwalne muchówki *Calliphora vicina* są charakterystyczne dla określonego czasu po zejściu śmiertelnym w powiązaniu z warunkami środowiskowymi przebywania zwłok zwierzęcych oraz dynamiką zmian wybranych parametrów znamion śmierci biologicznej.

Celem pracy było określenie rodzaju fauny, obecnej na zwłokach zwierzęcych (pies) niepożrebianych w okresie wiosennym. Przeprowadzone badania miały za zadanie identyfikację owadów pobranych ze zwłok zwierzęcych oraz próbę ustalenia czasu śmierci na podstawie obserwacji cyklu rozwojowego gatunku wskaźnikowego jakim była *Calliphora vicina*. Uzyskane wyniki badań odniesiono do czasu, jaki upłynął od śmierci badanego zwierzęcia. W pracy podjęto także próbę oszacowania czasu zgonu badanego psa na podstawie porównania zebranego materiału entomologicznego, z cyklem rozwojowym wybranego gatunku muchówki *Calliphora vicina*, stwierdzonego na badanych zwłokach.

Badanie główne umożliwiło obserwację poszczególnych etapów rozkładu ciała, poprzez stan zwłok świeżych, autolizę, procesy gnilne, początki fermentacji, aż do zapoczątkowania częściowego wysychania zwłok. Zebrany materiał entomologiczny po identyfikacji wykazał, że zwłoki zasiedlane były przez 3 gromady stawonogów: dwuparce (*Diplopoda*), pajęczaki (*Arachnida*) i owady (*Insecta*). Najliczniejszą grupę stanowiły owady, a wśród nich muchówki na różnych etapach rozwojowych. Na szczególną uwagę zasługuje - plujka pospolita, która jest jednym z podstawowych gatunków wskaźnikowych i na podstawie jej cyklu rozwojowego, możliwe jest ustalenie przybliżonego czasu śmierci.

Podsumowanie

Entomologia sądowa wykorzystując wiedzę na temat biologii owadów nekrofagicznych umożliwia ustalenie daty, a czasem także miejsca oraz przyczyn śmierci. Długość cykli rozwojowych owadów była uzależniona od warunków otoczenia, dlatego ważne jest przeprowadzenie badań uwzględniających jak najwięcej kryteriów. Sukcesja stawonogów, jak również skład gatunkowy oraz owady wskaźnikowe poszczególnych etapów rozkładu, w przypadku zwłok zwierząt oraz ludzi jest bardzo zbliżony, co może być ułatwieniem w prowadzeniu badań, chociażby ze względów etycznych. Według oceny zespołu, który wykonał analizowane badania entomologiczne, entomologia weterynaryjno-sądowa ma duże szanse zastąpienia tradycyjnych metod określania czasu śmierci, szczególnie w przypadkach, kiedy od zgonu upłynęło więcej czasu.

Praca nr **P7** opisywanego cyklu badawczego, dotyczyła oceny spadku ciepłoty w wewnętrznych tkankach miękkich względem temperatury w odbytnicy psa, we wczesnym okresie po śmierci.

Poszukując nowej, alternatywnej metody określania czasu zgonu w krótkim czasie po śmierci u psów, postanowiono ukierunkować badania na określenie spadku temperatury w tkankach miękkich organów wewnętrznych. Celem badań, było sprawdzenie możliwości

zastosowania mięśnia sercowego, tkanki płucnej oraz wątrobowej psa jako miejsc przydatnych dla pomiaru temperatury, w celu ustalenia czasu śmierci.

Spadek temperatury pomiędzy grupą psów małych i dużych okazał się istotny statystycznie. Nie odnotowano natomiast wpływu rodzaju organu na tempo spadku temperatury. Zarówno w grupie psów małych, jak i dużych tempera w poszczególnych przedziałach czasowych była zbliżona dla serca, płuca, wątroby i odbytu, z tym, że w odbycie jej spadek był najszybszy. W niniejszych badaniach proces spadku ciepłoty w mięśniu sercowym, tkance płucnej i wątrobowej psa, charakteryzowała nieobecność *post mortem plateau* oraz wolny jej spadek w początkowym okresie pośmiertnym. Błąd szacowania czasu śmierci na podstawie pomiarów temperatury w mięśniu sercowym, tkance płucnej i wątrobowej jest porównywalny i pozwala na dokładniejszą ocenę czasu śmierci przez co najmniej 10 h *post mortem*, niż w przypadku pomiaru temperatury w odbytnicy.

Podsumowanie

Wymodelowanie dynamiki spadku ciepłoty zwłok psa w temperaturze otoczenia 18°C, ogranicza w pewnym stopniu możliwość uniwersalnego ich użycia w praktyce sądowo-lekarskiej. Uwzględniając informacje dotyczące spadku temperatury w różnych częściach ciała dla poszczególnych gatunków zwierząt, stwarzamy nową jakość badań w weterynaryjnej medycynie sądowej. Oceniając spadek temperatury w tkankach miękkich organów wewnętrznych w stosunku do spadku temperatury w odbytnicy można w sposób bardziej dokładny sprecyzować czas śmierci zwierzęcia (psa). Wyniki przeprowadzonych badań wskazują na zasadność i przydatność określania temperatury, w początkowym okresie śmierci zwierzęcia (psa) w badanych, wewnętrznych tkankach miękkich. Wprowadzając pomiary temperatury tkanek wewnętrznych zwłok zwierząt, należy uwzględnić masę ciała, która okazała się statystycznie istotna.

Wyniki badań, które zostały zaprezentowane w pracy nr **P8** były pierwotnym, a zarazem głównym zamierzeniem doświadczalnym. Mogły one być wykonane jedynie, jako następny efekt wcześniej zaplanowanych i wykonanych badań, które zostały szczegółowo opisane w prezentowanym cyklu badawczym prac, w szczególności w pracy nr **P3, P4** oraz **P7**.

Celem pracy była ewaluacja i weryfikacja wiarygodnego modelu matematycznego pozwalającego na ustalenie czasu, jaki upłynął od śmierci psa w początkowym okresie po zgonie, w warunkach temperatury pokojowej, z wykorzystaniem gałki ocznej (ciała

szklistego oka) i organów wewnętrznych (serce, wątroba, nerka, płuco), a także odbytnicy jako miejsc pomiaru temperatury. Temperaturę rejestrowano automatycznie, przy użyciu oddzielnej sondy, umieszczonej w każdym z badanych miejsc na 12 godzin. Przeprowadzono analizę regresji wielokrotnej, formułując równania do szacowania czasu na podstawie temperatury i masy ciała.

Zróżnicowane spadki temperatur organów dla psów z poszczególnych grup wagowych były przyczynkiem dla uwzględnienia masy ciała w modelu matematycznym. Średnie wyniki temperatur mierzonych w odbytnicy, oczodole oraz wewnętrznych tkankach miękkich w poszczególnych okresach czasowych od momentu śmierci psów wskazuje na stopniowy spadek temperatury postępujący w czasie. W grupie psów małych średnia temperatura mierzona, we wszystkich badanych organach obniżała się szybciej w porównaniu do organów psów średnich i dużych.

Na podstawie przeprowadzonej analizy regresji wielokrotnej sformułowano równanie do szacowania czasu jaki upłynie od momentu śmierci (w minutach) do chwili pomiaru temperatury zwłok, uwzględniając w nim masę ciała bez podziału na grupy wagowe.

$$y (min) = [t + (0,00237 \times bw) - 38,60326]/-0,01640$$

Gdzie:

y – wartość badanej cechy (*czas*) w minutach

t – temperatura

bw – masa ciała

W dalszej części sformułowano równanie do szacowania czasu jaki upłynie od momentu śmierci (w minutach) do chwili pomiaru temperatury zwłok, uwzględniając w nim masę ciała z podziałem na grupy wagowe oraz grupy wagowe i miejsce pomiaru (gałka oczna, odbyt, nerka, serce, płuco, wątroba).

Podsumowanie

Najlepszym organem do pomiaru temperatury w celu określania czasu śmierci w pierwszych godzinach po zgonie psa była nerka, następnie wątroba, serce, płuco i odbyt. Uzyskanie modelu regresji wielokrotnej, umożliwi dokładną predykcję czasu jaki minął od chwili śmierci zwierzęcia (psa). Zastosowanie minimalnej liczby parametrów (temperatura, masa ciała, miejsce pomiaru) umożliwi stosunkowo łatwo i szybko uzyskać

wynik. Pozwala to na wnioskowanie, iż w przypadku zdarzeń, w których konieczne jest wykorzystanie wiedzy weterynaryjno-sądowej, uzyskany model regresji upraszcza procedury, ograniczając do minimum manipulacje przy zwłokach, a tym samym niweluje błąd w ustaleniu czasu śmierci.

3.4. Wnioski z przeprowadzonych badań

Uzyskane wyniki przeprowadzonych badań, pozwalają na następujące wnioskowanie, zarówno o charakterze ogólnym, jak i szczegółowym w przedmiocie nauk weterynaryjno-sądowych:

1. Weterynaria sądowa jest nie tylko wydzielana jako osobna gałąź medycyny sądowej, ale też wraz z nią tworzy medycynę porównawczą, naukę która w oparciu o wiedzę uzyskaną w wyniku pracy na modelach zwierzęcych, ułatwia zrozumienie i poznanie pewnych zjawisk wykorzystywanych *stricte* w weterynarii sądowej, jak również w medycynie sądowej.

2. Badanie sekcyjne zwłok zwierząt (zarówno w formie tradycyjnej, uzupełnione o metodę *virtopsy*) jest podstawową czynnością lekarsko-weterynaryjną, w aspekcie ustalenia przyczyny zejścia śmiertelnego. Pozwala także, na ustalenie niejednokrotnie bardzo istotnego dla prowadzonych postępowań, ciągu przyczynowo – skutkowego, który doprowadził do śmierci zwierzęcia.

3. Rozwój weterynarii sądowej, w sposób bezpośredni ma wpływ na rozwój medycyny porównawczej, której wyniki i osiągnięcia są istotne nie tylko dla biegłych z wielu dziedzin i organów procesowych, ale także dla całego grona lekarzy medycyny i weterynarii.

4. Rosnąca liczba badań sekcyjnych przeprowadzonych od 2000 roku wskazuje wzrost zainteresowania organów ścigania możliwościami weterynarii sądowej, jako nauki stosowanej. Najczęstszymi przyczynami zejść śmiertelnych zwierząt towarzyszących człowiekowi (pies i kot) są urazy mechaniczne, w szczególności postrzały z broni palnej i pneumatycznej.

5. Wprowadzenie pomiaru pośmiertnego badania temperatury w tkankach miękkich zwierząt (psów), jako alternatywa do pośmiertnego pomiaru temperatury w odbytnicy, w aspekcie ustalania czasu śmierci w jej wczesnym okresie, może przyczynić się do jego bardziej precyzyjnego ustalania. Najlepszym organem do pomiaru temperatury w celu

określenia czasu śmierci psa, w pierwszych godzinach po śmierci jest nerka, następnie wątroba, serce, płuco i odbył. Gałka oczna okazała się najmniej przydatna.

6. Uzyskanie modelu regresji wielokrotnej, umożliwia dokładną predykcję czasu jaki minął od momentu zejścia śmiertelnego zwierzęcia (psa).

3.5. Charakter aplikacyjny przeprowadzonych badań/ wykorzystanie wyników prac

Wykorzystanie charakteru aplikacyjnego wykonanych badań z zakresu weterynarii sądowej, ma charakter wielopłaszczyznowy. Charakter opiniowania lekarsko-weterynaryjnego, na potrzeby organów procesowych uległ istotnej zmianie od roku 1989, w stosunku do dotychczasowej jego formy. Postępujący wzrost świadomości społecznej oraz zwiększająca się roszczeniowość społeczeństwa, dotycząca tematyki zwierząt oraz żywności pochodzenia zwierzęcego sprawia, iż rola weterynarii sądowej, jako nauki stosowanej ma obecnie coraz większe znaczenie dla organów procesowych oraz osób prywatnych.

Weterynaria sądowa, obecnie wkracza także w nowe, dotychczas niepraktykowane aspekty. Koncentrują się one wokół różnych technik oraz alternatywnych metod badania sekcyjnego zwierząt (*virtual autopsy*), na potrzeby organów procesowych. Niejednokrotnie także, wkracza w tematykę postępowań, dotyczących nagłych przypadków śmierci człowieka oraz towarzyszących mu zwierząt (w szczególności psów). W wielu przypadkach, istnieje konieczność ustalenia czasu śmierci zwierzęcia na podstawie szeroko rozumianej dynamiki zmian parametrów oznak śmierci (zarówno wczesne zmiany pośmiertne, jak i późne), co w sposób bezpośredni w trudnych przypadkach, pozwala na wnioskowanie w przedmiocie czasu zejścia śmiertelnego człowieka. Dlatego też, wykonany cykl badań, ma istotne znaczenie zarówno dla samej *stricte* weterynarii sądowej jako nauki, jak również, a może przede wszystkim dla następczego, rzetelnego opiniowania sądowno-weterynaryjnego.

Istotne - podstawowe znaczenie dla rozwoju nauk weterynaryjno-sądowych ma końcowy efekt przeprowadzonych badań, który pozwolił na opracowanie, dotychczas niewystępującego w naukach weterynaryjno-sądowych, jak również odmiennego od nauk medyczno-sądowych algorytmu ustalania czasu zgonu zwierzęcia (psa) na podstawie pomiarów temperatury wybranych miejsc ciała, we wczesnym okresie po śmierci. Opracowanie, wzoru matematycznego (algorytmu), w sposób istotny przyczyniło się do

rozwoju nauki dyscypliny, jaką stanowi weterynaria sądowa, jak również w sposób wyraźny, nakreśliło jej indywidualny charakter w stosunku do pokrewnych nauk. Przyczyniło się także bezspornie, do podniesienia jakości, a zarazem rzetelności charakteru ekspertyz naukowo-weterynaryjnych, wykonywanych na rzecz organów procesowych, w ramach prowadzonych postępowań.

Bibliografia

1. Azmak D., Altun G., Bilgi S., Yilmaz A., 1998. Firearm fatalities in Edirne, 1984-1997. *Forensic Sci. Int.*, 95, s. 231-239.
2. Baccino, E., De Saint Martin L., Schullier Y., Guilloteau P., Le Rhun M., Morin J. F., Leglise D., J. Amice., 1996. Outer ear temperature and the time of death. *Forensic Sci. Int.*, 83, s. 133-146.
3. Berent J., 2005. Ustalanie czasu zgonu na podstawie pomiarów temperatury. Część I. Od pierwszych badań z dziewiętnastego wieku do koncepcji opartej na modelu dwuwykładniczym Marshalla-Hoare. *Arch. Med. Sąd. i Krym.*, 55, s. 209-214.
4. Bloch-Bogusławska E., Engelgardt P., Paradowska A., 2007. Obrażenia postrzałowe w materiałach Katedry i Zakładu Medycyny Sądowej Cm UMK w Bydgoszczy z lat 1995-2005. *Arch. Med. Sąd. i Krym.*, 57, s. 313-317.
5. Boć J., Kownacki K., Samborska-Boć E., 2003. *Ochrona środowiska*, Wrocław: Kolonia Limited, s. 280.
6. Burg A., Nachum G., Salai M., Haviv B., Heller S., Velkes S., Dudkiewicz I., 2009. Treating civilian gunshot wounds to the extremities in a level 1 trauma center: Our experience and recommendations. *IMAJ*, 11, s. 546-551.
7. Górski M. (red.), Kierzkowska J. S., 2006. *Prawo ochrony środowiska*, Bydgoszcz: Wyższa Szkoła Informatyki i Nauk Społeczno-Prawnych w Bydgoszczy, s. 537.
8. Henssge C., Madea B., 2004. Estimation of the time since death in the early post-mortem period. *Forensic Sci. Int.*, 144, s. 167-175.
9. Jastrzębski L., 1990. *Prawo ochrony środowiska w Polsce*, Warszawa, s. 106-107, 124.
10. Kaliszan M, Hauser R, Kaliszan R, Wiczling P, Buczynski J, Penkowski M, 2005. Verification of the exponential model of body temperature decrease after death in pigs. *Experimental Physiology*, 90, s. 727-738.
11. Kaliszan M, Hauser R, 2007. Określanie czasu zgonu na podstawie pomiaru temperatury oka wobec innych miejsc ciała. *Arch. Med. Sąd. i Krym.*, 57, s. 399-405.
12. Kaliszan, M., 2012. First practical applications of eye temperature measurements for estimation of the time of death in casework. Report of three cases, *Forensic Sci. Int.*, 219, s. 13-15.
13. Kaneshrajah G, Turner B., 2004. Calliphora vicina larvae grow at different rates on different body tissues. *Int J Legal Med.*, 118, s. 242-244.
14. Lipiński A., 2005, *Podstawy prawne ochrony środowiska*. Kraków: Wolters Kluwer, s. 193.
15. Michalski Z., 1993. *Weterynaria sądowa*. Wrocław: Wydawnictwo AR, s. 9-10, 13.
16. Milke A., 2011. Miejsce ochrony prawnej zwierząt w obszarze wolności gospodarczej człowieka. W: M. Górski, red. *Prawo ochrony przyrody a wolność gospodarcza*, Łódź: Wydawnictwo PZITS, s. 21, 320-321.
17. Munro R., Munro H.M., 2013. Some challenges in forensic veterinary pathology: a review. *J. Comp. Pathol.*, 149, s. 57-73.
18. Nokes, L. D. M., Hicks B., Knight B., 1986. The use of trachea temperature as means of determining the post-mortem period. *Med. Sci. Law.*, 26, s. 199-202.
19. Nokes, L. D. M., Flint T., Jaafar S., Knight B., 1992. The use of either the nose or outer ear as a means of determining the postmortem period of a human corpse. *Forensic Sci. Int.*, 54, s. 153-158.
20. Nozdryn-Płotnicki Z., Listos P., Łopuszyński W., Dębiak P., 2005. Section investigation of animals wounded from fire arms: some remarks. *Med. Wet.*, 61, s. 887-889.
21. Paczuski R., 2000. *Prawo ochrony środowiska*, Bydgoszcz: Branta, s. 494.
22. Raszeja S, Śliwka K, 1986. Ustalanie czasu śmierci w świetle piśmiennictwa rodzimego. *Arch. Med. Sąd. i Krym.*, 36, s. 91-100.
23. Sansom J., Labruye`re J., 2012. Penetrating ocular gunshot injury in a Labrador Retriever. *Vet. Ophthalmology*, 15, s. 115-122.

24. Śliwka, K., Miścicka-Śliwka D., 1984. The examinations on body cooling with regard to estimating the time of death. I. Post-mortem temperature droap in brain. *Arch. Med. Sąd. i Krym.*, 34, s. 223-232.
25. Śliwka, K., Miścicka-Śliwka D., 1985. The examinations on body cooling with regard to the estimation of the time of death. II. Post-mortem temperature drop in rectum. *Arch. Med. Sąd. i Krym.*, 35, s. 1-6.
26. Sommer J., 2005 *Efektywność prawa ochrony środowiska i jej uwarunkowania – problemy udatności jego struktury*, Wrocław: Wydawnictwo Ochrony Środowiska, s. 143.
27. Szarek J., 2003. *Lekarz weterynarii jako biegły*. Olsztyn: Wydawnictwo UWM.
28. Thali M. J., Kneubuehl B. P., Bolliger S. A., Koenigsdorfer A. C., Ozdoba C., Spielvogel E., Dirnhofer R., 2007. Forensic veterinary radiology: Ballistic-radiological 3D computertomographic reconstruction of an illegal lynx shooting in Switzerland. *Forensic Sci. Int.*, 171, s. 63-66.
29. Ura E., 2008. *Prawo administracyjne*, Warszawa: Wolters Kluwer, s. 416-435.
30. Volk S. W., Bohling M. W., 2013. Comparative wound healing - Are the small animal veterinarian's clinical patients an improved translational model for human wound healing research? *Wound Repair Regen*, 21, s. 372-381.
31. Weber M.A., Hartley J.C., Brooke I., 2010. Postmortem interval and bacteriological culture yield in sudden unexpected death in infancy (SUDI). *Forensic Sci. Int.*, 198, s. 121-125.
32. Wojtyczek K., 2005. Polska w europejskim systemie konstytucyjnym. W: P. Sarnacki (red.) *Prawo konstytucyjne Rzeczypospolitej Polskiej*, Warszawa: Wydawnictwo C.H. Beck, s. 26.; Podobnie Trybunał Konstytucyjny w wyroku z dnia 11 maja 2005 r., sygn. K 18/04.

4. Omówienie pozostałych osiągnięć naukowo – badawczych

Kierunki mojej pracy badawczej wynikają z własnych zainteresowań naukowych i wkomponowują się w tematykę badań prowadzonych w Zakładzie Patomorfologii i Weterynarii Sądowej (uprzednio Katedrze Anatomii Patologicznej) Katedry i Kliniki Chorób Wewnętrznych Zwierząt Wydziału Medycyny Weterynaryjnej Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie. W pracy naukowej, starałem się rozwinąć tematykę z zakresu weterynarii sądowej, która w Zakładzie Patomorfologii i Weterynarii Sądowej stanowi jeden, z głównych obszarów badawczych. Poszukiwanie nowych tematów naukowo-badawczych oraz ich realizacja, przy uwzględnieniu patomorfologicznego aspektu specyfiki pracy Zakładu, znalazła swoje odzwierciedlenie w osiągniętym dorobku naukowym, obejmującym głównie tematykę weterynaryjno-sądową.

4.1. Osiągnięcia naukowo-badawcze z zakresu weterynarii sądowej

Tematyka prac badawczych, dotyczyła głównie szeroko rozumianego pojęcia badania dowodów rzeczowych w weterynarii sądowej (**załącznik nr 4**). Obejmowała ona głównie bieżące przypadki ekspertyz weterynaryjno-sądowych, wykonywanych na rzecz organów procesowych, których analiza naukowa pozwalała, na nakreślenie schematów postępowania weterynaryjno-sądowego, w aspekcie rzetelnego opiniowania. Wykonane

badania, pozwoliły również na naukową ocenę badanych dowodów rzeczowych, co w sposób istotny przyczyniło się do popularyzacji, zarówno w medycynie weterynaryjnej, jak również medycynie człowieka przedmiotowej dyscypliny naukowej, jaką stanowi weterynaria sądowa.

W pierwszym etapie badań, nakreślono zasady badania weterynaryjno-sądowego (zarówno przyżyciowego, jak i pośmiertnego), w przypadku badania zwierząt, jako ofiar postrzałów z broni palnej w aspekcie treści *Postanowienia o dopuszczeniu dowodu z opinii biegłego*, wydanego przez właściwy organ procesowy (**praca II.A.1**). Przeprowadzona analiza, wskazała na zasadność, a zarazem konieczność stosowania metod instrumentalno-obrazowych podczas badania dowodów rzeczowych, w postaci zwierząt, w stosunku do których istnieje podejrzenie, iż doznały urazu mechanicznego ciała w postaci postrzału z broni palnej lub pneumatycznej. W badaniach, zastosowano metodę badania radiologicznego zwierząt, zarówno żywych oraz martwych. Badanie to, pozwoliło w sposób precyzyjny, na stwierdzenie lub wykluczenie obecności ciała metalicznego w postaci pocisku lub jego fragmentu w ciele zwierzęcia, co stanowi podstawową, niezbędną informację, zarówno dla lekarza weterynarii, jak również dla organów procesowych. W analizowanej pracy, wskazano także na zasadność wykonania badania radiologicznego zwierzęcia, przed przystąpieniem do jego oceny *stricte* patomorfologicznej. Ułatwia ona lokalizację ewentualnego ciała metalicznego w ciele zwierzęcia oraz jego zabezpieczenie jako dowodu rzeczowego, co wraz z treścią opinii weterynaryjno-sądowej, stanowi całość właściwej dokumentacji, którą należy przekazać organowi procesowemu, w przypadku obrażeń postrzałowych zwierząt. W badaniach, wykazano także istotną rolę badania przyżyciowego, jak również pośmiertnego (sekcyjnego). W sposób szczególny wskazano na konieczność szczegółowego badania sekcyjnego oraz zastosowanie odpowiedniej jego techniki, w aspekcie szczegółowej analizy bezpośredniej przyczyny zejścia śmiertelnego zwierzęcia, lokalizacji obrażeń postrzałowych oraz ewentualnego zabezpieczenia pocisku. Rzetelność, a tym samym merytoryka postępowania lekarsko-weterynaryjnego w poddanych analizie przypadkach obrażeń postrzałowych, odzwierciedlając wiedzę specjalistyczną, w sposób bezpośredni, ma wpływ na dalsze czynności podejmowane przez organy procesowe.

Badanie sekcyjne zwłok jest czynnością niepowtarzalną, dlatego też, jej prawidłowe przeprowadzenie ma fundamentalne znaczenie dla wyjaśnienia przyczyn zgonu. Sporządzenie protokołu wraz z dokumentacją fotograficzną stanowi nieodłączny element badania sekcyjnego, niemniej jednak niekiedy nie pozwala to w pełni

odzwierciedlić stanu zwłok i zmian patologicznych, jakie obserwuje obducent na każdym etapie sekcjonowania. Naprzeciw temu stają nowoczesne techniki obrazowania (**praca II.A.17**). Rejestracja zmian stwierdzanych podczas sekcji zwłok w postaci obrazu, ma nieocenioną wartość w przypadku oględzin wykonywanych dla potrzeb wymiaru sprawiedliwości. Pozwala, bowiem na odtwarzanie wyników badania sekcyjnego w dowolnym momencie toczącego się postępowania. Od czasów Roentgena techniki obrazowania znacznie ewoluowały, a kolejne osiągnięcia z zakresu radiologii na bieżąco implementowano do standardów praktyki medyczno-sądowej. Natomiast *Virtopsy* stanowi obiektywną, nieinwazyjną metodę pośmiertnego badania zwłok, stworzoną z myślą przede wszystkim o organach ścigania. Istotą wirtualnej autopsji jest analiza danych uzyskanych przy użyciu takich technik jak: tomografia komputerowa (także TK + angiografia i/lub biopsja) i rezonans magnetyczny. Piśmiennictwo o zastosowaniu *virtopsy* w medycynie weterynaryjnej jest dość ubogie. W większości opublikowanych do tej pory prac, zwierzęta pełniły rolę organizmów modelowych, co służyło ocenie przydatności pośmiertnych metod obrazowania dla praktyki weterynaryjnej, jak i opiniowania sądowo-lekarskiego. Zintegrowanie technik bezinwazyjnych (CT/MRI, fotogrametria z laserowym skanowaniem ciała), a w pewnych przypadkach także minimalnie inwazyjnych (biopsja) oprócz tego, że daje szerokie możliwości oceny powłok i struktur wewnętrznych, to jednocześnie eliminuje problemy natury technicznej (czas badania, ryzyko infekcji) i kulturowej. Choć *virtopsy* może stanowić alternatywę dla klasycznej sekcji zwłok, to w większości przypadków, stosowana jest jako jej uzupełnienie. W weterynarii sądowej, w obrębie której pośmiertne techniki obrazowania wciąż stanowią *novum*, koniecznym jest przeprowadzenie badań, obejmujących szersze spektrum przypadków. Pozwoli to, na ocenę stopnia przydatności oraz wskaże zasadność sięgania po techniki instrumentalno-obrazowe, podczas wykonywania ekspertyz weterynaryjno-sądowych. Opisywana tematyka badawcza, została także opublikowana w pracach: **II.D.14, II.D.34-35, II.D.41-42, II.D.46, II.D.58, II.D.61**.

Kolejne badania dowodów rzeczowych w weterynarii sądowej, dotyczyły zastosowania badania toksykologicznego - przydatności metody GC-MS, w przypadku oceny zatruc śmiertelnych (**praca II.A.4**). Badany dowód rzeczowy stanowiły pszczoły, które niejednokrotnie stają się ofiarą zatruc śmiertelnych pestycydami (DDT, DMDT, γ -HCH), związkami mającymi zastosowanie w uprawie roślin. Przeprowadzona analiza badawcza, wykazała celowość zastosowania metody GC-MS w badaniach toksykologicznych na potrzeby weterynarii-sądowej, z uwagi na precyzyjność oznaczeń,

co w sposób bezpośredni znajduje swoje odzwierciedlenie w badaniu dowodowym na potrzeby weterynarii sądowej, a tym samym w merytorycznym charakterze wykonywanych ekspertyz. Tematyka badań, została także opublikowana w pracy: **II.D.18**. Badanie dowodów rzeczowych na potrzeby opiniowania weterynaryjno-sądowego, obejmuje także ocenę parazytologiczną badanych zwłok zwierzęcia (**praca II.A.6**). W sposób szczególny, pozwala na ustalenie szeregu istotnych zmian sekcyjnych (np. granulomatous peritonitis), u podstawy kształtowania których, znajduje się obecność w ciele zwierząt określonego rodzaju pasożytów wewnętrznych (*Baylisascaris transfuga*), z uwzględnieniem stadium cyklu rozwojowego. W sposób bezpośredni, wnikliwa ocena patomorfologiczna zwłok zwierzęcia, pozwala na ujawnienie obecności pasożytów wewnętrznych, co w przypadku opiniowania weterynaryjno-sądowego, pozwala na określenie właściwego charakteru, stwierdzonych w badaniu makroskopowym, jak i mikroskopowym zmian sekcyjnych. Pozwala także, po uprzednim dokonaniu rozpoznania parazytologicznego, przede wszystkim na właściwe ustalenie przyczyny zejścia śmiertelnego oraz niejednokrotnie, na wskazanie innych - istotnych dla prowadzonego postępowania okoliczności. Powoływana tematyka, została także opublikowana w pracy: **II.D.40**.

W weterynarię sądową, jako naukę stanowiącą połączenie wiedzy medyczo-weterynaryjnej z naukami prawnymi, wkomponowuje się także prawodawstwo weterynaryjne, zarówno powszechne, jak i zawodowe. Przeprowadzenie analizy oraz nakreślenie wykładni aktualnego, niejednokrotnie często ulegającego zmianom prawodawstwa weterynaryjnego, na tle stanu faktycznego wiedzy medyczo-weterynaryjnej, stanowi tematykę kolejnej pracy (**II.A.2**). Zwrócić należy uwagę, iż opisywane zagadnienie obejmuje także prawodawstwo Unii Europejskiej, które tematykę weterynaryjną reguluje w sposób obszerny i szczegółowy. Znaczną część regulacji, zarówno prawodawstwa weterynaryjnego polskiego, jak i Unii Europejskiej, stanowią głównie choroby zakaźne zwierząt. W sposób szczególny, ustawodawca ujmuje tematykę zoonoz. Klasycznym przykładem omawianego zagadnienia, są prawne aspekty profilaktyki oraz zwalczania wścieklizny u zwierząt. Bezspornie przemawia za tym fakt, iż występuje ona u wszystkich zwierząt stałocieplnych i człowieka, kończy się z reguły zejściem śmiertelnym. Stanowiąc zatem, jedną z najbardziej niebezpiecznych chorób odzwierzęcych, wkomponowuje się, w powyższą tematykę badawczą. Nakreślony w pracy, faktyczny stan prawny w Polsce oraz krajach Unii Europejskiej, dotyczący profilaktyki oraz sposobów zwalczania przypadków wścieklizny u zwierząt na tle liczby

stwierdzanych przypadków tej choroby, pozwolił na wskazanie najbardziej skutecznych rozwiązań, związanych z eliminacją tej zoonozy.

Podjęta tematyka badawcza, ze względu na dynamikę zmian prawodawstwa polskiego oraz Unii Europejskiej, jak również przepisów prawa stanowionego przez samorząd zawodowy lekarsko-weterynaryjny, została także opublikowana w innych, licznych pracach (**II.D.4, II.D.6-11, D.II.13, D.II.19-27, II.D.29-33, II.D.36-39, II.D.43-44, II.D.47, II.D.57, II.D.59-60, II.D.62-64, II.D.65**).

4.2. Osiągnięcia naukowo-badawcze z zakresu patomorfologii weterynaryjnej

Podjęte badania z zakresu patomorfologii weterynaryjnej, dotyczyły tematyki zmian wytwórczych u zwierząt. Obejmowały one ocenę liczby oraz rodzaju zmian nowotworowych, u wybranego gatunku zwierzęcia (pies) w wybranych narządach na terenie województwa lubelskiego, w określonym przedziale czasowym. Wykonana diagnostyka patomorfologiczna zmian nowotworowych gruczołu krokowego u badanych psów wykazała, iż najczęściej rozpoznawaną zmianą był guzowaty niezłośliwy rozrost gruczołu. Badania pozwoliły także na ocenę zasadności wprowadzenia biopsji aspiracyjnej, jako metody o niewielkiej inwazyjności w zakresie wstępnej diagnostyki przedoperacyjnej. Dokonano także porównania rozpoznania cytologicznego i histopatologicznego gruczołu krokowego u psów (**praca II.A.3**). Ocena patomorfologiczna śledziony wykazała, że zmiany o charakterze nowotworowym stanowiły 72,73% badanych przypadków. Największą liczbę zmian o charakterze złośliwym stwierdzono u psów powyżej 9 roku życia, rasy mieszanej (**praca II.A.5**). Wyniki badań, pozwoliły na ocenę stopnia ryzyka wystąpienia zmiany nowotworowej śledziony oraz gruczołu krokowego psów w województwie lubelskim. W badaniach, wskazano także na potencjalne zagrożenie wystąpienia, określonego rodzaju zmiany nowotworowej w badanych narządach, w odniesieniu do wieku i rasy.

Kolejne badania dotyczyły Caseous limfadenitis (CLA) (**II.A.13**). Jako przewlekła i wysoce zakaźna choroba owiec i kóz, podlega obowiązkowi rejestracji w krajach Unii Europejskiej. Prawo UE ma również zastosowanie do terytoriów specjalnych, do których należą Wyspy Falklandzkie. Na Falklandach 99% owiec i kóz jest poddawanych ubojowi w jednej, nadzorowanej przez służbę weterynaryjną rzeźni, i zatwierdzanych do wywozu do krajów UE (głównie do Wielkiej Brytanii). W trzech kolejnych latach 2013-2015

przebadano 162 317 owiec. W badanym przedziale czasowym stwierdzono CLA u odpowiednio 13,9%, 13,91% oraz 11,7% badanych zwierząt.

Badania z zakresu patomorfologii weterynaryjnej, zostały także opublikowane w innych pracach. Dotyczyły one oceny makroskopowej i histopatologicznej zmian patologicznych stwierdzanych u zwierząt podczas badania sekcyjnego, zarówno o charakterze usługowym, jak i wykonywanego w ramach procesu dydaktycznego, realizowanego w Zakładzie Patomorfologii i Weterynarii Sądowej Katedry i Kliniki Chorób Wewnętrznych Zwierząt (uprzednio Katedrze Anatomii Patologicznej) Wydziału Medycyny Weterynaryjnej Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie. Ocenie, poddawane były przypadki, dotychczas nieopisywane w piśmiennictwie weterynaryjnym lub należące do rzadkości w diagnostyce patomorfologicznej (**prace II.D.1-3, II.D.5**). Natomiast, znaczna liczba ekspertyz wykonywanych na rzecz policji oraz straży granicznej, których przedmiotem były przypadki nagłej śmierci psów służbowych, została także poddana analizie naukowej. Podstawę analizy stanowił fakt, iż najczęściej diagnozowaną przyczyną zejścia śmiertelnego psów służbowych była ostra niewydolność krążeniowo-oddechowa, powstała na skutek ostrego skrętu żołądka (**praca II.D.53**). W sposób syntetyczny nakreślono specyfikę doboru psów do pracy w służbach, jak również specyfikę tej pracy. Omówiono patologię skrętu żołądka u psa, na tle zmian stwierdzanych podczas wykonywanych badań sekcyjnych. Całokształt przeprowadzonej analizy odniesiono do specyfiki pracy psów służbowych, wskazując główne przyczyny zmiany położenia żołądka. Nakreślono także zasady odpowiedniej profilaktyki, która w sposób istotny może zmniejszyć ryzyko wystąpienia ostrego skrętu żołądka u psów, w szczególności psów służbowych. Podczas współpracy naukowej z Katedrą Epizootiologii i Kliniką Chorób Zakaźnych Wydziału Medycyny Weterynaryjnej Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie, obejmującej w szczególności badania wykonywane w ramach diagnostyki sekcyjnej zwierząt, poddano analizie problemy terapeutyczne babeszjozy u psów w przypadkach, gdy babeszjoza towarzyszy innym stanom patologicznym. W sposób szczególny poddano analizie, występowanie u psa stanu zapalnego pęcherzyka żółciowego prowadzącego do żółtaczki zastoinowej, połączonego z niedokrwistością hemolityczną wywołaną przez pierwotniaki z rodziny *Babesidae* (babeszjoza, piroplazmoza). Wykazano konieczność wnikliwej i wielokierunkowej diagnostyki różnicowej babeszjozy u psów, w aspekcie wdrożenia odpowiedniej terapii i osiągnięcia efektu leczniczego. Zwrócono uwagę, na szczególną zasadność takiego postępowania, zwłaszcza w przypadkach jeżeli inwazji

Babesidae towarzyszą inne jednostki chorobowe, manifestujące się podobnymi do babeszjozy objawami klinicznymi (**praca II.D.12**). Ujęto także, w sposób syntetyczny aktualny stan wiedzy na temat kolisepticemii cieląt, na tle zmian patologicznych stwierdzonych w przypadku rozpoznanym w Klinice Chorób Zakaźnych (**praca II.D.16**). W ramach współpracy z Katedrą i Kliniką Chirurgii Zwierząt Wydziału Medycyny Weterynaryjnej Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie podjęto próbę diagnostyki rzadko występujących zmian nowotworowych ściany żołądka u psów (stanowiących 1% wszystkich stwierdzanych zmian nowotworowych u tego gatunku). W sposób szczególny zwrócono uwagę na wykorzystanie badania endoskopowego, w aspekcie możliwości oceny wielkości oraz charakteru zmiany wytwórczej (**praca II.D.15**). Fakt, iż zmiany nowotworowe żołądka u psów, ze względu na niespecyficzne objawy kliniczne rozpoznawane są najczęściej w stadium zaawansowanym, uzasadnia wykorzystanie badania endoskopowego, także w odniesieniu do możliwości oraz zasadności podejmowania interwencji chirurgicznej.

4.3. Badania interdyscyplinarne

W badaniach interdyscyplinarnych, badano endogenne i egzogenne mechanizmy zaangażowane w powstawanie uzależnienia od morfiny u zwierząt doświadczalnych (szczury szczepu Wistar, myszy szczepu Swiss). W badaniach behawioralnych oceniano m.in. ekspresję morfinowych objawów odstawiennych, w zależności od sposobu podawania morfiny oraz od ekspozycji na czynniki środowiskowe (prenatalna ekspozycja na jony ołowiu); tolerancję na antynocyceptywne działanie morfiny w powiązaniu z prenatalną ekspozycją na jony ołowiu; działanie nagradzające morfiny w zależności od ekspozycji zwierząt w okresie dorastania na mefedron (należący do grupy substancji potocznie określanych jako „dopalacze”); oraz morfinową sensytyzację w kontekście udziału układu oreksynowego (**praca II.A.7, II.A.8, II.A.11, II.A.12, II.A.14, II.A.16**). W badaniach tych, po eksperymentach behawioralnych przeprowadzono badania neurochemiczne i/lub badania molekularne. W badaniach neurochemicznych, realizowanych we współpracy z Zakładem Neurochemii, Instytutu Farmakologii Polskiej Akademii Nauk w Krakowie przy użyciu chromatografii wysokociśnieniowej, oceniano stężenie dopaminy, jej metabolitów: kwasu 3,4-dihydroksyfenylooctowego (DOPAC), 3-metoksytyraminy (3-MT); oraz metabolitu końcowego - kwasu homowanillinowego

(HVA). W badaniach molekularnych, przeprowadzonych we współpracy z Pomorskim Uniwersytetem Medycznym w Szczecinie (Katedra Biochemii i Chemii Medycznej, Katedra i Zakład Fizjologii, Zakład Biochemii i Żywienia Człowieka) analizowano ekspresję mRNA i białka receptorów dopaminergicznych D1 i D2, adenozynowych A1 i A2A, oreksynowych OX1 i OX2 oraz mRNA markera komórek mikroglejowych - Iba1 oraz markera astrocytów – GFAP.

W powyższych pracach wykazano, że zarówno czynniki endogenne (układ adenozynowy, oreksynowy), jak i egzogenne (prenatalna ekspozycja na jony ołowiu oraz ekspozycja na mefedron w okresie dorostania) mają wpływ na ekspresję zmian fenotypowych u zwierząt uzależnionych od morfiny. Wyniki badań neurochemicznych, molekularnych i epigenetycznych potwierdzają złożony mechanizm powstawania uzależnień. W/w prace były zaprojektowane z myślą o ich potencjalnym, praktycznym wykorzystaniu, mającym na celu ograniczenie szeroko rozumianej problematyki uzależnień. Uzyskane wyniki mogą być niezwykle cenne w opracowywaniu nowych strategii zwalczania uzależnień u ludzi. Przede wszystkim uświadamiają spektakularny wpływ środowiska (zawartość metali ciężkich, ekspozycja na dopalacze) na intensywność uzależnień od morfiny i innych substancji, a jednocześnie mogą stanowić również inspirację do dalszych badań nad mechanizmem uzależnień od różnych substancji.

Interdyscyplinarny charakter badań, w ramach współpracy z Wydziałem Nauk o Zdrowiu Katedrą Zdrowia Publicznego Uniwersytetu Medycznego w Lublinie obejmował także badanie związku między zakażeniem *T. gondii* a chorobami psychiatrycznymi i nieprawidłowymi procesami neuropoznawczymi (**praca II.A.9**). Prowadzone badania wykazały korelację pomiędzy zakażeniem *T. gondii* a schizofrenią. Metaanaliza 38 przypadków sugeruje, że zakażenie *T. gondii* zwiększa ryzyko zachorowania na schizofrenię. Badania wykazały także, iż około jedna trzecia populacji na świecie jest zakażona *T. gondii*. Zdrowe osoby, które są zakażone wirusem *T. gondii* mają przewlekłą, trwającą przez całe życie infekcję, a zakażenie przebiega zazwyczaj bezobjawowo i charakteryzuje się tworzeniem nieaktywnych cyst z *bradyzoites* umiejscawianych w tkankach. U osób o obniżonej odporności lub z wrodzoną infekcją, toksoplazmoza może prowadzić do bardzo ciężkiej postaci klinicznej.

Kolejne badania w ramach współpracy z Katedrą Zdrowia Publicznego, koncentrowały się wokół tematyki zapalenia jelit u ludzi (IBD), w tym wrzodziejącego zapalenia jelita grubego (UC) i choroby Crohna (CD). Oba typy IBD charakteryzują się przewlekłym zapaleniem, z okresami remisji i zaostrzeń. Badania ostatnich lat wskazują,

że przewlekłe zapalenie odgrywa ważną rolę w powstawaniu nowotworu CRC, generując odpowiednie mikrośrodowiska dla formowania i progresji choroby. Głównymi czynnikami są chroniczne zapalenie oraz zakres i czas trwania choroby. Badania wykazały, iż przewlekłe zapalenie śluzówki jelitowej, objawy pozajelitowe i leczenie immunosupresyjne w IBD mogą zwiększać ryzyko nowotworu (CRC). W czasie rozwoju choroby zapalnej jelit (IBD), dochodzi do indukowalnej ekspresji wielu czynników, z których każdy ma swoje unikalne oddziaływanie, takie jak aktywacja układu immunologicznego, klirens bakterii czy naprawa/przebudowa tkanki. Deregulacja/nierównowaga, w którymkolwiek z tych procesów może przyczynić się do rozwoju nowotworu jelit. Ryzyko kancerogenezy jest związane z ciężkością, zakresem i czasem trwania IBD. Rozpoznanie zmian nowotworowych związanych z IBD, jest trudne ze względu na niejednorodność obrazu endoskopowego, między obserwowanymi zmianami w diagnostyce choroby.

Kolejne prace powstały we współpracy z pracownikami Instytutu Biologicznych Podstaw Produkcji Zwierzęcej, Wydziału Biologii, Nauk o Zwierzętach i Biogospodarki UP w Lublinie i dotyczyły analiz z zakresu epigenetyki. Do procesów epigenetycznych zaliczamy metylację cytozyny (rzadziej do adeniny). Polega na dołączaniu grup CH_3 do wybranych wysp CpG w łańcuchu DNA. Stanowi proces gatunkowo i tkankowo specyficzny. Metylacja DNA jest idealnym parametrem do kompleksowej diagnostyki. Mechanizmy epigenetyczne wskazują na powiązania z procesem starzenia, będącym zespołem wielu zjawisk związanych z niedyspozycją. Wyniki uzyskane dla różnych organizmów uzasadniają tezę o uznaniu poziomu globalnego zmetylowania DNA jako swego rodzaju zegara pozwalającego na prognozowanie długości życia osobnika, (**praca II.A.10**). Obecnie wzór metylacji genu jest bezpiecznym indeksem diagnostycznym w wykrywaniu nowotworów, nawet na wczesnym etapie złośliwości. Profile metylacji są źródłem informacji takich jak aktualny stan aktywności genów, potencjalny sposób ich aktywacji lub inhibicji, jak również „molekularnego wieku”, wpływu wielu czynników środowiskowych oraz zmienności osobniczej, ważnej zarówno ze względów diagnostycznych, jak i terapeutycznych.

Celem kolejnej pracy z tego zakresu było zbadanie czy poziom całkowitej metylacji DNA psów zależy od wieku i masy ciała. W badaniach wykorzystano techniki pomiaru globalnej metylacji DNA wzorowanej na teście ELISA. Materiał badawczy stanowiła krew psów, zróżnicowanych pod względem wieku i masy ciała. Wykazanie zależności między mechanizmem metylacji DNA a wiekiem osobników, wskazuje na istotną rolę metylacji

DNA, jako wskaźnika wieku i narzędzia do przewidywania długości życia, co w przyszłości może być pomocne w przypadku nie tylko psów, ale także ludzi. Poziom całkowitej metylacji DNA w genomie psów rośnie wraz z wiekiem. Technika analizy poziomej metylacji DNA bazująca na immunoenzymatycznym teście ELISA jest wydajną i skuteczną metodą, służącą badaniu względnego poziomu metylacji. Badania, zostały także opublikowane w pracy: **II.D.50**.

Pozostałe badania o charakterze interdyscyplinarnym, zostały także opisane w pracy: **II.D.48** i dotyczyły związku agresywnych zachowań u psów z ekspresją emocji u ludzi. Inspiracją naukowej analizy był fakt, iż psy domowe potrafią wykorzystywać swoje społeczne sygnały komunikacyjne w relacjach z ludźmi. Pełniejsze zrozumienie roli bodźców społecznych przekazywanych przez psy oraz właściwe ustosunkowanie się do tych komunikatów, może odegrać kluczową rolę w maksymalizacji jakości naszych interakcji z psami. Brak zrozumienia wzajemnych komunikatów między człowiekiem a zwierzęciem, może generować nieporozumienia, prowadzące niejednokrotnie do sytuacji problemowych. Natomiast właściwe zrozumienie, zmiennych kontrolujących zachowanie psa, może mieć praktyczne znaczenie przede wszystkim dla służb, w których wykorzystywane są psy. Wszelkiego rodzaju odchylenia behawioralne u psów, wywołane głównie przez strach i agresję, powinny być wyeliminowane przez opiekuna w odpowiednim czasie. W przeciwnym przypadku patologie behawioralne pogłębiają się, mogąc mieć negatywny wpływ na opiekunów i innych ludzi, mających bezpośredni kontakt ze zwierzęciem.

4.4. Bibliometryczne podsumowanie osiągnięć naukowych (tabele 1-3)
(aktualny wskaźnik Impact Factor za lata 2017-2018 po aktualizacji z dnia
27.06.2018 r.)

Tabela 1. Zestawienie sumaryczne punktów całego dorobku publikacyjnego

Lp.	Rodzaj pracy	Liczba	IF	IF 5-letni	Pkt. MNiSW
1	Publikacje w czasopismach naukowych posiadających Impact Factor IF (<i>część A wykazu MNiSW</i>)	25	28,132	29,677	550
2	Publikacje w czasopismach naukowych nieposiadającym IF (<i>część B wykazu MNiSW</i>)	42	-	-	102
3	Rozdziały w monografii	4	-	-	20
4	Artykuły popularnonaukowe i pozostałe	19	-	-	-
5	Doniesienia konferencyjne	21	-	-	-
6	Opinia naukowa lekarsko-weterynaryjna	296	-	-	-
Razem		407	28,132	29,677	672

Tabela 2. Zestawienie sumaryczne punktów wskazanych jako szczególne osiągnięcie, pod tytułem: **Badania dowodowe w weterynarii sądowej ze szczególnym uwzględnieniem dynamiki zmian parametrów oznak śmierci w aspekcie ustalania czasu zgonu.**

Lp.	Rodzaj pracy	Liczba	IF	IF 5-letni	Pkt. MNiSW
1	Publikacje w czasopismach naukowych posiadających Impact Factor IF (<i>część A wykazu MNiSW</i>)	8	3,935	4,550	150
Razem		8	3,935	4,550	150

Tabela 3. Zestawienie sumaryczne punktów dorobku publikacyjnego z pominięciem prac zaliczonych do szczególnego osiągnięcia

Lp.	Rodzaj pracy	Liczba	IF	IF 5-letni	Pkt. MNiSW
1	Publikacje w czasopismach naukowych posiadających Impact Factor IF (część A wykazu MNiSW)	17	24,197	25,127	400
2	Publikacje w czasopismach naukowych nieposiadającym IF (część B wykazu MNiSW)	42	-	-	102
3	Rozdziały w monografii	4	-	-	20
4	Artykuły popularnonaukowe i pozostałe	19	-	-	-
5	Doniesienia konferencyjne	21	-	-	-
6	Opinia naukowa lekarsko-weterynaryjna	296	-	-	-
Razem		399	24,197	25,127	522

Lublin, dn. 27.07.2018 r.

