



**ZAKŁAD PATOLOGII OGÓLNEJ I DOŚWIADCZALNEJ**  
**UNIwersytet Medyczny w Białymstoku**  
ul. Mickiewicza 2c, 15-222 Białystok,  
tel. 85-748-55-93; e-mail: patofiz@umb.edu.pl

---

## **Ocena**

**Rozprawy doktorskiej**  
**lekarza Mateusza Tabina**

**„Ocena przydatności eksperymentalnych systemów elektrokardiograficznych (BSPM i SATRO-EKG) do wykrywania substratów arytmogennych u chorych z cukrzycą typu drugiego”**

wykonanej

**w Zakładzie Elektrokardiologii i Prewencji Chorób Sercowo-Naczyniowych, Katedry Patofizjologii, Uniwersytetu Medycznego im. Piastów Śląskich we Wrocławiu**

Cukrzyca jest chorobą stanowiącą jedno z najważniejszych zagrożeń współczesnej cywilizacji, uznaną przez ONZ za epidemię XXI wieku. Obserwowana w ostatnich latach niepokojąca dynamika wzrostu zachorowalności na cukrzycę, związana głównie z nieprawidłowym stylem życia i otyłością powoduje, iż każdego roku z powodu cukrzycy umiera około 4,8 mln osób, z czego ponad połowa zgonów jest spowodowana powikłaniami sercowymi.

Dlatego też, wybrany przez lekarza Mateusza Tabina temat rozprawy doktorskiej „Ocena przydatności eksperymentalnych systemów elektrokardiograficznych (BSPM i SATRO-EKG) do wykrywania substratów arytmogennych u chorych z cukrzycą typu drugiego” jest pomysłem oryginalnym i ważnym, zarówno z poznawczego jak i z praktycznego punktu widzenia.

Rozprawa doktorska lekarza Mateusza Tabina jest obszernym, liczącym łącznie z przypisami 169 stron opracowaniem naukowym, o typowym dla tego typu opracowań układzie.

W interesującym napisanym wstępie Autor rozprawy przedstawił najnowsze dane dotyczące patogenezy i epidemiologii cukrzycy typu 2 oraz etiopatogenezy cukrzycowych chorób serca, do których należą: choroba niedokrwienna serca, autonomiczna neuropatia cukrzycowa i kardiomiopatia cukrzycowa oraz ich znaczenie w powstawaniu zaburzeń rytmu serca. W dwóch ostatnich rozdziałach wstępu zostały szczegółowo przedstawione założenia oraz przydatność kliniczna metody SATRO-EKG i metody powierzchniowego mapowania potencjałów serca (BSPM).

Głównym celem pracy było określenie przydatności klinicznej metod SATRO-EKG i BSPM w wykrywaniu substratów arytmogennych w sercu osób z nowo rozpoznaną cukrzycą typu 2, bez jawnych klinicznie powikłań makro- i mikronaczyniowych. Ponadto, w badanej grupie diabetyków Doktorant określił częstość występowania oraz stopień zaawansowania choroby niedokrwiennej serca, autonomicznej neuropatii układu sercowo-naczyniowego i kardiomiopatii cukrzycowej oraz ich wpływu na ryzyko wystąpienia komorowych zaburzeń rytmu serca. Określenie korelacji pomiędzy wynikami badań otrzymanymi przy użyciu analizy SATRO-EKG i BSPM, a wynikami standardowych metod elektrokardiograficznych i echokardiografii pozwoliło Autorowi pracy na ocenę przydatności tych metod w wykrywaniu ryzyka wystąpienia arytmii komorowych w badanej grupie chorych.

Badania zostały przeprowadzone na 60 - osobowej grupie chorych ze świeżo zdiagnozowaną cukrzycą typu 2, u których wykluczono jawną klinicznie makro- i mikro-angiopatię. U wszystkich chorych została przeprowadzona diagnostyka echokardiograficzna i elektrokardiograficzna obejmująca metody standardowe (12-odprowadzeniowe badanie EKG i 24-godzinne monitorowanie EKG metodą Holtera) oraz metody eksperymentalne (badanie BSPM i analiza SATRO-EKG). Grupę referencyjną stanowiło 50 zdrowych osób z negatywnym wywiadem w kierunku chorób układu krążenia.

Na szczególną uwagę zasługuje fakt, iż lekarz Mateusz Tabin podjął niezwykle trudne wyzwanie jakim była ocena przydatności eksperymentalnych systemów elektrokardiograficznych (SATRO-EKG i BSPM) w wykrywaniu substratów arytmogennych u osób z cukrzycą typu 2, co wymagało nie tylko opanowania techniki wykonywania tych badań, ale przede wszystkim nabycia umiejętności prawidłowej interpretacji otrzymanych wyników.

Do zalet systemu SATRO-EKG należy nieinwazyjny charakter, łatwy sposób przeprowadzenia badania i szybka analiza zarejestrowanych danych oraz wysoka czułość i swoistość diagnostyczna w wykrywaniu choroby niedokrwiennej serca, jak również możliwość precyzyjnego wskazywania obszarów lewej komory dotkniętych tym zaburzeniem. System ten włączono, jako jeden z podstawowych elementów diagnostycznych do Programu Powszechnej Profilaktyki i Terapii Choroby Niedokrwiennej Serca, międzynarodowego projektu realizowanego pod egidą Rady Społeczno-Gospodarczej ONZ. Podjęte przez Doktoranta badania stanowią pierwszą próbę mającą na celu określenie przydatności systemu SATRO-EKG w diagnostyce zaburzeń rytmu serca.

Druga z użytych przez Doktoranta eksperymentalnych metod diagnostycznych, metoda mapowania potencjałów serca z powierzchni ciała (BSPM) jest oparta na nowatorskim sposobie rejestrowania, przetwarzania i prezentacji aktywności elektrycznej serca, przy użyciu zestawu

kilkudziesięciu elektrod jednobiegunowych. Uzyskane w ten sposób zapisy elektrokardiograficzne analizowane są przez specjalne oprogramowanie komputerowe i prezentowane w postaci tzw. map serca – przedstawiających powierzchniową dystrybucję potencjałów serca w korelacji z określonym momentem cyklu pracy serca. Przeprowadzenie tych pionierskich badań było możliwe w Zakładzie Elektrokardiologii i Prewencji Chorób Sercowo-Naczyniowych Katedry Patofizjologii, Uniwersytetu Medycznego we Wrocławiu, który posiada unikalny w warunkach polskich 87-elektrodowy system HMP-7100 japońskiej firmy Fukuda Denshi, wykorzystywany do rejestracji BSPM, pod kierunkiem eksperta w dziedzinie elektrokardiologii, jakim jest pani prof. Małgorzata Sobieszcańska.

Prawidłowo zaplanowane badania, do realizacji których zastosowano nowoczesne, adekwatne do założonych celów metody badawcze oraz wszechstronna analiza otrzymanych danych, przeprowadzona przy użyciu prawidłowo dobranych testów statystycznych, pozwoliły na otrzymanie wielu interesujących wyników, przedstawionych w postaci 28 tabel oraz 7 rycin.

Przeprowadzona przez Doktoranta diagnostyka ujawniła w badanej grupie diabetyków relatywnie wysoki odsetek cukrzycowych chorób serca: niemego niedokrwienia mięśnia sercowego u 60% badanych, autonomicznej neuropatii układu sercowo-naczyniowego u 45% chorych, a kardiomiopatii cukrzycowej u 32%. W badaniu echokardiograficznym przerost mięśnia lewej komory serca zdiagnozowano u 58% chorych, a dysfunkcję rozkurczową lewej komory wykryto u 38%. W 24-godzinnym badaniu holterowskim EKG zarejestrowano łagodną-umiarkowaną arytmie przedsionkową u 85% badanych, łagodną-umiarkowaną arytmie komorową u 65%, a epizody niedokrwienia jedynie u 7% chorych. Natomiast w oparciu o analizę parametrów ilościowych i jakościowych map izointegralnych oraz odchyłeń odstępów ST-T, niedokrwienie miokardium rozpoznano u 60% badanych. W zakresie identyfikacji obszarów niedokrwienia mięśnia lewej komory serca w badanej grupie diabetyków, analiza SATRO-EKG wykazała relatywnie wysoką czułość oraz umiarkowaną swoistość. Spośród przeanalizowanych zależności pomiędzy wynikami przeprowadzonych badań, istotne statystycznie wyniki w większości dotyczyły współczynnika korelacji ( $r$ ) map odchyłeń ST-T. Parametr ten znamienne korelował z odstępem QTc oraz wskaźnikiem masy lewej komory. Wykazano, iż niedokrwienie mięśnia sercowego powodowało u diabetyków zwiększenie liczby ekstremów na mapach izointegralnych QRST oraz częstsze występowanie arytmii komorowej. Ponadto zaobserwowano, iż kardiomiopatia cukrzycowa istotnie zwiększała ryzyko wystąpienia komorowych zaburzeń rytmu serca.

Pomimo imponującej ilości wyników, obejmujących również określenie licznych korelacji ocenianych parametrów, Autor rozprawy po mistrzowsku przeprowadził szczegółową,

niezwykle wnikliwą dyskusję, odnoszącą wyniki własnych badań do wyników badań innych autorów. Umiejętność dyskusji otrzymanych wyników oraz ich odniesienia do często niespójnych wyników badań z innych ośrodków, stanowi prawdziwy popis erudycji nie pozbawionej krytycyzmu w stosunku do wyników przeprowadzonych badań i świadczy o wyjątkowej dojrzałości naukowej Doktoranta oraz o wysoce merytorycznej opiece promotora, pani prof. Małgorzaty Sobieszkańskiej, patofizjologa i eksperta w dziedzinie elektrokardiologii.

O dojrzałości naukowej lekarza Mateusza Tabina świadczy również zamieszczenie informacji dotyczącej ograniczeń pracy, do których zdaniem jej Autora należy relatywnie nieliczna grupa badana, przeprowadzenie oceny powierzchniowej dystrybucji potencjałów serca na mapach izointegralnych odstępów QRST metodą inspekcji wzrokowej oraz wykonanie większości obliczeń wyłącznie dla grupy diabetyków. Dlatego też, zachęcam Autora rozprawy do kontynuacji tych interesujących i niezwykle cennych badań z podjęciem próby wyeliminowania w miarę możliwości wymienionych ograniczeń.

Starannie przemyślana, a następnie konsekwentnie zrealizowana koncepcja pracy doktorskiej, oparta na nowoczesnych metodach badawczych pozwoliła na otrzymanie wyczerpującej odpowiedzi na pytania postawione w celu pracy, przedstawione w postaci 10 wniosków, z których większość posiada istotne znaczenie praktyczne, wskazane w następujących sformułowaniach:

- Częste występowanie cukrzycowych chorób serca wskazuje na potrzebę przeprowadzenia u osób ze świeżo zdiagnozowaną cukrzycą typu 2 wczesnej diagnostyki układu krążenia.
- Decydujące znaczenie badania ECHO w rozpoznaniu kardiomiopatii cukrzycowej i przerostu mięśnia lewej komory serca, predysponujących do wystąpienia zaburzeń rytmu serca, wskazuje na potrzebę wprowadzenia tego badania u wszystkich chorych z nowo rozpoznaną cukrzycą typu drugiego.
- Metoda SATRO-EKG wykazuje u chorych ze świeżo zdiagnozowaną cukrzycą typu drugiego relatywnie wysoką czułość i umiarkowaną swoistość w identyfikowaniu obszarów niedokrwienia mięśnia serca.
- Wskaźniki metody BSPM: liczba ekstremów izointegralów QRST i wartość współczynnika korelacji map odchyłeń ST-T, stanowią niezależne czynniki ryzyka wystąpienia arytmii komorowej u osób ze świeżo zdiagnozowaną cukrzycą typu drugiego.
- Metoda BSPM (mapy izointegralne QRST i mapy odchyłeń ST-T) może być wykorzystana w diagnostyce substratów arytmogennych oraz stratyfikowaniu ryzyka ujawnienia się komorowych zaburzeń rytmu u osób z nowo rozpoznaną cukrzycą typu drugiego.

Pracę uzupełniają, przedstawiony na początku spis treści oraz wykaz użytych w tekście skrótów, a na końcu opracowania streszczenie w języku polskim i angielskim, spis tabel oraz spis zamieszczonych w pracy rycin.

Piśmiennictwo obejmuje imponującą liczbę 426 prawidłowo dobranych i zacytowanych pozycji literaturowych, w większości anglojęzycznych opublikowanych w ostatnich latach oraz 599 pozycji zamieszczonych w rozdziale „Przypisy”.

Należy podkreślić, iż charakteryzująca się elegancką szatą graficzną rozprawa doktorska lekarza Mateusza Tabina została wykonana z niezwykłą starannością oraz napisana pięknym polskim językiem.

Przedstawiona do oceny rozprawa doktorska lekarza Mateusza Tabina stanowi oryginalne osiągnięcie naukowe, a za najważniejszy wynik przeprowadzonych badań uważam wykazanie przewagi metod eksperymentalnych, BSPM i analizy SATRO-EKG, nad metodami standardowymi w rozpoznawaniu choroby niedokrwiennej mięśnia sercowego oraz ryzyka wystąpienia komorowych zaburzeń rytmu serca u nowo zidentyfikowanych diabetyków, których wczesne rozpoznanie może mieć istotne znaczenie dla zmniejszenia śmiertelności z przyczyn sercowych w tej grupie chorych.

Starannie zaplanowane, precyzyjnie i konsekwentnie wykonane badania, wszechstronna analiza statystyczna oraz wnikliwa dyskusja otrzymanych wyników z imponującym przeglądem literatury sprawiają, iż rozprawa doktorska lekarza Mateusza Tabina dorównuje przedstawianym w postaci monografii pracom habilitacyjnym.

Rozprawa doktorska lekarza Mateusza Tabina „Ocena przydatności eksperymentalnych systemów elektrokardiograficznych (BSPM i STARO-EKG) do wykrywania substratów arytmogennych u chorych z cukrzycą typu drugiego” nie tylko w pełni odpowiada wymogom określonym w Ustawie o stopniach naukowych i tytule naukowym (Dz. U. Nr 65, poz. 595, z późn. zm.), ale znacznie te wymogi przekracza. Mam zatem zaszczyt wystąpić do Wysokiej Rady Wydziału Lekarskiego Uniwersytetu Medycznego im. Piastów Śląskich we Wrocławiu o wyróżnienie rozprawy doktorskiej lekarza Mateusza Tabina oraz o dopuszczenie Doktoranta do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

K I E R O W N I K  
Zakładu Patologii Ogólnej i Doświadczalnej  
Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku

  
prof. dr hab. Maria Małgorzata Winnicka