

dr hab. Małgorzata Kapica
Katedra Fizjologii Zwierząt
Wydział Medycyny Weterynaryjnej
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie
Ul. Akademicka 12, 20-950 Lublin

Lublin, dn. 05.12.2019r

RECENZJA ROZPRAWY DOKTORSKIEJ

Lek. wet. Izabeli Krawczyk - Marć

nt. „Badania rozmieszczenia oligodendrocytów i obecności w nich żelaza w mózgowiu szynszyli małej (*Chinchilla lanigera*)”

Przedstawiona do recenzji praca ma na celu analizę lokalizacji i morfologii oligodendrocytów w obszarach słabo i mocno zmielinizowanych mózgowia oraz określenie parametrów morfometrycznych oligodendrocytów w mózgowiu szynszyli małej.

Tematyka pracy jest interesująca i ważna bowiem doktorantka podjęła się badań układu nerwowego gatunku u którego jeszcze nie scharakteryzowano morfologii komórek oligodendrogleju. Badania z całą pewnością wzbogacą wiedzę o morfologii oligodendrocytów. Funkcja tych komórek jest podstawą prawidłowej pracy neuronów zwiększając szybkość przewodzenia, wspierając rozumowanie czy zdolność uczenie się. Znaczenie tych komórek w funkcjonowaniu umysłu pokazują sytuacje, gdy dochodzi do przerwania osłonki mielinowej i obserwowane jest osłabienia zdolności poznawczych, upośledzenia umysłowe, paraliż lub nawet śmierć.

Rozprawa doktorska Lek. wet. Izabeli Krawczyk – Marć liczy 94 strony i skonstruowana jest w sposób typowy dla prac promocyjnych. Rozpoczyna ją obszerny wstęp literaturowy, w którym Autorka przedstawiła bardzo dokładny i czytelny opis komórek glejowych ośrodkowego układu nerwowego charakteryzując kolejno astrocyty, mikroglej, endymocyty oraz oligodendrocyty. W kolejnym podrozdziale Autorka opisała proces mielinizacji włókien



nerwowych oraz funkcję oligodendrocytów jako komórek magazynujących żelazo. W prezentowanym rozdziale doktorantka ujawniła doskonałą znajomość aktualnej wiedzy dotyczącej tematu pracy, a analiza aktualnego piśmiennictwa stanowi solidne i przejrzyste przedstawienie zagadnień związanych z tematem rozprawy.

W kolejnym rozdziale Autorka wyjaśnia cel naukowy pracy i osiągnięte wyniki. Celem pracy była analiza lokalizacji i morfologii oligodendrocytów w obszarach słabo i mocno zmielinizowanych mózgowia, obecności w nich żelaza oraz określenie parametrów morfometrycznych oligodendrocytów mózgowia u szynszyli małej.

Doktorantka zastosowała barwienie oligodendrocytów metodą Nissla w celu określenia położenia badanych obszarów mózgowia, oceny rozmieszczenia w nich oligodendrocytów oraz analizy morfometrycznej oligodendrocytów. Wykonana została także impregnacja tkanki nerwowej solami srebra według Ogawy do określenia lokalizacji oligodendrocytów w wybranych obszarach ośrodkowego układu nerwowego. Zastosowano wykrywania obecności jonów żelaza według LeVine metodą histochemiczną. Wykonując badanie histologiczne doktorantka zastosowała barwienie immunofluorescencyjne z użyciem przeciwciała przeciwko zasadowemu białku mielin (MBP). Doktorantka przeprowadiła analizę średniej gęstości oligodendrocytów na mm^3 w badanych strukturach tj.: kora mózgu, hipokamp, istota szara okołowodociągowa spoidło wielkie/ciało modzelowate oraz torebka wewnętrzna Autorka wykonała określiła parametry morfometryczne oligodendrocytów długość, szerokość, obwód i średnicę w μm oraz pole powierzchni w μm^2 .

Zrealizowanie a następnie opracowanie tak dużej ilości analiz należało do przedsięwzięć pracochłonnych, wymagających ogromnie cierpliwości i wytrwałości, dobrego przygotowania i znajomości badanej problematyki.

Pragnę podkreślić świetną szatę graficzną wyników. Praca jest ilustrowana 40 zdjęciami. W tekście umieszczono 9 tabel i 7 wykresów. Wyniki są zaprezentowane w przejrzysty sposób co bardzo ułatwiają analizę.

Doktorantka umiejętnie przeprowadziła dyskusję otrzymanych wyników z wynikami podobnych w założeniu doświadczeń, gdzie analizie poddano tkankę mózgową innych gatunków zwierząt. Doktorantka potwierdza tym bardzo dobrą znajomość problematyki.

Następnie, Doktorantka przedstawia wnioski końcowe wynikające z pracy.



Piśmiennictwo zawiera 151 pozycji literatury w języku angielskim (141 artykuły) i polskim (10 pozycje), w tym co należy podkreślić większość 62,9 % z ostatnich 10 lat. Bardzo obszerna literatura jest prawidłowo przypisana do cytowanych treści.

Układ pracy jest logiczny i przejrzysty. Układ graficzny pracy jest elegancki. Zamieszczone ryciny i tabele są przejrzyste, czytelne, zaopatrzone wyczerpującymi i poprawnymi opisami. Całość jest napisana poprawnym językiem.

W pracy pojawiają się drobne nieścisłości. W rozprawie brakuje wykazu zastosowanych skrótów co ułatwiło by czytanie tekstu i nie wymagało by wielokrotnego powtarzania tego samego określenia. Przykładowo skrót MBP i jego rozwinięcie -zasadowe białko mieliny występuje na stronie 16, 22, 25 oraz 92.

W pracy pojawiło się również kilka drobnych błędów językowych. Zastosowano w kilku miejscach słownictwo, które w słowniku języka polskiego ma znaczenie nieadekwatne do kontekstu. Na stronie 8 wiersz 16 Autorka napisała „astrocyty eksprymuja cytokiny zapalne” a za słownikiem języka polskiego ekspymować –znaczy wyrażać. Prościej i czytelniej było by napisać, że astrocyty uwalniają/wydzielają cytokiny.

Na stronie 10 Doktorantka użyła śmiałego określenia, że „kinaza białkowa aktywowana przez AMP (AMPK) zlokalizowana w endocytach dolnej części pnia mózgu, funkcjonuje jako sensor energii, który reguluje reprodukcją,„. Tak naprawdę proces reprodukcji jest procesem bardzo złożonym zależnym od bardzo wielu czynników nerwowych, hormonalnych, środowiskowych i wydaje mi się zbyt odważnym określenie, że AMP reguluje reprodukcją. Z całą pewnością jest jednym z czynników biorących udział w tej skomplikowanej regulacji.

Na stronie 12 Doktorantka stwierdziła, że „hamowanie tworzenia się nowych oligodendrocytów w okresie dorosłości, zapobiegało nabywaniu nowych umiejętności motorycznych”. Zapobieganie odnosi się do rzeczy/sytuacji niekorzystnych dla naszego organizmu. W tym przypadku nabywanie nowych umiejętności motorycznych jest sytuacją jak najbardziej korzystną i może należało tu użyć sformułowania uniemożliwiało.

Na stronie 19 Autorka przypisuje funkcje gromadzenia żelaza 3 różnym typom komórek układu nerwowego „W ośrodkowym układzie nerwowym, to oligodendrocyty są najważniejszymi komórkami zawierającymi żelazo, a także białka, które regulują i zarządzają tym pierwiastkiem. [Badaracco i wsp., 2010]. Głównymi typami komórek gromadzącymi żelazo wraz z wiekiem są



mikroglej i astrocyty [Zecca i wsp., 2001],,. Podejrzewam, że z wrodzonej grzeczności Doktorantka nie chciała umniejszyć roli żadnej z grup komórek.

W rozdziale Materiał i metody na stronie 23 Doktorantka stwierdziła, że „Materiał badawczy stanowiły mózgowia 12 dorosłych szynszyli małej obu płci”. Zabrakło informacji czy zwierzęta były w tym samym lub zbliżonym wieku bo to ma zasadniczy wpływ na obraz i ew. zmiany w mózgu. Ponadto Autorka wymieniając obszary które wybrała do analizy podaje ich nazwy polskie i łacińskie. W jednym przypadku dla istoty szarej okołowodociągowej mamy nazwę polską, łacińską i angielską. Uważam, że powinno być użyte ujednoczone słownictwo i jeśli używamy angielskiego określenia powinno się ono odnosić do wszystkich nazw lub do żadnej. W tej części Autorka zamieściła również opis poszczególnych analizowanych części mózgowia. Uważam, że taki opis powinien znaleźć się we wstępie a w rozdziale materiał i metody powinien być opis procedur doświadczalnych. W tej części pracy na stronie 23 Autorka podaje, że „Podział ten został wprowadzony przez Lorente de No” natomiast nie ma to odzwierciedlenia w cytowanym piśmiennictwie.

Na stronie 28 Autorka opisuje w punkcie 3.2.6 metodę Analizy morfometrycznej oligodendrocytów podając, że mierzono „długość (w długiej osi ciała), szerokość (w krótkiej osi ciała)”. Mam nadzieję, że Autorka miała na myśli długą lub krótką oś ciała analizowanej komórki (oligodendrocytu) a nie długą lub krótką oś ciała szynszyli.

W rozdziale wyniki można zaobserwować powtórzenie wyników w tabeli 3 i na wykresie 2. Wydaje się to zbędnym powtórzeniem informacji, które są dobrze widoczne zarówno w formie tabeli jak również na wykresie.

W rozdziale Dyskusja na stronie 66 Doktorantka stwierdziła, że „Wyniki badań własnych przeprowadzone w wybranych obszarach mózgowia u dorosłych osobników szynszyli małej (łac. *Chinchilla lanigera*) są zbliżone do uzyskanych przez innych autorów w badaniach obszarów substancji szarej i białej ośrodkowego układu nerwowego” niestety do końca akapitu nie ma informacji do jakich wyników badań Doktorantka się odnosi. Czy są to inne badania mózgowia szynszyli czy też badania tych samych części mózgowia ale innych gatunków zwierząt.

Praca napisana jest poprawną polszczyzną, czyta się ją z przyjemnością. Przedstawione uwagi nie umniejszają merytorycznej wartości rozprawy.

Reasumując, przedstawiona do oceny rozprawa jest wartościową pracą. Doktorantka



włożyła wiele wysiłku w jej wykonanie. Opisane w przedstawionej recenzji nieścisłości, bądź czasami uchybienia w niczym nie umniejszają wartości prezentowanej dysertacji. Staranne omówienie prezentowanych wyników poparte szeroką bazą piśmiennictwa badań innych autorów wskazuje na dojrzałość naukową Doktorantki.

Doktorantka wykazała się umiejętnością samodzielnej pracy naukowej, przedstawiła w zwięzły sposób wyniki swoich badań i wysnuła logiczne wnioski.

W podsumowaniu chciałabym stwierdzić, że rozprawa doktorska Lek. wet. Izabeli Krawczyk - Marć spełnia warunki określone w art. 13 Ustawy z dnia 14 marca 2003r o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz.U. z 2017r poz. 1789 oraz z 2016r poz. 1586 ze zm.). W związku z powyższym **wnoszę do Rady ds. Stopni Naukowych w dyscyplinie nauk o zdrowiu Uniwersytetu Rzeszowskiego o dopuszczenie Lek. wet. Izabeli Krawczyk - Marć do dalszych etapów przewodu doktorskiego.**

