



dr hab. inż. Karol Fijałkowski

Szczecin, dn. 2019 - 05 – 06

Recenzja rozprawy doktorskiej

Pani lek. Bożeny Mospan

pt. „Analiza właściwości fizycznych i biologicznych prototypowych opatrunków bionanocelulozowych przeznaczonych do stosowania na rany przewlekłe”
wykonanej w Katedrze i Zakładzie Mikrobiologii Farmaceutycznej i Parazytologii,
Wydziału Lekarskiego,
Uniwersytetu Medycznego im. Piastów Śląskich we Wrocławiu
pod opieką naukową dr hab. n. med. Marzeny Bartoszewicz, prof. nadzw.

1. Dobór problematyki badawczej i tematu rozprawy

Przedstawiona do oceny rozprawa doktorska wykonana w Katedrze i Zakładzie Mikrobiologii Farmaceutycznej i Parazytologii, Wydziału Lekarskiego, Uniwersytetu Medycznego im. Piastów Śląskich we Wrocławiu pod opieką naukową dr hab. n. med. Marzeny Bartoszewicz, prof. nadzw. jest ciekawą pracą przedstawiającą zagadnienia związane z możliwościami zastosowania bionanomateriałów na bazie celulozy bakteryjnej nasyconych substancjami przeciwdrobnoustrojowymi, w tym antyseptykami i antybiotykiem, do zwalczania drobnoustrojów występujących w formie biofilmu, w tym trzech gatunków powodujących częste zakażenia ran przewlekłych, tj. *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* i *Enterococcus faecalis*.

Rany przewlekłe są poważnym i narastającym problemem zdrowotnym. Powikłania ran tego typu są częstym efektem obecności w nich drobnoustrojów w formie biofilmowej. Największą efektywność w zwalczaniu tej formy bytowania mikroorganizmów osiąga się stosując antyseptyki. Z kolei unikalne właściwości celulozy bakteryjnej jako naturalnego polimeru, takie jak: biokompatybilność, duża pojemność do gromadzenia i zatrzymywania wody, biodegradowalność, wytrzymałość oraz podatność na różnego rodzaju modyfikacje chemiczne, czyni ją atrakcyjnym bionośnikiem substancji czynnych, który znajduje wiele zastosowań w medycynie. Bardzo ważną zaletą umożliwiającą szerokie zastosowanie celulozy bakteryjnej w aplikacjach medycznych jest łatwość wprowadzania substancji czynnych do struktury nośnika oraz ich stosunkowo wysoka i homogenna retencja. Biomateriały na bazie celulozy bakteryjnej wykorzystywane mogą być w medycynie jako opatrunki stosowane do leczenia i pielęgnacji ran przewlekłych, a także ran oparzeniowych. Opatrunki wytworzone z celulozy bakteryjnej mają zdolność do utrzymania wysokiego uwodnienia, umożliwiają swobodną wymianę gazową między raną a otoczeniem, a przy tym odizolowują ją od środowiska zewnętrznego oraz cechują się znakomitą zdolnością do wiązania wysięku z rany. Celuloza bakteryjna przylega ściśle do rany, jednak w postaci uwodnionej nie przykleja się do niej. Dlatego, zmiana opatrunku celulozowego jest bezbolesna i nie prowadzi do zniszczenia znajdującej się pod opatrunkiem ziarniny.

Mimo, że w ostatnich latach obserwuje się wyraźny postęp w leczeniu zainfekowanych ran

przewlekłych, to w dalszym ciągu współczynnik sukcesu terapeutycznego nie jest zadawalający. W przypadku celulozy bakteryjnej, pomimo, że istnieje cały szereg przykładów jej zastosowania w medycynie, potencjał aplikacyjny tego unikatowego bionanomateriału pozostaje jeszcze mocno nie wykorzystany.

Uzasadnia to tym samym prowadzenie badań, w celu poszerzenia wiedzy z zakresu możliwości wykorzystania bionanomateriałów na bazie celulozy bakteryjnej w aplikacjach medycznych, a także możliwości połączenia unikatowych właściwości takich materiałów celulozowych z substancjami o aktywności przeciwdrobnoustrojowej i zastosowania ich do eradykacji biofilmów bakteryjnych, w tym powodujących zakażenia ran przewlekłych.

Dlatego uważam, że zagadnienia jakich dotyczy recenzowana rozprawa doktorska są nie tylko ciekawe, ale przede wszystkim wpisują się w tematykę aktualnego nurtu badań związanych z wykorzystaniem potencjału aplikacyjnego celulozy bakteryjnej oraz problemem zwalczania biofilmów bakteryjnych i leczenia ran przewlekłych.

2. Ocena formalno-redakcyjna pracy

Przedstawiona do recenzji rozprawa doktorska liczy 125 stron. Zawiera 7 rycin, 4 zdjęcia, 23 wykresy oraz 4 tabele. Składa się z 10 zasadniczych rozdziałów, typowych dla prac o charakterze eksperymentalnym. Rozprawę doktorską rozpoczyna spis treści oraz spis rycin, tabel, zdjęć i wykresów. Zasadnicza część dysertacji podzielona została na rozdziały: Wstęp, Cel Pracy, Materiały i Metody, Wyniki, Dyskusja, Wnioski, Streszczenie (w języku polskim i angielskim) oraz Literatura.

Oceniając pracę pod względem redakcyjnym uważam, że zasadniczo jest ona napisana jasnym, zrozumiałym i w większości poprawnym językiem. Stronę graficzną dysertacji oceniam również, poza kilkoma umieszczonymi poniżej uwagami jako poprawną. Poza nieco za bardzo rozbudowanym rozdziałem Wstęp, który zajmuje aż 45 ze 125 stron całej dysertacji, w pracy zachowane zostały odpowiednie proporcje między dalszymi jej rozdziałami. Treść pracy jest w większości przejrzysta, bez zbędnych dygresji. Silną stroną dysertacji jest także bardzo dobra orientacja Autorki w zakresie znajomości literatury (dotyczy to w szczególności rozdziału Wstęp i Dyskusja). Autorka dobrze radzi sobie z bibliografią przedmiotu rozprawy, a także potrafi umiejętnie i sprawnie się nią posługiwać w toku prowadzonego rozumowania.

Uwagi, jakie mam do tego etapu oceny dysertacji, dotyczą przede wszystkim wykresów, które w mojej opinii są za duże i nieproporcjonalnie rozciągnięte, a przy tym ich rozmiary nie są ujednolicone. Ponadto, rezultaty dotyczące Minimalnego Stężenia Hamującego i Eradykującego umieszczone zostały na osobnych wykresach, co znacznie zwiększyło objętość pracy (wykresy te są prezentowane aż na 21 stronach). Dysertacja zyskałaby na czytelności, gdyby ta część wyników została przedstawiona w sposób bardziej kompaktowy (na przykład w formie tabeli zbiorczej). Jeśli zamysłem Autorki było przedstawienie całego przedziału analizowanych stężeń, należałoby to zrobić w osobnym Załączniku umieszczonym na końcu pracy.

Krytycznie odnoszę się również do ryciny przedstawiającej schemat metody A.D.A.M. Rycina, którą Autorka umieściła w dysertacji jest przetłumaczoną na język polski kopią ryciny pochodzącej z pracy opublikowanej w Journal of Microbiological Methods, dlatego w deskrypcji tej ryciny należałoby zamieścić odpowiedni odnośnik literaturowy.

3. Ocena merytoryczna pracy

Temat

W mojej opinii, chociaż praca dotyczy bardzo ciekawego i ważnego zagadnienia, to jednak temat pracy sformułowany przez Autorkę nie w pełni odzwierciedla zakres jej pracy. Tytuł pracy naukowej powinien dobrze oddawać to, co się w niej znajduje, dlatego powinien zawierać możliwie najwięcej

szczegółów dotyczących przedmiotu badań i modelu na jakim je wykonywano. Z tego powodu, szczególnie w kontekście przygotowywania przyszłych publikacji, należałoby zastanowić się czy Autorka faktycznie analizowała właściwości fizyczne i biologiczne materiałów celulozowych, czy materiały te można nazwać prototypowymi opatrunkami i czy przeprowadzone badania i zastosowany model badawczy pozwala stwierdzić, że mogą one zostać wykorzystane do stosowania na rany przewlekłe. W moim przekonaniu, jeżeli w przypadku recenzowanej pracy możemy mówić o analizach fizycznych celulozy bakteryjnej, to związane są one jedynie z przeprowadzoną analizą zdolności tego materiału do utrzymania wody. W tym wypadku jest to cecha pośrednio związana z właściwościami fizycznymi materiału. Przy tak sformuowanym temacie, dodatkowe analizy fizyczne celulozy mogłyby dotyczyć np. jej mikrostruktury, krystaliczności, wytrzymałości mechanicznej, porowatości itp. Należy też zadać pytanie o właściwości biologiczne celulozy uwzględnione przez Autorkę w jej doświadczeniu. Dalsza część tytułu wskazuje, że Autorka uzyskała prototypowe, czyli charakteryzujące się dużym stopniem nowatorskości opatrunki bionanocelulozowe, natomiast w dalszej części pracy niewiele jest informacji o różnicach pomiędzy wykorzystanym materiałem od standardowo uzyskiwanych mat czy błon celulozowych, jak również komercyjnie dostępnymi opatrunkami wykonanymi na bazie celulozy bakteryjnej, o których Autorka pisze w rozdziale Wstęp. Temat sugeruje też, że wykonane przez Autorkę opatrunki przeznaczone są do stosowania na rany przewlekłe. Tymczasem, w mojej opinii zastosowany przez Autorkę układ badawczy pozwala jedynie ocenić czy materiały te mogą zostać użyte do zwalczania biofilmów bakteryjnych. Przeprowadzone doświadczenia, uzyskane wyniki, jak również ich analiza i dyskusja nie nawiązują w zasadzie do zagadnień związanych z ranami przewlekłymi.

Z drugiej strony, sformułowany przez Autorkę tytuł nie zawiera odniesienia do zastosowanych substancji przeciwdrobnoustrojowych, a przecież to dzięki nim wytworzone materiały celulozowe wykazują aktywność przeciwdrobnoustrojową, w tym przeciwbiofilmową i dlatego mogą znaleźć zastosowanie w eradykacji biofilmów, czy w dalszej perspektywie również w leczeniu ran przewlekłych.

Wstęp

We Wstępie (str. 5-48) Autorka zawarła obszerny i starannie przygotowany opis ran przewlekłych, czynników etiologicznych wywołujących ich zakażenia oraz metod ich leczenia, biofilmów medycznych, a także celulozy bakteryjnej i bakterii wytwarzających ten biomateriał. W mojej opinii, w tej części pracy Autorka mogła jednak podjąć się trochę bardziej wnikliwej analizy dotychczasowego stanu wiedzy, uzasadniającej celowość podjętej tematyki badawczej i pozwalającej docenić nowatorski charakter przeprowadzonych badań. Pamiętać należy, że Wstęp powinien pozwolić osobie z pewnym przygotowaniem teoretycznym w omawianej tematyce zrozumieć co już wiadomo na dany temat, czego jeszcze nie wiadomo, co zostało zrobione w pracy i dlaczego oraz określić merytoryczną wartość wniosków płynących z tej pracy. Dlatego do tej części pracy chciałbym zadać pytanie, o hipotezę jaką sformułowałaby Autorka pracy dla wykonanych badań w świetle dostępnych danych literaturowych oraz co na podstawie przeprowadzonych analiz Autorka pracy chciała zademonstrować?

Cele pracy

Przedstawione przez Autorkę Cele pracy (str. 49) są ambitne, poprawne i uporządkowane w logiczny ciąg. Zwracam jedynie uwagę, że sama analiza właściwości fizycznych czy biologicznych materiałów celulozowych, nie jest określeniem celu badań, a jedynie sposobem realizacji danego celu i w tym zakresie cel badań, szczególnie w kontekście przyszłych publikacji powinien zostać zmodyfikowany.

Poza wyżej wspomnianym, wyodrębnionym przez Autorkę rozdziałem Cel pracy, cel przeprowadzonych przez nią badań został, w trochę zmienionej formie sformułowany na końcu rozdziału Wstęp. Autorka zaznacza w nim, że przygotowane, impregnowane materiały celulozowe analizowane będą

pod kątem eradykacji biofilmu tworzonego przez patogeny izolowane z zakażeń ran przewlekłych. W rozdziale Materiały i Metody Autorka podaje z kolei, że w swoich badaniach wykorzystywała referencyjne szczepy mikroorganizmów, bez podania informacji o źródle ich izolacji. Z tego powodu, chciałbym zadać pytanie czy wykorzystywane w badaniach referencyjne szczepy drobnoustrojów izolowane były z zakażeń ran przewlekłych?

Materiały i Metody

Rozdział ten (str. 50-63) obejmuje opis stosowanych w pracy szczepów bakterii i linii komórkowej, wykorzystywanych substancji przeciwdrobnoustrojowych, a w dalszej części pracy opis sposobu wytwarzania i charakterystyki opatrunków celulozowych oraz ich impregnacji antyseptykami oraz antybiotykiem, a następnie oceny ich aktywności przeciwdrobnoustrojowej. W ostatniej części tego rozdziału Autorka opisała metodę oceny cytotoksyczności substancji przeciwdrobnoustrojowych uwolnionych z przygotowanego nośnika celulozowego. Generalnie rozdział ten jest napisany w prawidłowy sposób, który przede wszystkim pozwala na odtworzenie doświadczeń na podstawie przedstawionych opisów. Należy podkreślić również dość szeroki zakres metod stosowanych w pracy przez Autorkę, dzięki czemu przedstawione w kolejnym rozdziale wyniki są przekonujące. Metodyczne zróżnicowanie wykonanych badań naukowych oraz ich prawidłowe dostosowanie do postawionego celu badawczego wskazuje na rzetelność naukową Autorki pracy. Dlatego, w mojej opinii, część metodyczna rozdziału Materiał i Metody świadczy o profesjonalnym i wszechstronnym przygotowaniu Autorki do samodzielnego wykonywania części doświadczalnej pracy.

Rolą recenzenta jest, jednakże wskazanie również słabszych stron prezentowanej pracy lub rozwianie ewentualnych wątpliwości, które nasuwa jej treść, co będzie możliwe podczas jej obrony. Dlatego do tej części pracy chciałbym zadać następujące pytania:

- jaki był cel wykorzystania przez Autorkę aż dwóch szczepów *S. aureus*, w tym metycylino-wrażliwego – metycylino-opornego?
- czy wykorzystywane substancje o charakterze antyseptycznym zostały przez Autorkę przygotowane samodzielnie, zgodnie z podanym składem, czy były to substancje dostępne komercyjnie?
- na czym polegało wykonanie analiz, jak to sformułowała Autorka, „w 6 powtórzeniach technicznych i 3 niezależnych pomiarach”?
- w jakim celu podczas oznaczania Minimalnego Stężenia Hamującego stosowano kontrolę potwierdzającą zdolność szczepu do tworzenia biofilmu?
- dlaczego gęstość optyczną hodowli bakteryjnych podczas oznaczania Minimalnego Stężenia Hamującego oznaczano przy długości fali 590nm, a podczas oznaczania Minimalnego Stężenia Eradykującego było to 580nm?

Wyniki

Uzyskane rezultaty badań przedstawione w rozdziale Wyniki (str. 64-108) poza opisem, zostały również zaprezentowane zarówno w formie numerycznej, w tabelach jak i obrazowej, na wykresach i zdjęciach. Na początku tego rozdziału Autorka przedstawia ogólną charakterystykę uzyskanych materiałów celulozowych, w tym ich mikrostrukturę zobrazowaną za pomocą mikroskopii elektronowej (niestety w rozdziale Materiały i Metody dla tego etapu pracy nie uwzględniono opisu wykorzystanej metodyki). Następnie Autorka przedstawia wyniki związane z wrażliwością drobnoustrojów objętych doświadczeniem na antyseptyki i antybiotyk. W kolejnych rozdziałach przedstawione zostały wyniki aktywności przeciwdrobnoustrojowej impregnowanej bionanocelulozy wraz z oceną cytotoksyczności uwalnianych z niej substancji.

Należy podkreślić, że doświadczenia przeprowadzone przez Autorkę są bardzo pracochłonne, wymagają szczególnej koncentracji i rygorystycznego przestrzegania procedur m.in. ze względu na długi czas inkubacji prowadzonych hodowli, a przez to ryzyko ich kontaminacji. Trudności wiązały się na pewno również z koniecznością kontrolowania wszystkich parametrów wpływających na powtarzalność otrzymywanych wyników (dotyczy to w szczególności wyników uzyskanych za pomocą metody A.D.A.M i jej modyfikacji). Warto więc zwrócić uwagę na to, że otrzymane przez Autorkę wyniki są bardzo ciekawe, a przy tym powtarzalne. Opisane liczne wyniki (często potwierdzone różnymi metodami) dodatkowo świadczą o dużym nakładzie pracy Autorki.

Słabą stroną rozdziału Wyniki jest natomiast, dość duża liczba informacji powtórzonych z rozdziału Materiały i Metody oraz kilka innych mankamentów przedstawionych przez mnie poniżej.

Już na samym początku opisu wyników, uwagę zwraca dość oryginalny sposób przedstawienia wartości masy mokrej i suchej celulozy bakteryjnej. Wyniki te zaprezentowane zostały w postaci log₁₀, co jak podaje Autorka ma na celu zwiększenie przejrzystości prezentowanego wykresu. Trudno zgodzić mi się z takim podejściem do zaprezentowania tego typu wyników. W tym wypadku uważam, że podanie masy w gramach lub miligramach i zamieszczenie ich np. w tabeli, byłoby bardziej czytelne.

W dalszej części pracy można z kolei zauważyć kilka niezgodności w prezentowanych wynikach w porównaniu do opisu metodycznego zawartego w rozdziale Materiał i Metody. Zgodnie z opisem zawartym w rozdziale Materiał i Metody, Minimalne Stężenie Hamujące oznaczone zostało dwoma metodami, tj. poprzez pomiar gęstości optycznej i z wykorzystaniem testu TTC, natomiast prezentowane na wykresach (od 14 do 17) wyniki wydają się być uzyskane tylko jedną metodą. Sądząc po długości fali przy jakiej dokonano odczytów tj. 580nm, był to pomiar gęstości optycznej; chociaż w opisie metody podano, że pomiar gęstości optycznej hodowli bakteryjnej był wykonywany przy 590nm. Brakuje natomiast informacji wyjaśniającej, dlaczego Autorka nie zaprezentowała wyników Minimalnego Stężenia Hamującego uzyskanych metodą TTC?

W dalszej części opisu uzyskanych wyników Autorka podaje, że na Wykresach 14-17 przedstawiono wyniki oceny skuteczności wytworzonych, aktywnych przeciwdrobnoustrojowo opatrunków celulozowych względem biofilmu, tymczasem wykresy te dotyczą Minimalnego Stężenia Hamującego i Minimalnego Stężenia Eradykującego substancji przeciwdrobnoustrojowych, czyli analizy te zostały wykonane jeszcze przed etapem impregnacji nośnika celulozowego.

Na wykresach od 14 do 17 przedstawiono wyniki Minimalnego Stężenia Eradykującego uzyskane, zgodnie z opisem zawartym w rozdziale Materiał i Metody w teście TTC. Zgodnie z opisem metody, odczyt absorbancji w teście TTC wykonywany był przy długości fali wynoszącej 490nm, tymczasem w opisie wyników i na wykresach podana długość fali to 580nm.

Na wykresach od 14 do 17 stężenia zastosowanych antyseptyków podane są w mg/L. W rozdziale Materiał i Metody podane są natomiast wartości procentowego udziału substancji aktywnych w wykorzystanych preparatach antyseptycznych. Sposób w jaki dokonano przeliczenia zastosowanego stężenia antyseptyku z wartości % na mg/L nie został przez Autorkę nigdzie opisany.

Zgodnie z opisem zawartym w rozdziale Materiał i Metody, podczas oceny Minimalnego Stężenia Eradykującego dokonywano również odczytu gęstości optycznej hodowli w celu oceny rozwoju form planktonicznych drobnoustrojów. Niestety wyniki tej analizy nie zostały zaprezentowane.

W opisie wyników uzyskanych z wykorzystaniem metody dyfuzyjno-krążkowej Autorka stwierdza, że nośnik celulozowy impregnowany powidonem jodu cechował się najwyższą eradykacją badanych drobnoustrojów. W dalszym opisie wyników uzyskanych za pomocą tej metody Autorka posługuje się terminem skuteczność. Mam jednak wątpliwości czy jest to właściwe podejście do interpretacji wyników z testu dyfuzyjno-krążkowego. W mojej opinii, wyniki uzyskane w tym teście, czyli strefy zahamowania wzrostu są różne w przypadku różnych substancji przeciwdrobnoustrojowych, nie tyle ze względu na ich

różną skuteczność, ale przede wszystkim różnice w stopniu dyfuzji tych substancji zachodzącej w podłożu agarowym. Ponadto, w celu zwiększenia przejrzystości prezentowanych wyników, strefy zahamowania wzrostu uzyskane w teście dyfuzyjno-krażkowym lepiej byłoby przedstawić w formie tabel zamiast, jak to zrobiła Autorka, na wykresach.

Pomimo, że badania z wykorzystaniem testu A.D.A.M. oraz jego zmodyfikowanej wersji wykonywane były w powtórzeniach, Autorka nie przedstawiła odchyleń standardowych dla uzyskanych wyników.

Autorka niepotrzebnie opisuje aż 3 razy metodę wykonania testu TTC. Opis taki wystarczyłoby podać tylko za pierwszym razem, a w kolejnych analizach, w których również wykonywano ten test podać tylko odniesienie do pierwszego opisu.

Należy zwrócić również uwagę na nieprecyzyjne tytuły wykresów, np. tytuły wykresów od 4 do 8 to „Zawartość związku przeciwdrobnoustrojowego zawierającego dichlorowodorek oktenidyny, powidon jodu” itd. Wydaje mi się, że Autorka miała na myśli po prostu zawartość dichlorowodoru oktenidyny, powidonu jodu” itd.

Dyskusja

Dyskusja została przeprowadzona przez Autorkę na sześciu stronach (str. 109-115). Jest to zwykle najtrudniejszy do napisania rozdział, z którym w mojej opinii Autorka poradziła sobie względnie dobrze, w sprawny sposób omawiając swoje wyniki w konfrontacji z dostępnymi danymi innych zespołów. W rozdziale tym Autorka nie ustrzegła się jednak powtarzania informacji przedstawionych już wcześniej w rozdziałach Materiały i Metody oraz Wyniki. Wątpliwości czytelnika może budzić również przeprowadzona przez Autorkę analiza zdolności nośnika celulozowego do utrzymania wody, która znacznie wykracza poza przeprowadzone badanie empiryczne. Analizę tą Autorka przeprowadziła w temperaturze 60°C. Natomiast w Dyskusji, uzyskane wyniki Autorka „ekstrapoluje” do sytuacji, w której temperatura wynosiłaby 37°C. Autorka nie wyjaśnia jednak na jakiej zasadzie przypuszcza, że skoro w 60°C celuloza oddawała wodę w czasie wynoszącym ponad godzinę, to w 37°C poziom utrzymania cieczy przez opatrunek mógłby być wystarczający do pozostawienia go na ranie przez okres 24-48 godzin bez konieczności zmiany.

Dodatkowo, w mojej opinii antyseptyki były przez Autorkę rozcieńczane, a nie rozpuszczane i nie tyle w roztworze wodnym co po prostu w wodzie.

Wnioski

Na podstawie uzyskanych wyników badań Autorka wyciągnęła cztery wnioski, obrazujące najważniejsze osiągnięcia recenzowanej pracy (str. 116). W mojej opinii, trzy sformułowane wnioski są poprawne, natomiast jeden (drugi) wniosek wymaga pewnego przeformułowania, gdyż spadek ilości chlorheksydyny obserwowany był nie tylko w nośniku, ale również w roztworze, który wykorzystywano do impregnacji. Świadczy to tym samym o niestabilności wykorzystanego roztworu tego antyseptyku, a nie, jak to stwierdza Autorka, o braku zasadności stosowania chlorheksydyny jako substancji aktywnej prototypowego opatrunku z celulozy bakteryjnej.

Streszczenia

Streszczenia, zarówno w języku polskim i angielskim, są napisane dobrze i w mojej opinii przekazują czytelnikowi maksymalnie dużo informacji przy jednoczesnym zachowaniu klarowności i przystępności.

Literatura

Piśmiennictwo (str. 120-125) obejmuje 71 pozycji zagranicznych oraz polskojęzycznych, z uwzględnieniem najnowszych pozycji literaturowych. Autorka w większości cytowała prace napisane w języku angielskim i opublikowane w renomowanych czasopismach w latach 2014-2018. Wykaz cytowań zawiera również publikacje pracowników Mikrobiologii Farmaceutycznej i Parazytologii, Wydziału Lekarskiego, Uniwersytetu Medycznego im. Piastów Śląskich we Wrocławiu.

W kontekście tego rozdziału, ale pozostając również w ścisłym związku z pozostałymi częściami dysertacji, szkoda, że Autorka nie zacytowała, ani w żaden sposób nie wykorzystała wyników swoich wcześniejszych badań opublikowanych w 2018 roku w pracy „Nowe oblicze znanych związków w postępowaniu miejscowym w ranach przewlekłych” w czasopiśmie Leczenie Ran.

4. Podsumowanie i konkluzja końcowa

Całościowa ocena recenzowanej pracy doktorskiej jest pozytywna. Podjęty przez Autorkę temat jest ważny dla nauki, ma charakter nowatorski oraz cechuje się dużym potencjałem aplikacyjnym. Do najważniejszych mocnych stron dysertacji należy zaliczyć trafny dobór problematyki badawczej, przemyślany program badań empirycznych przeprowadzonych pod kątem dysertacji, biegłe posługiwanie się literaturą przedmiotu oraz umiejętne prowadzenie analizy uzyskanych wyników i wyciągania wniosków. Autorka udowodniła, że dysponuje dobrym warsztatem badawczym, który umożliwił uzyskanie jej oryginalnych wyników o dużej wartości nie tylko w aspekcie teoretycznym, ale przede wszystkim aplikacyjnym. Krytyczne zastrzeżenia recenzenta dotyczą szczególnie nieprecyzyjnego przedstawienia opisu metod oraz niektórych wyników, a także niezaprezentowania części wyników, które zgodnie z opisem wykorzystywanych metod Autorka powinna uzyskać. Nie mniej jednak ani brakujący opis metodyczny ani brakujące wyniki nie mają istotnego wpływu dla zrozumienia i doceniania najważniejszych osiągnięć Pani Bożeny Mospan przedstawionych w recenzowanej dysertacji.

Pozostałe przedstawione przeze mnie w ocenie merytorycznej uwagi krytyczne mają w większości charakter jedynie dyskusyjny, a uwagi formalno-redakcyjne charakter korektorski. Komentarze te w żadnym stopniu nie pomniejszają osiągnięć Autorki, co do uzyskanych wartościowych wyników naukowych i badawczych, lecz mają być pomocnymi wskazówkami w realizacji przyszłych przedsięwzięć naukowych, a w metodologicznym podejściu do rozwiązywania problemów badawczych. Nie mniej jednak, w obliczu zawartych w niniejszej recenzji uwag recenzent oczekuje od Autorki stosownych wyjaśnień w czasie obrony pracy doktorskiej.

Reasumując, recenzowana praca pt. „Analiza właściwości fizycznych i biologicznych prototypowych opatrunków bionanocelulozowych przeznaczonych do stosowania na rany przewlekłe” wykonana w Katedrze i Zakładzie Mikrobiologii Farmaceutycznej i Parazytologii, Wydziału Lekarskiego, Uniwersytetu Medycznego im. Piastów Śląskich we Wrocławiu pod opieką naukową dr hab. n. med. Marzeny Bartoszewicz, prof. nadzw. spełnia warunki określone w art. 13 ust. 1 ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (tekst jedn. Dz. U. z 2017 r., poz. 1789), zgodnie z art. 179 ust. 1 ustawy z dnia 3 lipca 2018 r. Przepisy wprowadzające ustawę – Prawo o szkolnictwie wyższym (Dz.U. z 2018 r. poz. 1669).

Biorąc powyższe pod uwagę wnioskuję do Wysokiej Rady Wydziału Lekarskiego Uniwersytetu Medycznego im. Piastów Śląskich we Wrocławiu o dopuszczenie Pani lek. Bożeny Mospan do dalszych etapów przewodu doktorskiego.


dr hab. inż. Karol Fijałkowski