



Dr hab. n. med. Lidia Piechowicz, prof. Uczelni
Zakład Mikrobiologii Lekarskiej,
Katedra Mikrobiologii
Gdański Uniwersytet Medyczny
ul. Dębowa 25, 80-204 Gdańsk,
tel. 58 349 18 31, fax 58 349 18 29

Gdańsk, 08 stycznia 2026 r.

RECENZJA ROZPRAWY DOKTORSKIEJ

mgr Pauliny Czoski

**pt. „Zakażenia bakteriami *Campylobacter jejuni* – badania oddziaływań bakterii,
przeciwciał i układu odpornościowego”**

Przedstawiona do oceny praca doktorska Pani mgr Pauliny Czoski dotyczy ważnego zagadnienia mieszczącego się w głównym nurcie badań nad poszukiwaniem alternatywnych strategii ograniczania kamylobakteriozy w ramach koncepcji *One Health*.

Kamylobakterioza jest jedną z najczęstszych chorób przewodu pokarmowego u ludzi. Zazwyczaj przebiega pod postacią ostrego zapalenia żołądka i jelit, jednak może prowadzić do poważnych powikłań, w tym do zapalenia trzustki, otrzewnej czy rozwoju zespołu Guillain-Barrego (GBS). Sytuację komplikuje rosnąca oporność szczepów *Campylobacter jejuni* na antybiotyki stosowane w leczeniu. Kamylobakterioza jest chorobą odzwierzęcą, którą nabywamy w wyniku zakażenia drogą pokarmową z głównego rezerwuaru bakterii, jakim jest bezobjawowo zakażony drób, dlatego kluczowe w walce z tą chorobą, stają się działania prewencyjne w produkcji drobiarskiej. Jednym z nich jest immunizacja bierna polegająca na zastosowaniu przeciwciał IgY ograniczających kolonizację przewodu pokarmowego zwierząt bakteriami *C. jejuni*. Badania Doktorantki wpisują się w nurt tych działań, gdyż oprócz analizy oddziaływań bakterii z układem odpornościowym, wiążą się z opracowaniem praktycznej metody pozyskiwania swoistych dla *C. jejuni* przeciwciał IgY, z uwzględnieniem realiów produkcyjnych.

Doktorantka obrała za główne cele pracy: (1) opracowanie i zoptymalizowanie metody pozyskiwania specyficznych przeciwciał IgY przeciw *C. jejuni*, do wdrożenia w skali przemysłowej, (2) ocenę wpływu tych przeciwciał na wzrost i przeżywalność bakterii gatunku *C. jejuni* w warunkach *in*

vitro, (3) analizę odpowiedzi immunologicznej brojlerów po kontakcie z żywymi i inaktywowanymi bakteriami *C. jejuni* oraz przeciwciałami IgY w modelu *in vivo* oraz (4) scharakteryzowanie izolatów *C. jejuni* pod względem genetycznym, biochemicznym i fenotypowym. Przyjęte do realizacji cele mieszczą się w obszarze badań zmierzających do ograniczenia kolonizacji jelit ptasich przez *C. jejuni*, w ramach strategii walki z kamylobakteriozą.

Rozprawa doktorska przedstawiona do recenzji ma postać manuskryptu, obejmującego 65 stron druku, podzielonego na rozdziały klasycznie występujące w dysertacjach na stopnie naukowe z zakresu nauk ścisłych i przyrodniczych: *Streszczenie* napisane w języku polskim i angielskim, *Wstęp*, *Cele pracy*, *Materiały*, *Metody*, *Wyniki*, *Dyskusja*, *Wnioski* oraz *Odwołania*. Rozprawa zawiera także wykaz skrótów, spisy rycin oraz tabel.

Streszczenie jest napisane dobrze, z precyzyjnie zaznaczonym celem pracy i osiągnięciami uzyskanymi w przebiegu badań, ze wskazaniem na możliwość ich wykorzystania. We **Wstępie**, Pani mgr Paulina Czoska wykazała się szeroką wiedzą teoretyczną z zakresu podjętej tematyki badawczej. Scharakteryzowała bakterie gatunku *Campylobacter jejuni* pod względem czynników wirulencji i wymagań wzrostu. Następnie opisała epidemiologię zakażeń tymi bakteriami, kładąc szczególny nacisk na niezwykle istotny rezerwuuar zwierzęcy (drobiowy). Cenny jest fragment opisujący sposoby zwalczania bakterii *C. jejuni* u zwierząt oraz u ludzi, w którym Doktorantka zwraca uwagę na strategie ograniczenia kolonizacji wspomnianą bakterią przewodu pokarmowego drobiu, jako najbardziej realnego i efektywnego sposobu na zmniejszenie liczby zachorowań u ludzi. Rozdział zawiera też szczegółowe opisy kurzych przeciwciał IgY, pod względem budowy, roli w odporności u kurcząt oraz metod ich izolacji i wykorzystania jako elementu strategii ograniczania kamylobakterioz u ludzi. W części końcowej wstępu, Doktorantka słusznie podkreśla aspekt poznawczy swoich badań, dotyczących analizy oddziaływań między przeciwciałami IgY, antygenami i bakteriami *C. jejuni* oraz aspekt wdrożeniowy pracy doktorskiej, czyli opracowanie metod umożliwiających efektywną i ekonomiczną produkcję przeciwciał IgY, możliwą do wdrożenia w warunkach przemysłowych. Materiał ilustracyjny umieszczony w tej części pracy doktorskiej dodatkowo porządkuje i ułatwia odbiór prezentowanej wiedzy.

Mam w tym miejscu pewne wątpliwości dotyczące prawidłowości graficznego przedstawienia przez Doktorantkę na rycinie 3 (str. 11) danych w obszarze epidemiologii zakażeń bakterią *C. jejuni*. Wynika z niej, że rezerwuarem tej bakterii jest człowiek, który drogą kontaktu bezpośredniego (z ryciny można odczytać, że chodzi tu o drogę kropelkową), może zakazić drugiego człowieka. Proszę wyjaśnić: Czy człowiek może być rezerwuarem bakterii *C. jejuni*? Czy bakterią *C. jejuni* możemy zakazić się od drugiego człowieka? Jaka jest droga transmisji bakterii z rezerwuaru środowiskowego do człowieka? Jak należy zrozumieć określenie „kontakt ze zwierzętami (chorymi lub nosicielami)” jako droga zakażenia?

W dalszej części rozprawy doktorskiej, Pani mgr. Paulina Czoska sformułowała cztery, bardzo ambitne cele pracy, których realizacja wymagała od Doktorantki nie tylko dobrego przygotowania merytorycznego w zakresie obszaru badań, ale też stosowanej metodyki badań przedstawionej szczegółowo w rozdziałach **Materiały** oraz **Metody**. Bardzo dobrym posunięciem Doktorantki było

zastosowanie rycin (ze schematem izolacji przeciwciał i schematem czasowym badań prowadzonych *in vivo*) oraz tabel (ze szczegółami badań *in vivo* i ze schematem testu ELISA), które zwiększyły przejrzystość opisów stosowanych eksperymentów. Godna uznania jest znajomość szerokiego wachlarza stosowanych przez Doktorantkę metod badawczych, zarówno genetycznych jak też fenotypowych, opartych na technikach serologicznych, biochemicznych czy elektroforetycznych.

Wprawdzie przedstawione w tej części pracy opisy pozwalają na szczegółowe prześledzenie zastosowanych procedur badawczych, to uważam, że w rozdziale Metody (str.24), uzupełnienia i wytłumaczenia wymaga informacja dotycząca materiału, z jakiego pochodziły „izolaty terenowe” oznaczone jako CJ5, CJ6, CJ8.

Opis przeprowadzonych badań w rozdziale **Wyniki** jest najobszerniejszy w ocenianej rozprawie doktorskiej. Pani mgr Paulina Czoska przedstawiała w nim logiczne wprowadzenia do każdego etapu badań, krótko omawiała doświadczenia i przeprowadzała interpretację i podsumowanie uzyskanych wyników, co pozwoliło na dokładne śledzenie przebiegu badań i uzyskanych rezultatów; zastosowała szereg wykresów i tabel, które zwiększyły przejrzystość opisów. W tej części pracy Doktorantka: (1) wykazała zróżnicowanie genotypowe i fenotypowe izolatów *C. jejuni* przeznaczonych do przygotowania antygenów oraz preparatów do immunizacji kur czy do zakażenia kur w badaniu *in vivo*; (2) przeanalizowała efektywność różnych sposobów izolacji przeciwciał IgY z żółtek jaja kurzego za pomocą kilku metod, skupiając się na określeniu stężenia przeciwciał, czystości preparatu, aktywności immunologicznej i swoistości oraz wybrała tą, która dawała preparaty o wysokiej aktywności funkcjonalnej i wystarczającej czystości dla zastosowań weterynaryjnych. Ważnym osiągnięciem Doktorantki było: (3) wykazanie w badaniach *in vitro*, że przeciwciała IgY swoiste dla *C. jejuni* mają działanie ograniczające wzrost tych bakterii, zależne od stężenia immunoglobulin, co może wskazywać na ich potencjał w skutecznym zmniejszaniu kolonizacji przewodu pokarmowego bakteriami *C. jejuni* u kur; (4) poprzez analizę odpowiedzi immunologicznej brojlerów na immunizację preparatem antygenowym *C. jejuni*, wykazanie zdolności preparatu do stymulowania odpowiedzi immunologicznej w warunkach hodowlanych. Jednocześnie Doktorantka zwróciła uwagę na niepowodzenie w pracy badawczej, które miało miejsce na etapie próby kolonizacji przewodu pokarmowego kurcząt szczepami *C. jejuni* i w związku z tym uniemożliwienie oceny działania izolowanych, swoistych przeciwciał IgY na powyższe patogeny w przewodzie pokarmowym zwierząt.

*Ten etap pracy badawczej był niezwykle istotny w wykazaniu działania ochronnego na bakterie przeciwciał IgY w modelu *in vivo*, dlatego chciałabym się dowiedzieć, czy Doktorantka próbowała ominąć możliwe przyczyny tych niepowodzeń poprzez modyfikowanie procedury kolonizacji przewodu pokarmowego kur lub pobierania próbek i postępowania z nimi?*

Rozdział **Dyskusja** jest dobrze napisany, ciekawy, oparty na dokładnej analizie oraz wyważonej interpretacji otrzymanych wyników, w odniesieniu do aktualnej literatury. W wyniku przeprowadzonych badań Doktorantka uzyskała wartościowe wyniki, z których wyciągnęła prawidłowe wnioski (rozdział **Wnioski**). Dowodzą one, że swoiste przeciwciała IgY pozyskane po immunizacji kur inaktywowanymi antygenami *C. jejuni* wchodzą w istotne interakcje z patogenem i układem odpornościowym gospodarza wpływając na przebieg odpowiedzi immunologicznej oraz wskazują, że

mogą redukować kolonizację przewodu pokarmowego szczepami *Campylobacter*. Równocześnie udało się opracować metodę ich pozyskiwania, która to metoda ma potencjał wdrożeniowy, zgodny z zasadami *One Health*.

Rozdział **Odniesienia**, zawiera 120 pozycji literaturowych; w większości są to artykuły anglojęzyczne, cytowane prawidłowo i pochodzące głównie z ostatnich 15 lat.

Przechodząc do oceny strony redakcyjnej, uważam, że przedstawiona do recenzji rozprawa cechuje się starannością edytorską, transparentnością i poprawnością językową. Zdarzają się jednak nieprawidłowe zapisy: (np. str. 20 – jest „roztwór soli fizjologicznej” zamiast „fizjologiczny roztwór soli”), czy określenia (np. str. 56 – jest „stwierdzono zróżnicowanie genotypowe, fenotypowe i biochemiczne”, a powinno być „stwierdzono zróżnicowanie genotypowe i fenotypowe”, ponieważ badania biochemiczne odnoszą się również do fenotypu), czy pominięcia (np. str. 57 – brakuje daty edycji pozycji nr 6 w rozdziale *Odwolania*), które nie pomniejszają wartości przedstawionej do recenzji rozprawy doktorskiej.

W podsumowaniu stwierdzam, na podstawie analizy przedstawionej do oceny rozprawy doktorskiej pt. „Zakażenia bakteriami *Campylobacter jejuni* – badania oddziaływań bakterii, przeciwciał i układu odpornościowego”, że Pani mgr Paulina Czoska wykazała się wiedzą teoretyczną z obszaru prowadzonych badań, co udowodniła w dobrze napisanych rozdziałach: *Wstęp* i *Dyskusja*. Ponadto udowodniła, że posiada umiejętność samodzielnego prowadzenia pracy naukowej, poprzez odpowiednie zaplanowanie badań, przeprowadzenie doświadczeń oraz sformułowanie ciekawych wniosków. Uzyskała oryginalne rozwiązanie problemu naukowego, który ma też potencjał aplikacyjny. W związku z powyższym, stwierdzam, że powyższe osiągnięcia spełniają wymogi stawiane pracom doktorskim określone w Ustawie Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce, i wnioskuję do Rady Dyscypliny Biotechnologia Międzyuczelnianego Wydziału Biotechnologii UG i GUMed, o dopuszczenie Pani mgr Pauliny Czoski do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Jednocześnie **wnioskuję o wyróżnienie rozprawy doktorskiej Pani mgr Pauliny Czoski**, ze względu na aplikacyjny potencjał pracy. Została opracowana i zoptymalizowana metoda izolacji swoistych przeciwciał IgY z żółtek jaj kur niosek, immunizowanych antygenami *C. jejuni*, które w badaniach *in vitro* potwierdziły swoją skuteczność przeciwbakteryjną. Jest to wyjątkowo cenne opracowanie badawczo-wdrożeniowe, które wpisuje się w alternatywne strategie ograniczania rezerwuarów zwierzęcych bakterii *C. jejuni*, a w szerszym zakresie ograniczania kampylobakteriozy u ludzi.



dr hab. n. med. Lidia Piechowicz