

Prof. dr hab. n. med. Michał Krejca  
Klinika Kardiologii  
Wydział Lekarski  
Uniwersytet Medyczny w Łodzi

Łódź, dnia 14 kwietnia 2020 r.

Rada Naukowa Instytutu  
"Centrum Zdrowia Matki Polki"  
w Łodzi

ICZMP.DIN.0012.4.2020

**Recenzja osiągnięć naukowych  
dr n. med. Krzysztofa Michalaka  
w związku z postępowaniem w sprawie nadania  
stopnia naukowego doktora habilitowanego  
w dziedzinie nauk medycznych i nauk o zdrowiu  
w dyscyplinie nauki medyczne.**

**Praca zawodowa**

Dr n. med. Krzysztof Michalak jest absolwentem Wydziału Lekarskiego UM w Łodzi, który ukończył w 2006 roku z bardzo dobrym wynikiem. Uzyskał specjalizacje lekarskie z pediatrii w 2013 roku oraz kardiologii dziecięcej w 2018 roku. Swoją działalność naukową dr n. med. Krzysztof Michalak rozpoczął w okresie studiów na Uniwersytecie Medycznym w Łodzi. W trakcie studiów opublikował dwie prace poglądowe, uczestniczył w kilkunastu konferencjach studenckich oraz ukończył miesięczny projekt naukowy pt. „The role of renin angiotensin system and MTHFR

gene polymorphism in hypertensive pregnancy disorders" w Zakładzie Genetyki Uniwersytetu w Szegedzie (Węgry).

Był aktywnie zaangażowany w działalność studenckich kół naukowych m.in. przewodniczącym Studenckiego Informatycznego Koła Naukowego przy Zakładzie Informatyki i Statystyki Medycznej UM w Łodzi. Uczestniczył w pracach Koła Naukowego przy Klinice Kardiologii Dziecięcej Instytutu Centrum Zdrowia Matki Polki. Osiągnięcia te wraz z bardzo dobrymi wynikami w nauce były podstawą do uzyskania Stypendium Ministra Zdrowia za osiągnięcia w nauce.

Swoją rozprawę doktorską „Ocena zastawki neoaorty u dzieci z przełożeniem wielkich pni tętniczych (TGA) po korekcji anatomicznej” zrealizował w ramach Stacjonarnego Studium Doktoranckiego Uniwersytetu Medycznego w Łodzi. W pracy tej zajął się oceną funkcji zastawki aortalnej w badaniu echokardiograficznym u pacjentów z przełożeniem wielkich pni tętniczych po korekcji anatomicznej oraz określeniem potencjalnych czynników ryzyka związanych z jej powstawaniem.

Wyniki badań przedstawione w rozprawie doktorskiej zostały opublikowane w dwóch artykułach:

- Krzysztof W. Michalak, Jadwiga A. Moll, Maciej Moll, Katarzyna Młudzik, Jacek Moll. *“Neoaortic Valve Function 10 to 18 years after arterial switch operation.” World Journal for Pediatric and Congenital Heart Surgery 2010;1:51-58. MNiSW – 2*

- Michalak KW, Moll JA, Moll M, Dryzek P, Moszura T, Kopala M, Mludzik K, Moll JJ. *The neoaortic root in children with transposition of the great arteries after an arterial switch operation. Eur J Cardiothorac Surg. 2013;43:1101-8; IF- 3.048 MNiSW – 30*

Od początku swej kariery naukowej dr n. med. Krzysztof Michalak interesował się tematyką związaną z przełożeniem wielkich pni tętniczych co wkrótce stało się podstawą do wnioskowania o nadanie stopnia doktora habilitowanego.

Dr n. med. Krzysztof Michalak pracuje w Klinice Kardiologii Instytutu Centrum Zdrowia Matki Polki począwszy od 2014 roku.



## Działalność organizacyjno- dydaktyczna

Dr n. med. Krzysztof Michalak początkowo jako student stacjonarnych studiów doktoranckich, następnie jako asystent i Adiunkt Kliniki, był zaangażowany w działalność dydaktyczną dla studentów Wydziału Lekarskiego i Wojskowo-Lekarskiego Uniwersytetu w Łodzi. Działalność ta polegała na prowadzeniu wykładów, seminariów oraz ćwiczeń w ramach zajęć z pediatrii i kardiologii dziecięcej dla studentów polsko- i anglojęzycznych. Od 2018 roku dr n. med. Krzysztof Michalak koordynuje zajęcia studentów anglojęzycznych w Klinice Kardiologii.

Od 2013 roku opiekuje się Kołem Naukowym przy Klinice Kardiologii. W 2018 roku uczestniczył w serii warsztatów dla studentów anglojęzycznych z UM w Łodzi. Pracując w Klinice Kardiologii ICZMP opublikował 7 artykułów poglądowych o charakterze edukacyjnym w czasopismach polskojęzycznych:

- Krzysztof W. Michalak, Jadwiga A Moll. Kiedy dziecko wymaga konsultacji kardiologicznej? *Pediatrics po Dyplomie*, 03/2015.
  - Krzysztof W. Michalak, Jadwiga A Moll. Kiedy objawy kliniczne wskazują na wrodzoną wadę serca u dziecka? *Pediatrics po Dyplomie*, 02/2016.
  - Krzysztof W. Michalak, Katarzyna Sobczak – Budlewska, Jadwiga A Moll. Zapalenie osierdzia u dzieci. *Pediatrics po Dyplomie*, 03/2016.
  - Katarzyna Sobczak – Budlewska, Krzysztof W. Michalak, Jadwiga A Moll. Zapalenie mięśnia sercowego u dzieci. *Pediatrics po Dyplomie*, 04/2016.
  - Katarzyna Sobczak – Budlewska, Krzysztof W. Michalak, Jadwiga A Moll. Promocja zdrowia i prewencja chorób układu krążenia u dzieci. *Pediatrics po Dyplomie*, 02/2017.
  - Krzysztof W. Michalak, Sebastian Góreczny, Jadwiga A. Moll. Postępy w kardiologii dziecięcej w latach 2014–2016. *Medycyna Praktyczna Pediatria*. 2017
- Jestem również autorem rozdziału „Kardiologia” w czasopiśmie *Medycyna Praktyczna Pediatria* (2/2018) „Częste problemy w praktyce pediatrycznej w pytaniach i odpowiedziach. Stan wiedzy 2018.”

Dr n. med. Krzysztof Michalak jest współautorem rozdziału „Przełożenie wielkich pni tętniczych” w książce „Wady serca u dzieci – dla pediatrów i lekarzy rodzinnych” pod redakcją prof. Bożeny Werner. Medical Tribune Polska, Warszawa

2015. E. Wygłosił 7 referatów szkoleniowych w tym 5 na konferencjach w Polsce i 2 na zjazdach międzynarodowych.

Dr n. med. Krzysztof Michalak prowadzi również wykłady szkoleniowe dla rezydentów w trakcie specjalizacji z pediatrii w Instytucie Centrum Zdrowia Matki Polki obejmujące tematyką kardiologię dziecięcą. Jest także recenzentem artykułów dotyczących kardiologii dziecięcej w czasopismach o zasięgu międzynarodowym m.in. World Journal for Pediatric and Congenital Heart Surgery, Cardiology in the Young i Catheterization and Cardiovascular Interventions. Jest członkiem licznych polskich i zagranicznych towarzystw naukowych.

## Ocena osiągnięcia naukowego

Dr n. med. Krzysztof Michalak wskazał jako osiągnięcie naukowe stanowiące podstawę przewodu habilitacyjnego zgodnie z art. 221 ustawy z dnia 20 lipca 2018 roku o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz stopniach i tytule w zakresie sztuki jednotematyczny cykl 4 publikacji zatytułowany **„Odległa ocena wyników leczenia pacjentów z przełożeniem wielkich pni tętniczych po korekcji anatomicznej.”**

Wszystkie 4 prace zostały opublikowane w recenzowanych czasopismach zagranicznych z łącznym wskaźnikiem oddziaływania **IF 7,273**. Dr n. med. Krzysztof Michalak był pierwszym autorem w 3 pracach, ostatnim w jednej. Był autorem korespondencyjnym w 4 publikacjach. Był autorem koncepcji badań i wykonywał projekt badań. **Należy uznać Jego wiodącą rolę w całym cyklu badań.**

Przełożenie wielkich pni tętniczych jest złożoną wadą serca, która z uwagi na letalny przebieg naturalny wymaga leczenia w okresie noworodkowym. W Polsce pierwszym ośrodkiem, który zaczął wykonywać operacje metodą korekcji anatomicznej był Instytut Centrum Zdrowia Matki Polki w Łodzi w 1991 roku. Od samego początku działania Instytutu pod kierownictwem prof. dr hab. n. med. Jacka J. Molla w Klinice Kardiologii ICZMP przeprowadzono ponad 800 tego typu operacji. Operacja ta jest jedną z najbardziej skomplikowanych i precyzyjnych operacji kardiologicznych przeprowadzanych w okresie noworodkowym. Polega na odcięciu wielkich pni tętniczych powyżej zastawek i zamianie ich miejscami tak aby



pień płucny połączony był z prawą komorą, a aorta z lewą. Ponieważ w swych pierwotnie nieprawidłowych pozycjach pozostają zastawki aortalna i płucna konieczne jest przeszczepienie naczyń wieńcowych tak aby zostały połączone z opuszką zastawki płucnej. Stosowana nowa metoda leczenia – korekcja anatomiczna - posiada jednak pewne następstwa i powikłania wynikające z samej techniki operacji. Do problemów tych należy niedomykalność zastawki neo-aorty, poszerzenie opuszki aorty, nadzastawkowe zwężenie tętnicy płucnej w miejscu jej operacyjnego zespolenia oraz rzadko występujące choć najgroźniejsze powikłania związane z przeszczepionymi naczyniami wieńcowymi. Obecnie najstarsi pacjenci leczeni metodą korekcji anatomicznej w łódzkim ośrodku zbliżają się do końca trzeciej dekady życia, a grupa pacjentów zoperowanych jest jedną z największych w Europie i na świecie.

Cel naukowy osiągnięcia obejmuje ocenę wyników leczenia pacjentów z przełożeniem wielkich pni tętniczych, częstości występowania powikłań, reinterwencji, reoperacji oraz określenia możliwych czynników ryzyka pozwalających wyłonić podgrupy pacjentów wymagających poszerzania diagnostyki i modyfikacji protokołu pooperacyjnych badań kontrolnych.

Pierwsza z cyklu prezentowanych publikacji przedstawia wyniki leczenia pacjentów z przełożeniem wielkich pni tętniczych w okresie odległym po korekcji anatomicznej. Analiza obejmowała wszystkich pacjentów operowanych tą metodą pomiędzy rokiem 1991 – 2015 w Klinice Kardiologii ICZMP. Wyniki pracy obejmowały analizę 715 pacjentów, śmiertelność wczesna wynosiła 7.4% ze znacznym spadkiem po okresie „krzywej uczenia” ze śmiertelnością wczesną 3.9% w ostatnich 15 latach badania. W przeprowadzonej analizie przyczyny zgonów w okresie odległym na uwagę zasługuje najwyższa częstość przyczyn sercowych, które jednoznacznie można identyfikować z pierwotną przyczyną wieńcową. W pracy przedstawiono dokładnie strukturę wczesnych reoperacji przeprowadzonych u 37 pacjentów (5.7% grupy badanej). W 25 letnim okresie obserwacji pooperacyjnej aż 93.5% pacjentów nie wymagało reoperacji. Przezskórne interwencje wykonane były u 25 pacjentów po korekcji anatomicznej. W grupie tej często konieczne były wielokrotne, powtarzane angioplastyki balonowe zwężeń drogi odpływu prawej komory. Po analizie wyników pierwszej publikacji cyklu w Klinice Kardiologii ICZMP zdecydowano o opracowaniu i wdrożeniu dedykowanego dla pacjentów po korekcji anatomicznej protokołu badań w okresie pooperacyjnym.

Uważam, że jest to unikalna praca analizująca dużą grupę chorych w długim okresie czasu, stanowi swoiste kompendium wiedzy na temat sposobów postępowania w okresie odległym z tego typu chorymi i sposobów ich obserwacji.

1. Michalak KW, Moll JA, Sobczak-Budlewska K, Moll M, Dryżek P, Moszura T, Szymczyk K, Moll JJ. *Reoperations and catheter interventions in patients with transposition of the great arteries after the arterial switch operation. Eur J Cardiothorac Surg.* 2017;51:34-42. doi: 10.1093/ejcts/ezw290.

Druga praca cyklu analizowała użyteczność rutynowo wykonywanych badań CT u pacjentów z przełożeniem wielkich pni tętniczych w okresie odległym po korekcji anatomicznej. W pracy przedstawiono rezultaty badań pierwszych 50 bezobjawowych pacjentów w okresie odległym po korekcji anatomicznej. W analizie prezentowanego materiału wykazano że częstość anomalii wieńcowych w tej grupie pacjentów jest wysoka i stanowi około 30% pacjentów. Dodatkowo chirurgicznie stworzony przebieg naczyń wieńcowych po przeszczepieniu ich w trakcie operacji oraz zmiana wzajemnych relacji otaczających ich struktur w trakcie wzrostu i rozwoju dziecka stwarzają unikalny dla każdego pacjenta układ anatomiczny.

2. Szymczyk K, Moll M, Sobczak-Budlewska K, Moll JA, Stefańczyk L, Grzelak P, Moll JJ, Michalak KW. *Usefulness of Routine Coronary CT Angiography in Patients with Transposition of the Great Arteries After an Arterial Switch Operation. Pediatr Cardiol.* 2018 Feb;39:335-346. doi: 10.1007/s00246-017-1761-z. Springer.

W trzeciej pracy kontynuowany jest problem potencjalnie niebezpiecznych zmian przebiegu tętnic wieńcowych u bezobjawowych pacjentów z przełożeniem wielkich pni tętniczych. W grupie bezobjawowych 50 pacjentów w badaniach TK i MR przeanalizowano zaobserwowane nieprawidłowości naczyń wieńcowych. Wnioski płynące z pracy wykazały, iż obecnie obowiązujące wytyczne dotyczące badań obrazowych wykonywanych w okresie pooperacyjnym nie są wystarczające zwłaszcza w kontekście planowania dalszych badań kontrolnych oraz sportów wyczynowych i wymagają modyfikacji. Praca ta przyczyniła się do modyfikacji postępowania w ocenie podobnych chorych przez EACVI. Potencjalnie groźne



zmiany w łożysku wieńcowym występujące w okresie pooperacyjnym są szczególnie częste w tej grupie pacjentów i nie są możliwe do wykrycia żadnym z rutynowych badań kontrolnych.

3. Michalak KW, Sobczak-Budlewska K, Moll JJ, Szymczyk K, Moll JA, Niwald M, Dryżek P, Moll M. *Can we predict potentially dangerous coronary patterns in patients with transposition of the great arteries after an arterial switch operation?* *Cardiol Young*. 2019; 29:1350-1355. doi: 10.1017/S104795111900204X.

Ostatnia praca w prezentowanym cyklu publikacji przedstawia korzyści z użycia wielu technik obrazowania w ocenie wymiarów i funkcji zastawki aortalnej. Wykazano istotną rozbieżność pomiędzy echokardiograficzną oceną zastawki i opuszki aorty oraz wynikami badań obrazowych – tomografii i rezonansu magnetycznego. Praca wykazuje, iż dodatkowe badania obrazowe obok anatomii tętnic wieńcowych pokazują również dokładną anatomię aorty wstępującej, potencjalne dodatkowe zagrożenia wynikające z poszerzenia opuszki aorty i stanowią istotną wartość w pooperacyjnej ocenie pacjenta z przełożeniem wielkich pni tętniczych po korekcji anatomicznej.

4. Michalak KW, Sobczak-Budlewska K, Moll JJ, Szymczyk K, Moll JA, Łubisz M, Moll M. *Neo-aortic regurgitation in patients with transposition long term after an arterial switch operation and its relation to the root diameters and surgical technique used.* *Pediatr Cardiol*. 2019 Oct 25. doi: 10.1007/s00246-019-02217

## Ocena dorobku naukowego

Według załączonej analizy bibliometrycznej potwierdzonej przez Dział Informacji Naukowej Instytutu CZMP dr n. med. Krzysztof Michalak jest współautorem oryginalnych publikacji naukowych o łącznym współczynniku oddziaływania IF 17,554.

Punktacja publikacji MNiSW okazuje się stosunkowo niska i stanowi zaledwie 260 pkt. Liczba cytowań 92 nie jest wprawdzie imponująca, lecz Indeks Hirscha równy 6 stanowi o wysokiej wartości publikacji w zapewne nielicznych artykułach, co wynika ze specyfiki prezentowanej dyscypliny naukowej. Kardiochirurgia dziecięca prócz

specyficznej pozycji w Polsce i USA staje się co raz mniej cytowaną dziedziną wiedzy medycznej na świecie. Tym bardziej cenne wydają się osiągnięcia naukowe dr n. med. Krzysztofa Michalaka.

Uważam, że dr n. med. Krzysztof Michalak imponuje samodzielnością naukową. Posiada łatwość formułowania zadań badawczych, potrafi kierować zespołem badawczym i osiągać rezultat owocujący dobrą publikacją. Publikacje o wyjątkowo spójnym charakterze o łącznym IF 7,273 należy ocenić wysoko.

Dlatego rekomenduję Radzie Naukowej Instytutu „Centrum Zdrowia Matki Polki” popieranie wniosku o nadanie dr n. med. Krzysztofowi Michalakowi stopnia doktora habilitowanego.



Prof. dr hab. n. med. Michał Krejca  
Klinika Kardiologii  
Wydział Lekarski  
Uniwersytet Medyczny w Łodzi