



Wrocław, 14. listopada 2023 r.

**Dr hab. Marcin Zawadzki, prof. Uczelni**  
**Kierownik Katedry Nauk Społecznych i Chorób Infekcyjnych**  
**Specjalista medycyny sądowej**  
**Specjalista laboratoryjnej toksykologii sądowej**

## **Recenzja rozprawy na stopień doktora nauk medycznych**

**Mgr Sonii Zięby**

**pt. Szacowanie czasu zgonu na podstawie oznaczenia stężenia jonów potasu w ciele szklistym oka dla potrzeb medycyny sądowej.**

Ustalenie czasu zgonu (PMI) jest jedynym z kluczowych zadań stawianych medycynie sądowej. W zależności od stanu zwłok i okoliczności ich znalezienia, a także od możliwości technicznych obducenta, stosuje się w tym celu m.in. metody oparte na analizie wczesnych znamion śmierci oraz badanie reakcji interletalnych. Jednocześnie od kilkadziesiąt lat rozwija się metody badań tanatochemicznych, skupiających się na oznaczaniu dynamiki zmian stężeń licznych analitów w funkcji czasu, często z jednoczesną oceną zmian morfologicznych oraz badania fizyczne, np. zmiany impedancji skóry.

Przedstawiona mi do recenzji dysertacja ma formę zwartej pracy, jednak jednocześnie z przedłożoną rozprawą otrzymałem również oświadczenia współautorów, w których wyrażają oni zgodę na przedłożenie dwóch publikacji w formie spójnego tematycznie zbioru artykułów opublikowanych w czasopiśmie



HR EXCELLENCE IN RESEARCH



Politechnika Wroclawska  
Wydział Medyczny  
Wybrzeże Wyspiańskiego 27  
50-370 Wrocław

Sekretariat:  
Wybrzeże Wyspiańskiego 27  
50-370 Wrocław  
t: 71 340 77 71  
dziekanat.wmed@pwr.edu.pl

Dziekanat:  
ul. Hoene-Wrońskiego 13c,  
50-376 Wrocław  
dziekanat.wmed@pwr.edu.pl

www.wmed.pwr.edu.pl

REGON: 000001614  
NIP: 896-000-58-51  
Nr konta:  
37 1090 2402 0000 0006 1000 0434



naukowych. Biorąc pod uwagę charakter dysertacji, układ pracy oraz brak informacji, że opiera się ona na cyklu publikacji, została ona przeze mnie oceniona jako pisemna praca o charakterze monografii.

Przedłożona rozprawa doktorska w dużej mierze opiera się na dwóch artykułach, w których Doktorantka jest pierwszym autorem. Pierwsza z publikacji to „Time of death estimation based on the analysis of tanatochemical processes in forensics medicine” Rom J Leg Med (29) 261-271 (2021), którą będę oznaczał jako [1], zaś druga to „Uncertainty of postmortem time estimation based on potassium ion determination in vitreous humor using, potentiometric ion-selective electrode and microwave-induced plasma with optical emission spectrometry methods” Separations (10) 201 (2023), oznaczana będzie jako [2].

Publikacja [1] w całej dysertacji została zacytowana przez Doktorantkę tylko w jednym miejscu (strona 34), zaś publikacja [2] nie została zacytowana ani razu. Jest to dla mnie o tyle zaskakujące, że niemalże całość obu prac, po przetłumaczeniu na język polski, została umieszczona w treści rozprawy. Z obu publikacji zostały przekopiowane do dysertacji również ryciny i tabele, a żadna z nich nie została oznaczona przypisem co do źródła jej pochodzenia, np.

- a) Z publikacji [1] pochodzą: rycina 1.1. (odpowiednio fig.1), rycina 1.2 (fig.2), rycina 1.3 (fig. 3), tabela 1.1 (tab. 1), tabela 1.2 (tab.2), rycina 1.5 (fig.5), tabela 1.5 (tab.3), tabela 1.3 (tab.5), tabela 1.6 i 1.7 powstały z podzielenia tab. 4 artykułu,
- b) W części wstępnej dysertacji, która powinna być wprowadzeniem do omawianej tematyki, w podrozdziale 1.3. pt. „Metody biochemiczne”, Doktorantka umieściła niemalże dosłowne tłumaczenie rozdziału „Metodologia” artykułu [1],
- c) Podrozdział 1.4. wstępu dysertacji, stanowi tłumaczenie rozdziału „Dyskusja” artykułu [1],



HR EXCELLENCE IN RESEARCH



Politechnika Wroclawska  
Wydział Medyczny  
Wybrzeże Wyspiańskiego 27  
50-370 Wrocław

Sekretariat:  
Wybrzeże Wyspiańskiego 27  
50-370 Wrocław  
t: 71 340 77 71  
dziekan.wmed@pwr.edu.pl

Dziewkanat:  
ul. Hoene-Wrońskiego 13c,  
50-376 Wrocław  
dziekanat.wmed@pwr.edu.pl

www.wmed.pwr.edu.pl

REGON: 000001614

NIP: 896-000-58-51

Nr konta:

37 1090 2402 0000 0006 1000 0434



- d) W przypadku pracy [2] również ryciny i tabele z tej publikacji zostały umieszczone w przedłożonej do recenzji dysertacji bez odnośnika literaturowego, podobnie jak znakomita część tekstu tego artykułu, co zostanie omówione w dalszej części Recenzji.

Recenzowana przeze mnie dysertacja ma układ typowy dla tego rodzaju prac, składa się ze streszczenia w języku polskim i angielskim, wykazu skrótów, wprowadzenia (strony 11-46), celu pracy (strona 47), materiału i metod (strony 48-58), wyników (strony 59-83), dyskusji (strony 84-91), wniosków (strony 92-93) oraz wykazu piśmiennictwa.

We **wprowadzeniu** Doktorantka w sposób podręcznikowy, podstawowy, przedstawia opis metod szacowania okresu od zgonu do badania zwłok, opisuje metody klasyczne, reakcje interletalne oraz zmiany biochemiczne. Ta część pracy opiera się przede wszystkim na książce pod redakcją Grzegorza Teresińskiego „Medycyna sądowa” lecz pozycja ta jest w mojej ocenie niewłaściwie cytowana. W zakresie podanych stron, które mają być cytowane znajdują się m.in. rozdziały o artefaktach pośmiertnych, krwotoku, pośmiertnej koagulacji krwi, czy uszkodzeniach zwłok powodowanych przez zwierzęta. Zwracam ponadto uwagę na inne nieścisłości, które powinny być wyjaśnione przez Doktorantkę:

- 1) W opisie pojawiania się plam opadowych w zwłokach, w zakresie lokalizacji tych plam, Doktorantka stosuje znaczne uproszczenie, które jest słuszne jedynie dla zwłok znajdujących się w pozycji leżącej na plecach i nieprzemieszczanych. Podobnym uproszczeniem jest sformułowanie „zaletą metody jest możliwość ustalenia zmiany pozycji zwłok”;
- 2) Doktorantka pisze również, że plamy opadowe powstają gdyż „krew pod wpływem grawitacji przemieszcza się do żył”. Twierdzenie to jest nieprawidłowe, gdyż przecież krew stale znajduje się m.in. w naczyniach żylnych. W oryginalnym tekście rozdziału, prof. Anna Niemcunowicz-Janica



HR EXCELLENCE IN RESEARCH



Politechnika Wroclawska  
Wydział Medyczny  
Wybrzeże Wyspiańskiego 27  
50-370 Wrocław

Sekretariat:  
Wybrzeże Wyspiańskiego 27  
50-370 Wrocław  
t: 71 340 77 71  
dziekan.wmed@pwr.edu.pl

Dziekanat:  
ul. Hoene-Wrońskiego 13c,  
50-376 Wrocław  
dziekanat.wmed@pwr.edu.pl

www.wmed.pwr.edu.pl

REGON: 000001614

NIP: 896-000-58-51

Nr konta:

37 1090 2402 0000 0006 1000 0434



pisze, że rozwijają się one na skutek: „(...) przemieszczania krwi pod wpływem siły grawitacji do naczyń żylnych i włosowatych w najniższej położonych częściach ciała” – skąd to uproszczenie?

- 3) Doktoranta wskazuje, że badanie zdolności kurczliwej źrenicy ocenia się poprzez wstrzykiwanie do worka spojówkowego lub komory przedniej oka różnych substancji (w oryginalnym źródle – poprzez wkraplanie kilku kropeł do worka spojówkowego) – skąd Doktoranta zaczerpnęła tę informację?
- 4) Zupełnie niejasny jest dla mnie charakter podrozdziału 1.3. Metody biochemiczne. O ile podrozdziały 1.1 i 1.2 zostały skonstruowane w oparciu o parafrazowanie wspomnianego powyżej podręcznika, to podrozdział 1.3. stanowi z kopię artykułu [1]. W części wstępnej recenzji wskazywałem które ryciny i tabele zostały przekopiiowane z tego artykułu bez podania źródła, ale dotyczy to również całego tekstu tego artykułu kopiowanego w kolejnych podrozdziałach. Proszę o wyjaśnienie tej sytuacji, jak również o uzasadnienie umieszczenia we wprowadzeniu dysertacji takich części jak: „wstęp”, „metodologia” oraz „dyskusja” artykułu [1]. Ta część dysertacji nie odpowiada „wprowadzeniu” do omawianej tematyki. Nie stanowi ona spójnego podsumowania wiedzy o badaniach biochemicznych a jest jedynie kalką artykułu [1];
- 5) Doktorantka na stronie 19 pisze: “W celu aktualizacji stanu wiedzy na temat ustalenia czasu zgonu metodą biochemiczną. Dokonano [zapis oryginalny] ponownego przeglądu artykułów, które ukazały się w bazie PubMed w latach 2022-2023”. Pomijając, że zdanie to jest napisane niepoprawnie, z kropką, to jest ono dla mnie niezrozumiałe. W którym miejscu dysertacji Autorka dokonała przeglądu publikacji z lat 2022-2023, skoro pisze, że teraz robi to „ponownie”. Dlaczego dane z tej analizy nie zostały umieszczone w tabeli 1.1 i 1.2.?



HR EXCELLENCE IN RESEARCH



Politechnika Wroclawska  
Wydział Medyczny  
Wybrzeże Wyspiańskiego 27  
50-370 Wrocław

Sekretariat:  
Wybrzeże Wyspiańskiego 27  
50-370 Wrocław  
t: 71 340 77 71  
dziekan.wmed@pwr.edu.pl

Dziekanat:  
ul. Hoene-Wrońskiego 13c,  
50-376 Wrocław  
dziekanat.wmed@pwr.edu.pl

www.wmed.pwr.edu.pl

REGON: 000001614

NIP: 896-000-58-51

Nr konta:

37 1090 2402 0000 0006 1000 0434



- 6) Czy Ryciny 1.4 i 1.5 są aktualne? Są one skopiowane z publikacji [1] z 2022 roku, co oznacza, że zamieszczone w nich dane pochodzą z danych piśmiennictwa zebranego do 2021 roku. Jak to ma się do poprzedniego stwierdzenia, że Doktorantka dokonała przeglądu artykułów z bazy PubMed za lata 2022-2023?

W podrozdziale 1.3.2. Anality, Doktorantka omawia wykorzystanie różnych analitów w celu ustalania PMI i przytacza publikacje wskazujące na konieczność stosowania jednoczesnego oznaczania kilku parametrów biochemicznych, np. stężenia jonów potasu i stężenia hipoksantyny przy jednoczesnej ocenie morfologicznej gałki ocznej. W podrozdziale tym nie zostały opisane jony potasu, jako marker stosowany do wyznaczania PMI, natomiast są one opisane dopiero w podrozdziale 1.4., po opisie elektrody jonoselektywnej i optycznej spektrometrii emisyjnej. Moje pytania do tej części dysertacji są następujące:

- 7) Dlaczego Doktorantka zdecydowała się na oznaczanie jedynie stężenia jonów potasu w płynie z gałki ocznej, skoro wartość tego badania do wyznaczania PMI jest bardzo niewielka i sama Autorka na stronie 36 stwierdza: „Przegląd literatury wskazuje jednak na konieczność jednoczesnej oceny różnych markerów, które są potencjalnie istotne dla oszacowania PMI”.
- 8) W tym miejscu mam również pytanie o oryginalność badań przedstawionych w ocenianej dysertacji wobec słów Doktorantki (strona 35), że: „metoda szacowania czasu śmierci na podstawie pomiarów stężenia jonów potasu w ciele szklistym oka została opracowana już w 1960 roku” oraz „istnieje wiele publikacji opisujących korelację pomiędzy PMI a poziomami stężeń potasu”
- 9) Jedna z zastosowanych przez Doktorantkę metod analitycznych – wyznaczanie stężenia kationów potasu za pomocą elektrody jonoselektywnej – jest szeroko stosowana i jak pisze sama Doktorantka:



HR EXCELLENCE IN RESEARCH

Evaluated by  
**IEP** INSTITUTIONAL  
EVALUATION  
PROGRAMME  
www.lep-qaq.org

Politechnika Wroclawska  
Wydział Medyczny  
Wybrzeże Wyspiańskiego 27  
50-370 Wrocław

Sekretariat:  
Wybrzeże Wyspiańskiego 27  
50-370 Wrocław  
t: 71 340 77 71  
dziekanat.wmed@pwr.edu.pl

Dziekanat:  
ul. Hoene-Wrońskiego 13c,  
50-376 Wrocław  
dziekanat.wmed@pwr.edu.pl

www.wmed.pwr.edu.pl

REGON: 000001614

NIP: 896-000-58-51

Nr konta:

37 1090 2402 0000 0006 1000 0434



„pozwała na wykrycie zaburzeń elektrolitowych, a co za tym idzie na wykrycie chorób lub nieprawidłowości które im towarzyszą. Badania takie stały się badaniami rutynowymi”. Wskazywanymi źródłami na poparcie tej tezy są wprawdzie podręcznik do kontroli zanieczyszczeń środowiska (poz.66) i nieprawidłowo zacytowany artykuł przedstawiający konstrukcję elektrod jonoselektywnych i stosowane w ich budowie materiały (poz.70), ale trudno nie zgodzić się z tym stwierdzeniem. Co więcej na stronie 29 Doktorantka pisze „analiza jonów potasu z wykorzystaniem elektrod jonoselektywnych w odniesieniu do czasu jaki upłynął od zgonu rozpoczęła się w latach sześćdziesiątych XX wieku”. Jakie cechy nowości niesie zatem użycie tej metody w prezentowanej rozprawie?

W podrozdziale 1.3.4. i 1.3.5. Doktorantka omawia na kilku stronach elektrodę jonoselektywną oraz optyczną spektrometrię emisyjną, prezentując 3 ryciny, które nie mają wartości poznawczej w przedstawionej pracy. Co więcej, część ta liczy 7 stron, czyli tyle ile liczy dyskusja w dysertacji, co wskazuje za zupełne zaburzenie proporcji i brak zrozumienia wagi rozważań na temat własnych wyników.

Podrozdziały 1.4.1, 1.4.2, 1.4.3. stanowią tłumaczenie „Wyników” pracy [1]. Podrozdział 1.4.4. powinien być w mojej ocenie jednym z najważniejszych podrozdziałów wstępu rozprawy, został on jednak przestawiony zaledwie na połowie strony. W podrozdziale tym Doktorantka wskazuje na przyczyny zgonu, które mogą mieć wpływ na pośmiertne stężenie jonów potasu, co jest szczególnie istotne dla doboru grup badanych oraz dyskusji uzyskanych wyników. Autorka jako przyczyny wymienia: „rodzaj zgonu (np. powieszenie), śpiączka cukrzycowa i zaburzenia elektrolitowe” oraz kwasicę metaboliczną. Moje uwagi są następujące:

- „rodzaj zgonu” nie jest „przyczyną zgonu”



HR EXCELLENCE IN RESEARCH



Politechnika Wroclawska  
Wydział Medyczny  
Wybrzeże Wyspiańskiego 27  
50-370 Wroclaw

Sekretariat:  
Wybrzeże Wyspiańskiego 27  
50-370 Wroclaw  
t: 71 340 77 71  
dziekan.wmed@pwr.edu.pl

Dziekanat:  
ul. Hoene-Wrońskiego 13c,  
50-376 Wroclaw  
dziekanat.wmed@pwr.edu.pl

www.wmed.pwr.edu.pl

REGON: 000001614

NIP: 896-000-58-51

Nr konta:

37 1090 2402 0000 0006 1000 0434





- nie w każdym przypadku śpiączki cukrzycowej dochodzi do, jak pisze Doktorantka „uwolnienia jonów potasu z komórki w wyniku niedoboru insuliny i kwasicy”
- nie tylko w kwasicy metabolicznej dochodzi do rozwoju hiperkaliemii

Mam również dwa pytania do podrozdziału 1.4.6. Inne czynniki:

- 10) Doktorantka wskazuje, że stężenie potasu w cieple szklistym oka przed śmiercią wynosi od 3,5 do 5,0 mmol/l powołując się na publikację [36]. W którym miejscu tej publikacji Autorka znalazła te dane?
- 11) Dlaczego w tej części Doktorantka rozważa wpływ wieku i temperatury na stężenie potasu, skoro omawiała to wcześniej w punkcie 1.4.3 (wiek) i 1.4.5 (temperatura)?
- 12) Na stronach od 39 do 43 Doktorantka omawia wyniki badań zależności stężenia jonów potasu w funkcji PMI uzyskane przez innych badaczy. Dlaczego dane te są umieszczone w podrozdziale 1.4.6. Inne czynniki?
- 13) Doktorantka pisze, że czynnikami mogącymi wpływać na oszacowanie PMI na podstawie pomiarów stężenia potasu w cieple szklistym są: metoda analityczna, sposób pobierania i przechowywania próbek i wskazuje że zostało to omówione w podrozdziale 1.3.3. noszącym tytuł „metody analityczne”. Proszę o wskazanie w której części tego podrozdziału Doktorantka omówiła wpływ tych trzech czynników na stężenie jonów potasu, gdyż w mojej ocenie nie są one omówione wcale.

Doktorantka za cel pracy postawiła sobie „stworzenie algorytmu postępowania umożliwiającego oszacowanie czasu zgonu na podstawie stężenia jonów potasu w cieple szklistym oka z uwzględnieniem niepewności pomiarowej dla potrzeb medycyny sądowej”. Niewątpliwie stworzenie narzędzia, które w sposób precyzyjny przedstawiałoby schemat postępowania umożliwiający oszacowanie czasu zgonu na



HR EXCELLENCE IN RESEARCH

Evaluated by  
**IEP** INSTITUTIONAL  
EVALUATION  
PROGRAMME  
www.iep-qaq.org

Politechnika Wroclawska  
Wydział Medyczny  
Wybrzeże Wyspiańskiego 27  
50-370 Wrocław

Sekretariat:  
Wybrzeże Wyspiańskiego 27  
50-370 Wrocław  
t: 71 340 77 71  
dziekanat.wmed@pwr.edu.pl

Dziekanat:  
ul. Hoene-Wrońskiego 13c,  
50-376 Wrocław  
dziekanat.wmed@pwr.edu.pl

www.wmed.pwr.edu.pl

REGON: 000001614

NIP: 896-000-58-51

Nr konta:

37 1090 2402 0000 0006 1000 0434



postawie stężenia jonów potasu w płynie z gałki ocznej byłoby niezwykle cenne dla specjalistów medycyny sądowej.

Kolejną częścią dysertacji jest rozdział 3. **Materiał i metody**. W zakresie tej części rozprawy mam następujące pytania:

- 14) Jaka była technika pobierania zawartości gałki ocznej do dalszych badań?
- 15) Czy płyn z gałki ocznej był pobierany do eppendorfek czy też do standardowych próbek z dodatkiem stabilizatora i/lub antykoagulana?
- 16) Czy przed odwirowywaniem pobranego materiału biologicznego Doktorantka dokonywała przynajmniej oceny wzrokowej tego materiału? W wykazie badanych osób znajdują się osoby zmarłe na skutek np. upadku z wysokości, urazu głowy czy też wypadku komunikacyjnego, co wiąże się z ryzykiem kontaminacji próbek krwią. Czy istniały kryteria wykluczenia, np. podkrwawionego ciała szklistego z próbek poddanych badaniom.
- 17) Czy z pobranych próbek płynu z gałki ocznej były wykonywane inne badania toksykologiczne?

W tej części dysertacji zabrakło mi również omówienia kluczowych informacji jeśli chodzi o charakterystykę kliniczną badanych denatów. Informacje te pozwoliłyby po pierwsze na właściwe dobranie grup badanych, po drugie na krytyczne spojrzenie na uzyskane wyniki badań, a po trzecie na rzetelną dyskusję tych wyników z wynikami innych badaczy. W szczególności:

- W grupie „zgon z przyczyn chorobowych” Doktorantka nie podaje żadnych informacji o jakie przyczyny chorobowe chodzi. W tej grupie mogły znaleźć się przypadki pacjentów zmarłych np. z powodu zaburzeń równowagi kwasowo-zasadowej z wtórną hiperkaliemią (przypadek 429/20, 227/21 – ostra kwasica oddechowa, 626/21, 409/20 – urosepsa z kwasimą mleczanową, 515/20 – zaburzenia gospodarki wodno-elektrolitowej i kwasowo-zasadowej, podejrzenie kwasicy ketonowej



unite! University Network for Innovation, Technology and Engineering



HR EXCELLENCE IN RESEARCH

Evaluated by  
**IEP** INSTITUTIONAL  
EVALUATION  
PROGRAMME  
www.iep-qaq.org

Politechnika Wroclawska  
Wydział Medyczny  
Wybrzeże Wyspiańskiego 27  
50-370 Wrocław

Sekretariat:  
Wybrzeże Wyspiańskiego 27  
50-370 Wrocław  
t: 71 340 77 71  
dziekan.wmed@pwr.edu.pl

Dziekanat:  
ul. Hoene-Wrońskiego 13c,  
50-376 Wrocław  
dziekanat.wmed@pwr.edu.pl

www.wmed.pwr.edu.pl

REGON: 000001614

NIP: 896-000-58-51

Nr konta:

37 1090 2402 0000 0006 1000 0434





alkoholowej [dane z publikacji 2], 615/20 – kwasica oddechowa) czy też zaburzeń wodno-elektrolitowych z pierwotną hiperkaliemią,

- W grupie „zgonu z przyczyn urazowych” Doktorantka umieściła zarówno pacjentów po wypadkach komunikacyjnych, jak i zmarłych w wyniku porażenia prądem elektrycznym (kiedy dochodzi do gwałtownych przesunięć jonowych, rozpadu komórek, itp.), utonięć (zmiany elektrolitowe w wyniku przesunięć wody), wykrwawienia czy też hipertermii.
- Do grupy „zgony z powodu zatrucia” Autorka włączyła denatów zatrutych azotanem (III) sodu, zatrucie etanolem, ostre zatrucie lekami (bez podania rodzaju leków), ostre zatrucie środkami odurzającymi (bez podania rodzaju środka) – łączenie ze sobą tak zróżnicowanych stanów jest dla recenzenta niezrozumiałe. W przypadkach zatruc azotynem sodu obserwuje się kwasicę metaboliczną mleczanową, w przypadku zatruc lekami szereg zaburzeń, od kwasicy metabolicznej do kwasicy/zasadowicy oddechowej, w przypadku środków odurzających od kwasicy oddechowej po zasadowicę oddechową i kwasicę metaboliczną.

Wszystkie te rozważania, o których piszę jako recenzent, powinny znaleźć się we wstępnej części dysertacji, w rozdziale 1.4.4. lub stanowić element przeprowadzonej przez Doktorantkę dyskusji.

W związku z moimi wątpliwościami do tej części proszę o wyjaśnienie:

- 18) Czy Doktorantka w swoich badaniachw jakikolwiek sposób uwzględniła możliwość występowania w badanej grupie zmarłych poważnych zaburzeń wodno-elektrolitowych i kwasowo-zasadowych?
- 19) Czy Doktorantka wykluczała możliwość występowania kwasicy ketonowej alkoholowej u pacjentów przewlekle spożywających etanol z niskimi



HR EXCELLENCE IN RESEARCH



Politechnika Wroclawska  
Wydział Medyczny  
Wybrzeże Wyspiańskiego 27  
50-370 Wrocław

Sekretariat:  
Wybrzeże Wyspiańskiego 27  
50-370 Wrocław  
t: 71 340 77 71  
dziekan.wmed@pwr.edu.pl

Dziekanat:  
ul. Hoene-Wrońskiego 13c,  
50-376 Wrocław  
dziekanat.wmed@pwr.edu.pl

www.wmed.pwr.edu.pl

REGON: 000001614

NIP: 896-000-58-51

Nr konta:

37 1090 2402 0000 0006 1000 0434



stężeniami etanolu? Czy została zweryfikowana hipoteza występowania tej kwasicy w przypadku 515/20?

20) Proszę o wyjaśnienie rozbieżności pomiędzy danymi pacjentów umieszczonymi w przedstawionej dysertacji oraz danymi tych samych pacjentów umieszczonych w publikacji [2]. Mój uproszczony zapis dotyczący denatów, wynika jedynie z ułatwienia identyfikacji przypadku. Denat 315/20 wg dysertacji nie miał oznaczanego etanolu, zaś w publikacji stężenie etanolu wynosi 0,92‰ we krwi i 1,13‰ w cieple szklistym oka. Dla pacjenta 429/20 wg dysertacji PMI wynosi 95 godzin, wg publikacji 94 godziny. Podobna różnica jest w przypadku pacjenta 438/20. Pacjent 569/20 wg dysertacji miał mieć wykonaną sekcję o godzinie 8.30 a PMI wynosiło 65 godzin, wg publikacji sekcja odbyła się o godzinie 10.30 a PMI wynosiło 68 godzin.

W podrozdziale 3.2 Doktorantka przedstawia zastosowane metody analityczne. W części tej brakuje chociażby podstawowych parametrów w których dokonywano oznaczeń za pomocą wybranych elektrod ISE, takich jak np. temperatura czy pH próbek. Autorka przedstawia w tabeli jedynie specyfikację zastosowanych elektrod.

Podrozdział 3.3. stanowi omówienie zastosowanej procedury badawczej. Do tej części mam następujące pytania:

21) W opisie procedury Doktorantka pisze: „(...) Następnie 50 µl supernatantu pobrano dwukrotnie i przeniesiono do dwóch 5 ml fiolek Eppendorfa i uzupełniono (całkowicie) wodą dejonizowaną. W rezultacie uzyskano 80-krotne rozcieńczenie. Co znaczy „uzupełniono całkowicie”? – fiolka (a w zasadzie probówka) Eppendorfa to nie kolba miarowa, którą można „uzupełnić do kreski” w przypadku większych objętości roztworów. Czy po uzupełnieniu 50 µl do 5 ml uzyskuje się rozcieńczenie 80-krotne?

unite! University Network for Innovation, Technology and Engineering



HR EXCELLENCE IN RESEARCH

Evaluated by  
**IEP** INSTITUTIONAL  
EVALUATION  
PROGRAMME  
www.iep-qaa.org

Politechnika Wroclawska  
Wydział Medyczny  
Wybrzeże Wyspiańskiego 27  
50-370 Wrocław

Sekretariat:  
Wybrzeże Wyspiańskiego 27  
50-370 Wrocław  
t: 71 340 77 71  
dziekan.wmed@pwr.edu.pl

Dziekanat:  
ul. Hoene-Wrońskiego 13c,  
50-376 Wrocław  
dziekanat.wmed@pwr.edu.pl

www.wmed.pwr.edu.pl

REGON: 000001614

NIP: 896-000-58-51

Nr konta:

37 1090 2402 0000 0006 1000 0434



22) W tabeli 3.3. Doktorantka podaje w punkcie 4, że próbówki Eppendorfa napełniano do 4 ml – jak to ma się do zapisów Doktorantki przy opisie procedury badawczej, w której wskazuje ona uzupełnienie do 5 ml? Te same błędy co do objętości znajdują się w publikacji [2] (strona 6 i tabela 4 w tej publikacji).

23) Dlaczego punkt 6 w tabeli 3.3 napisany jest w języku angielski?

W rozdziale 4. Doktorantka przedstawiła **wyniki** badań. Podrozdział 4.1. stanowi tłumaczenie pracy [2] bez jakiegokolwiek odnośnika literaturowego do kopiowanego tekstu oryginalnego.

W podrozdziale 4.2. Autorka przedstawia szereg wyników prezentujących zależność stężenia potasu w cieple szklistym oka w funkcji PMI. Wobec ogromnego zróżnicowania klinicznego poszczególnych przypadków, większość uzyskanych wyników badań w mojej ocenie nie nadaje się do wyciągnięcia właściwych wniosków. Takie podziały, jak podział na grupy w zależności od płci czy wieku, w której zostały umieszczone tak skrajne przypadki sekcyjne nie znajduje uzasadnienia. Rozważania o zmianach stężeń potasu w zależności od PMI w podziale na płeć czy wiek, miałyby sens jedynie w przypadkach jednorodnych (lub przynajmniej zbliżonych) pod względem klinicznym denatów.

Podobnie jest z wyznaczaniem krzywych zależności stężenia potasu od PMI w grupach osób zmarłych z różnych powodów (zmiany chorobowe, uraz, zatrucie, przyczyna nieznana), kiedy Doktoranta umieszcza w tych grupach denatów zmarłych z zupełnie różnych, pod względem mechanizmu zgonu, przyczyn.

**Dyskusja wyników** jest bardzo skąpa, z zajmuje niecałe 8 stron. Doktorantka umieściła w niej 3 tabele oraz 2 ryciny, które zajmują łącznie 4,5 strony.



HR EXCELLENCE IN RESEARCH



Politechnika Wroclawska  
Wydział Medyczny  
Wybrzeże Wyspiańskiego 27  
50-370 Wrocław

Sekretariat:  
Wybrzeże Wyspiańskiego 27  
50-370 Wrocław  
t: 71 340 77 71  
dziekan.wmed@pwr.edu.pl

Dziekanat:  
ul. Hoene-Wrońskiego 13c,  
50-376 Wrocław  
dziekanat.wmed@pwr.edu.pl

www.wmed.pwr.edu.pl

REGON: 000001614

NIP: 896-000-58-51

Nr konta:

37 1090 2402 0000 0006 1000 0434



Dyskusja została podzielona na dwie części, część 5.1. pt. Wybrane parametry walidacyjne metody oraz 5.2. pt. Analiza przypadków sekcyjnych. Moje uwagi do tej części dysertacji są następujące:

- 1) Część 5.1. jest dosłownym tłumaczeniem części 4.1. oraz 4.2. artykułu [2].
- 2) Część „Pobieranie materiału biologicznego” w tym kształcie powinna być umieszczona w rozdziale „Materiał i metody”.
- 3) Tabela 5.1. z zestawieniem wyników budżetu niepewności A i B dla stężeń jonów potasu powinna zostać umieszczona w Wynikach, tym bardziej, że tabela ta powstała z kompilacji Tabel 4.2 i 4.5. umieszczonych właśnie w rozdziale Wyniki. Tabela ta jest kopią tabeli 10 z artykułu [2].
- 4) Tabela o 5.2. (tabela 11 w publikacji [2]) zestawiająca wady i zalety metod ISE i MIP-OES powinna się znaleźć raczej w części wstępnej dysertacji, a nie w dyskusji, tym bardziej, że Autorka nie przedyskutowuje podawanych faktów.
- 5) Doktorantka stwierdza, „na podstawie zdobytego doświadczenia w oznaczaniu stężenia jonów potasu metodami ISE i MIP-OES w tabeli 5.2. zestawiono ich zalety i ograniczenia”, proszę zatem o wyjaśnienie – opierając się na danych z tej tabeli – jak np. Doktorantka badała selektywność elektrody względem jonów potasu, czy Doktorantka pracowała z elektrodą w zakresie pH 2,5-12?
- 6) W tabeli 5.1. znajduje się informacja, że „popularne kationy” mogą powodować błąd do 10% dla różnych stężeń jonów potasu i wymienia takie jony jak kationy cezu, talu, srebra. Co oznacza zwrot „popularny kation”? Czy zdaniem Doktorantki te jony są „popularnymi” w ciele szklistym oka?

Druga część dyskusji zaczyna się od danych umieszczonych w tabeli 5.3. Tabela ta powinna znaleźć się w części Wyniki dysertacji. Stanowi ona częściowo



University Network for Innovation,  
Technology and Engineering



HR EXCELLENCE IN RESEARCH



Politechnika Wroclawska  
Wydział Medyczny  
Wybrzeże Wyspiańskiego 27  
50-370 Wrocław

Sekretariat:  
Wybrzeże Wyspiańskiego 27  
50-370 Wrocław  
t: 71 340 77 71  
dziekan.wmed@pwr.edu.pl

Dziedkanat:  
ul. Hoene-Wrońskiego 13c,  
50-376 Wrocław  
dziekanat.wmed@pwr.edu.pl

www.wmed.pwr.edu.pl

REGON: 000001614  
NIP: 896-000-58-51  
Nr konta:  
37 1090 2402 0000 0006 1000 0434



powtórzenie danych umieszczonych na rycinach od 4.5 do 4.28. umieszczonych właśnie w rozdziale Wyniki.

W dalszej części dyskusji, Doktorantka umieszcza ryciny zależności stężenia potasu od PMI dla dwóch grup badanych liczących odpowiednio 6 i 9 przypadków. Wskazuje, że dla tych dwóch grup uzyskano najwyższy współczynnik determinacji. W mojej ocenie uzyskane wyniki są z dużym prawdopodobieństwem obarczone błędem, z dwóch zasadniczych powodów: 1) analizowane grupy są bardzo małe pod względem liczby przypadków, 2) do grupy „zgony z nieznaną przyczyną” mogły trafić przypadki osób zmarłych z przyczyn czynnościowych, w tym z powodu zaburzeń kwasowo-zasadowych, zaś do grupy „denaci ze stężeniem 0,2-0,7 promila” [etanolu we krwi] również mogły trafić przypadki osób z rozwiniętą kwasicą alkoholową, dla których typowe jest właśnie występowanie niewielkich stężeń etanolu w materiale biologicznym.

W mojej ocenie jeden z najważniejszych elementów rozprawy doktorskiej, czyli gruntowna i krytyczna dyskusja uzyskanych wyników na tle wyników innych badaczy, w przedłożonej dysertacji nie istnieje. Recenzent ma pełną świadomość jak trudnym materiałem biologicznym do badań tanatochemicznych jest materiał sekcyjny, jak wiele kłopotów sprawia właściwe ustalenie przyczyny zgonu, jak skomplikowana jest właściwa interpretacja uzyskanych wyników badań. Do rozwinięcia i omówienia wszystkich tych wątpliwości, a jednocześnie do wykazania swojej dojrzałości naukowej i udowodnienia krytycznego i naukowego myślenia oraz samodzielności do prowadzenia pracy naukowej, służy właśnie dyskusja. Z tej możliwości, w mojej ocenie, Doktorantka nie skorzystała.

W części **Wnioski** Doktorantka umieściła 6 wniosków. W odniesieniu do wniosku pierwszego proszę o wskazanie jakie praktyczne zastosowanie znalazła



HR EXCELLENCE IN RESEARCH



Politechnika Wroclawska  
Wydział Medyczny  
Wybrzeże Wyspiańskiego 27  
50-370 Wrocław

Sekretariat:  
Wybrzeże Wyspiańskiego 27  
50-370 Wrocław  
t: 71 340 77 71  
dziekan.wmed@pwr.edu.pl

Dziekanat:  
ul. Hoene-Wrońskiego 13c,  
50-376 Wrocław  
dziekanat.wmed@pwr.edu.pl

www.wmed.pwr.edu.pl

REGON: 000001614

NIP: 896-000-58-51

Nr konta:

37 1090 2402 0000 0006 1000 0434





procedura oznaczania stężenia jonów potasu w ciele szklistym oka zgodnie z założonym celem badań.

Na podstawie przedstawionych przez Doktorantkę wniosków nie mogę uznać, że postawiony przez nią cel badań został zrealizowany. Doktorantka jasno wskazała, że celem pracy jest „stworzenie algorytmu postępowania umożliwiającego oszacowanie czasu zgonu na podstawie stężenia jonów potasu w ciele szklistym oka z uwzględnieniem niepewności pomiarowej dla potrzeb medycyny sądowej”. Algorytm, to skończony ciąg jasno zdefiniowanych czynności koniecznych do rozwiązania konkretnego problemu. W przedłożonej dysertacji brak jest jednak takiego narzędzia. Jeśli schemat taki został opracowany to proszę o jego prezentację i wyjaśnienie w jaki sposób, na podstawie uzyskanych wyników badań, lekarz medycyny sądowej może oszacować PMI w zależności od stwierdzonego stężenia jonów potasu w płynie z gałki ocznej. Jeśli zaś stworzenie takiego algorytmu nie było możliwe (co w medycynie i toksykologii sądowej zdarza się często, z uwagi na wspomniane wcześniej problemy), to dlaczego Doktorantka nie przedyskutowała tego w dyskusji, uwypuklając jednocześnie wszystkie czynniki uniemożliwiające jego powstanie.

### Reasumując:

Szczegółowa analiza przedłożonej dysertacji nie pozwala mi na stwierdzenie, że praca stanowi oryginalne rozwiązanie problemu naukowego. Wyniki oznaczenia stężenia jonów potasu w płynie z gałki ocznej w funkcji czasu były już wielokrotnie publikowane. Co więcej, użycie wyłącznie stężenia potasu jako jedynego analitu, jest niewystarczające do określenia PMI i stworzenia realnego algorytmu postępowania, co było celem pracy Doktorantki. Brak realizacji celu pracy, szczątkowa dyskusja uzyskanych wyników, brak właściwej ich interpretacji na tle wyników innych badaczy, nieprawidłowo skonstruowane grupy badawcze oraz pozostałe błędy



HR EXCELLENCE IN RESEARCH



Politechnika Wroclawska  
Wydział Medyczny  
Wybrzeże Wyspiańskiego 27  
50-370 Wrocław

Sekretariat:  
Wybrzeże Wyspiańskiego 27  
50-370 Wrocław  
t: 71 340 77 71  
dziekan.wmed@pwr.edu.pl

Dziekanat:  
ul. Hoene-Wrońskiego 13c,  
50-376 Wrocław  
dziekanat.wmed@pwr.edu.pl

www.wmed.pwr.edu.pl

REGON: 000001614

NIP: 896-000-58-51

Nr konta:

37 1090 2402 0000 0006 1000 0434



wskazywane przeze mnie w przedłożonej recenzji, nie pozwalają mi na stwierdzenie, że Doktorantka posiada umiejętność samodzielnego prowadzenia pracy naukowej. Bardzo poważne wątpliwości budzi we mnie również umieszczenie w tekście monografii, bez właściwego cytowania, dwóch, przetłumaczonych na język polski artykułów wraz z kopiami rycin i tabel.

**Stwierdzam, że przedłożona do oceny rozprawa doktorska mgr Sonii Zięby pt. *Szacowanie czasu zgonu na postawie oznaczania stężenia jonów potasu w ciele szklistym oka dla potrzeb medycyny sądowej*, nie spełnia warunków określonych w Ustawie z dnia 20 lipca 2018 r. – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. z dnia 2020 r. poz. 85, z póź.zm). Wnioskuje zatem do Wysokiej Rady Nauk Farmaceutycznych Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego, o nieprzyjęcie pracy i niedopuszczenie mgr Sonii Zięby do dalszych etapów przewodu doktorskiego.**



HR EXCELLENCE IN RESEARCH



Politechnika Wroclawska  
Wydział Medyczny  
Wybrzeże Wyspiańskiego 27  
50-370 Wrocław

Sekretariat:  
Wybrzeże Wyspiańskiego 27  
50-370 Wrocław  
t: 71 340 77 71  
dziekan.wmed@pwr.edu.pl

Dziekanat:  
ul. Hoene-Wrońskiego 13c,  
50-376 Wrocław  
dziekanat.wmed@pwr.edu.pl

www.wmed.pwr.edu.pl

REGON: 000001614

NIP: 896-000-58-51

Nr konta:

37 1090 2402 0000 0006 1000 0434

Dr hab. Marcin Zawadzki, prof. Uczelni