



Ocena rozprawy doktorskiej lek. Nicole Zielińskiej

pt. „Zmienności morfologiczne mięśni w obrębie klatki piersiowej na płodach ludzkich”

promotor – prof. dr hab. n. med. Łukasz Olewnik

Niniejszą recenzję sporządzono na podstawie pisma Zastępcy Przewodniczącego

Rady Naukowej Instytutu Centrum Zdrowia Matki Polki w Łodzi

Pana prof. dr hab. n. med. Marcina Tkaczyka

z dnia 29 maja 2025 roku (ICZMP.DIN.RN.0012.29.2025)

W ostatnich dekadach badania anatomiczne prowadzone są najczęściej w odpowiedzi na pytania stawiane przez klinicystów, zarówno tych związanych z szeroko pojętymi dyscyplinami zabiegowymi, jak i z diagnostyką obrazową. Należy pamiętać, że dynamiczny postęp w zakresie inwazyjnych technik diagnostycznych i leczniczych w zakresie perinatologii wymaga precyzyjnej znajomości budowy i topografii różnych struktur anatomicznych. W tym kontekście podjęcie tematu przez lek. Nikol Zielińską jest jak najbardziej uzasadnione, gdyż prace prowadzone na płodach stanowią tylko ułamek publikacji dotyczących morfometrii narządu ruchu. Zauważalny w ostatnich latach wzrost liczby zachorowań na nowotwory złośliwe piersi, niesie za sobą proporcjonalnie większe ryzyko powikłań. Powikłania się zdarzają, zarówno te typowe jak i nietypowe, a wynikają one niekiedy z braku odpowiedniej kwalifikacji pacjentek, niewłaściwe przeprowadzonych zabiegów, a także „szablonowego” przeprowadzania niektórych procedur. Niestety, rutyna powoduje, że często zapominamy o zmiennościach anatomicznych, które występują z różną częstotliwością i mogą stanowić poważne wyzwanie dla lekarzy zajmujących się chirurgią onkologiczną czy medycyną estetyczną. Jak napisała na wstępie Doktoranta informacje dotyczące opisywanych struktur są niepełne, często niejednoznaczne, a Autorzy większości prac podkreślają dużą zmienność analizowanych mięśni. Uważam, że badania przeprowadzone przez lek. Nikol Zieliński wpisują się w nurt takich właśnie badań, a ich podjęcie ze względu na rozbieżności w dostępnym piśmiennictwie uważam za ze wszech miar celowe.



Przedłożona mi do recenzji rozprawa doktorska składa się z trzech powiązanych tematycznie artykułów, które zostały opublikowane w renomowanych międzynarodowych czasopismach – Annals of Anatomy oraz Folia Morphologica. Łączny IF cyklu prac wynosi 5,2 a punktacja MNiSW jest równa 270. Artykuły wchodzące w skład rozprawy doktorskiej przed publikacją zostały zrecenzowane przez ekspertów powołanych przez poszczególne Redakcje, co w mojej opinii jako recenzenta zwiększa wartość przedłożonych do oceny prac.

Rozprawa zawiera podsumowanie prac w języku polskim i angielskim, omówienie osiągnięcia zawartego w poszczególnych publikacjach, dyskusję, spis rycin, spis tabel oraz bibliografię.

Doktorantka jest pierwszą autorką we wszystkich publikacjach, a sumaryczny udział procentowy Autorki, wynoszący odpowiednio: 75%, 75% i 70%, wskazuje na jej wiodącą rolę w powstaniu tych prac. Piśmiennictwo zostało dobrane właściwie i wyczerpująco w odniesieniu do omawianych zagadnień, a przeprowadzenie badań zostało poprzedzone uzyskaniem opinii Komisji Bioetycznej Uniwersytetu Medycznego w Łodzi (nr RNN/137/20/KE, RNN/114/24/KE). Reasumując powyższe stwierdzam, że Doktorantka spełniła warunki formalne oraz merytoryczne, aby omawianą rozprawę przedłożyć do recenzji.

Doktorantka postawiła sobie za cel szczegółowe zbadanie zmienności morfologicznych mięśnia piersiowego większego oraz mięśnia piersiowego mniejszego na ludzkich płodach, a także analizę obecności i przebiegu dodatkowych mięśni w obrębie klatki piersiowej. Ponadto Doktorantka zaproponowała nowe klasyfikacje, które systematyzują opisane warianty anatomiczne.

W omówieniu pracy Autorka uzasadnia celowość podjęcia swoich badań, przedstawia metodykę ich przeprowadzenia oraz syntetycznie opisuje uzyskane przez siebie wyniki.

Pierwszą publikację pt. „*Morphological variability of the pectoralis major muscle in human fetuses*” oparto na wynikach badań przeprowadzonych na preparatach 35 płodów ludzkich (18 ♂ i 17 ♀). Płody znajdujące się w kolekcji Zakładu Preparatyki i Donacji Katedry Anatomii Prawidłowej UM w Łodzi pochodziły z poronień samoistnych. Wszystkie płody zostały utrwalone w 10% roztworze formaldehydu, a następnie poddane klasycznej preparacji anatomicznej wg ustalonego protokołu.

Po odsłonięciu i oczyszczeniu przedniej i bocznej powierzchni klatki piersiowej wypreparowano mięsień piersiowy większy w celu przeprowadzenia badań morfometrycznych. W kolejnym kroku Autorka dokonała oceny typologii morfologicznej potencjalnych



zmienności w zakresie liczby części, ich przebiegu oraz przyczepu bliższego jednocześnie przygotowując dokumentację fotograficzną. Pomiarów przy pomocy elektronicznej suwmiarki (Mitutoyo Corporation, Kawasaki-shi, Kanagawa, Japan) z dokładnością do 0.01 mm dokonało dwóch badaczy, a do analizy statystycznej użyto średniej z uzyskanych pomiarów. Na podstawie przeprowadzonych badań lek. Nikol Zielińska zaobserwowała pięć głównych typów badanego mięśnia. Najczęściej występował typ II – 37,1%, który charakteryzował się obecnością dwóch części: obojczykowej oraz mostkowo-żebrowej. W pierwszym przypadku przyczep bliższy znajdował się na przedniej powierzchni obojczyka, a w drugim na tożstronnej połowie przedniej powierzchni mostka i chrząstek żebrowych (II-VI w 18 przypadkach, I-VI w 4 przypadkach, II-V w 3 przypadkach i I-VII w 1 przypadku). Drugim pod względem częstości był tzw. typ III (31,4%) charakteryzujący się obecnością trzech części. Część obojczykowa rozpoczynała się na przedniej powierzchni obojczyka. Przyczep bliższy części mostkowo-żebrowej znajdował się na tożstronnej połowie przedniej powierzchni mostka i chrząstek żebrowych (w 12 przypadkach II-VI, w 7 przypadkach II-V, w trzech przypadkach II-VII). Z kolei część brzuszna rozpoczynała się na blaszce przedniej pochewki mięśnia prostego brzucha. Doktorantka wyróżniła także wariant, który charakteryzował się czterema częściami – typ IV (17,2%). W tym przypadku zarówno część mostkowo-żebrowa jak i brzuszna występowały we wszystkich przypadkach. Przyczep bliższy części mostkowo-żebrowej był zlokalizowany na tożstronnej połowie przedniej powierzchni mostka i chrząstek żebrowych (II-VI w 7 przypadkach, III-VI w 4 przypadkach oraz II-V w 1 przypadku). W przypadku części brzusznej przyczep bliższy był zlokalizowany na blaszce przedniej pochewki mięśnia prostego brzucha. W tym wariacie Autorka wyodrębniła cztery podtypy. Podtyp IVa (4,3%) charakteryzował się dodatkową częścią obojczykową. Przyczep bliższy pierwszej z części obojczykowych znajdował się na przedniej powierzchni obojczyka od strony bocznej, a drugiej od strony przyśrodkowej. Podtyp IVb charakteryzował się dodatkową częścią „obojczykowo-mostkową” rozpoczynającą się na przyśrodkowej części obojczyka oraz tożstronnej połowie przedniej powierzchni mostka oraz chrząstek żebrowych I i II żebra. Część obojczykowa rozpoczynała się na przedniej powierzchni obojczyka. Podtyp ten występował w 8,6% przypadków. W przypadku wariantu IVc (1,4%) występowała dodatkowa część mostkowo-żebrowa, nazwana przez Doktorantkę częścią „mostkowo-żebrową górną”. Jej przyczep bliższy był zlokalizowany podobnie jak w przypadku wariantu IVb, a części obojczykowej na przedniej powierzchni obojczyka i łączył się z mięśniem mostkowo-



obojczykowo-sutkowym. Ostatni z podtypów – IVd (2,9%) charakteryzował się obecnością dwóch dodatkowych części: „obojczykowo-mostkowej” oraz „mostkowo-żebrowej górnej”. Pierwsza rozpoczynała się na przyśrodkowej części obojczyka, toższonej połowie przedniej powierzchni mostka i I chrząstce żebrowej, druga na toższonej połowie przedniej powierzchni mostka i chrząstkach żebrowych od II do III. W tym wariantcie część obojczykowa była nieobecna. W 10% przypadków w badanym materiale Autorka wyróżniła tzw. typ I, który charakteryzował się jednolitą częścią „obojczykowo-mostkową”. Przyczep bliższy znajdował się na całym obojczyku bądź na jego przyśrodkowej części, a także na przedniej powierzchni mostka i chrząstek żebrowych (I-VI lub I-VII). Ostatnim z opisywanych był typ V (4,3%), w którym Doktorantka wyodrębniła pięć części, w tym dwie opisano jako dodatkowe. W każdym przypadku m. piersiowy większy posiadał część obojczykową rozpoczynającą się w bocznej części przedniej powierzchni obojczyka, dodatkową część obojczykową zlokalizowaną na przyśrodkowej części przedniej powierzchni obojczyka, część mostkowo-żebrową, która rozpoczynała się na toższonej połowie przedniej powierzchni mostka i chrząstkach żebrowych III-VI, a także części brzusznej. Ze względu na zmienności zaobserwowane w drugiej dodatkowej części typ ten został podzielony na dwa podtypy. Podtyp Va (2,9%) charakteryzował się obecnością części „mostkowo-żebrową górną”, z kolei podtyp Vb (1,4%) części „obojczykowo-mostkowej”.

Celem drugiej publikacji pt. „*Morphological variability of the pectoralis minor muscle. Study in human fetuses*” była ocena budowy i zmienności morfologicznej m. piersiowego mniejszego. Badanie przeprowadzono na 25 płodach (13 ♂ i 12 ♀) pochodzących z kolekcji Zakładu Preparatyki Anatomicznej i Donacji Katedry Anatomii i Histologii UM w Łodzi. Płody były utrwalone w 10% roztworze formaldehydu, a następnie poddane klasycznej preparacji anatomicznej wg ustalonego protokołu, który był podobny jak w przypadku poprzedniego badania.

Na podstawie przeprowadzonej analizy lek. Nicole Zieliński stwierdziła obecność opisywanego mięśnia we wszystkich przypadkach oraz wyróżniła trzy podstawowe typy morfologiczne m. piersiowego mniejszego. We wszystkich przypadkach przyczep dystalny zlokalizowany był na wyrostku kruczym łopatki. Różnice morfologiczne w badanym materiale pozwoliły Doktorantce stwierdzić, że najczęściej występującym wariantem (66%) był typ I, drugim pod względem częstości był typ II (24%), z kolei w 10% zaobserwowano typ III. W pierwszym przypadku, który charakteryzował się jednym brzuścem Autorka wyróżniła dwa



podtypy występujące odpowiednio w 58% (Ia) i 8% (Ib). Podtyp Ia posiadał zmienny przyczep bliższy na żebrach III-V, II-V, II-IV oraz III-IV. W drugim przypadku mięsień posiadał jeden brzusiec, który powstał z połączenia dwóch części, które rozpoczynały się na II i III żebrze lub tylko na III. Typ II (24%) charakteryzował się obecnością dwóch brzuśców, gdzie przyczep bliższy pierwszego z nich znajdował się na II lub jednocześnie na II i III żebrze, a przyczep bliższy drugiego brzuśca był zmienny i pochodził z III lub IV żebra, bądź jednocześnie z III i IV lub IV i V żebra. Ostatni z wariantów (typ III) charakteryzował się obecnością trzech brzuśców. Pierwszy brzusiec rozpoczynał się na II lub III żebrze. W przypadku drugiego była to dolna część II żebra oraz zewnętrzna powierzchnia mięśni międzyżebrowych zewnętrznych i górna część III żebra, lub zewnętrzna powierzchnia mięśni międzyżebrowych zewnętrznych i górna część IV żebra, bądź też dolna powierzchnia III żebra, zewnętrzna powierzchnia mięśni międzyżebrowych zewnętrznych oraz górna część IV żebra. Ostatni z brzuśców przyczepiał się proksymalnie do III lub IV żebra.

Trzecia i zarazem ostatnia z cyklu prac pt. „*Accessory thoracic muscles in human foetuses*” stanowi kontynuację badań podjętych przez Autorkę. Badanie przeprowadzono na pięćdziesięciu płodach ludzkich (25♂, 25♀) utrwalanych w 10% roztworze formaldehydu. Doktorantka przeprowadziła szczegółową analizę dodatkowych mięśni stwierdzonych podczas prowadzonych badań ze szczególnym uwzględnieniem potencjalnych zależności rozwojowych. W badanym materiale stwierdzono obecność szesnastu dodatkowych mięśni (16%). Na podstawie ich przebiegu Autorka wyróżniła cztery typy dodatkowych mięśni okolicy klatki piersiowej. W 50% przypadków dodatkowym mięśniem był *m. pectoralis quartus* (4♂, 4♀), który rozpoczynał się na V lub VI żebrze. Przyczep końcowy w pięciu przypadkach był zlokalizowany na bruździe międzyguzkowej kości ramiennej, a w trzech przypadkach łączył się z powięzią ramienia. Ponadto Autorka stwierdziła obecność mięśnia w postaci pasma rozpiętego między m. najszerszym grzbietu i m. piersiowym większym w 18,75% (2♂, 1♀) nazywając go mięśniem *axillary arch*. Kolejną opisaną zmiennością był mięsień nazwany przez Doktorantkę *chondrocoracoideus*, który podobnie jak w poprzednio stwierdzono w 3 przypadkach (2♂, 1♀). Przyczep początkowy był zlokalizowany na VI lub VII żebrze oraz pochewce mięśnia prostego brzucha, a końcowy w dwóch przypadkach utworzył część ścięgnistą połączoną z głową krótką mięśnia dwugłowego ramienia, bądź bezpośrednio w jednym przypadku na wyrostku kruczym łopatki. Ostatnim typem zmienności był mięsień mostkowy stwierdzony w 2 przypadkach (1♂, 1♀) co stanowiło 12,5% wszystkich

zaobserwowanych dodatkowych mięśni. Przypadki te różniły się między sobą zarówno morfologią jak i przebiegiem. W pierwszym z nich mięsień mostkowy jako pojedynczy brzusiec mięśniowy rozpoczynał się na trzonie mostka na poziomie II przestrzeni międzyżebrowej, a kończył się na V żebrze. W drugi przypadku przyczep początkowy charakteryzował się rozdwojonym brzuścem i był zlokalizowany na przedniej powierzchni mięśnia mostkowo-obojęczykowo-sutkowego oraz przedniej powierzchni mostka. Z kolei przyczep końcowy tworzył jednolitą masę mięśniową i przyczepiał się do VI i VII żebra. Opisane przez lek. Nicol Zielińską struktury mogą mieć istotne znaczenie kliniczne, np. przyczyniając się do powstania zespołu otworu górnego klatki piersiowej czy asymetrii postawy. Zmienności te mogą stanowić także potencjalne problemy podczas interwencji chirurgicznych.

Podsumowując wyniki zawarte w trzech publikacjach uważam, że założony na wstępie cel badań został w pełni zrealizowany. Cykl publikacji stanowiący podstawę do ubiegania się o stopień doktora charakteryzuje się starannością i przejrzystością w prezentacji uzyskanych wyników, na podstawie wnikliwie przeprowadzonej analizy statystycznej. Doktorantka właściwie poprowadziła dyskusję, w której skonfrontowała uzyskane przez siebie wyniki z danymi zawartymi w piśmiennictwie. Autorka krytycznie odniosła się do uzyskanych wyników własnych, co pozwoliło na sformułowanie wniosków końcowych, które korespondują z celami poszczególnych publikacji.

Streszczenie w języku polskim i angielskim są staranne i oddają wysiłek, który Autorka włożyła w powstanie pracy.

Z obowiązku recenzenta muszę jednak wskazać na pewne niedociągnięcia w przedstawionym mi do recenzji manuskrypcie:

- 1) w każdej z prac jest mowa o zgodzie komisji bioetycznej, należy jednak pamiętać, że komisje wydają uchwały w postaci opinii, co miało miejsce w tym przypadku,
- 2) w opisie badań Doktorant wielokrotnie używa pojęcia sekcja czy sekcjonowanie, powinno się raczej używać pojęcia preparacji anatomicznej,
- 3) prezentując wyniki kilkakrotnie zamieniona jest kolejność podawania wartości, w pierwszej kolejności powinno podawać się wyniki dla płci męskiej, a później dla żeńskiej.



- 4) w trzeciej publikacji opisując m. piersiowy czwarty Doktorantka jako miejsce przyczepu wskazuje „powięź kończyny górnej”. Uważam, że bardziej właściwie było by precyzyjne wskazanie miejsca przyczepu – powięź ramienia.

Chciałbym zaznaczyć, że poczynione przeze mnie sugestie nie umniejszają w żaden sposób merytorycznej wartości pracy.

Reasumując:

- 1) rozprawa doktorska lek. Nicol Zieliński została przygotowana w oparciu o monotematyczny cykl 3 publikacji, które zostały już zrecenzowane przez recenzentów powołanych przez redakcję, co podnosi wiarygodność i wartość tych publikacji,
- 2) dokumentacja dołączona do rozprawy nie wzbudza żadnych wątpliwości,
- 3) rozprawa charakteryzuje się wysokim poziomem naukowym: Autorka wywiązała się z postawionych na wstępie celów, prawidłowo opracowała metodologię i przeprowadziła badania, w sposób przemyślany dokonała analizy uzyskanych wyników i sformułowała wnioski, z których wynikają potencjalne implikacje kliniczne.
- 4) recenzowana rozprawa doktorska spełnia warunki określone w art. 187 pkt. 3 Ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce z dnia 20.07.2018 r. (Dz. U. 2018, nr 1688, z późniejszymi zmianami).

Wniosek

Składam wniosek do Rady Naukowej Instytutu Centrum Zdrowia Matki Polki w Łodzi o dopuszczenie lek. Nicol Zieliński do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Bydgoszcz, 20 sierpnia 2025 roku


.....
dr hab. n. med. Marcin Wiśniewski, prof. UMK