



**Prof. zw. dr hab. med. Zofia Mariak**  
**Kierownik Kliniki Okulistyki**  
**Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku**  
15-276 Białystok ul. M. Skłodowskiej – Curie 24a  
Tel.746-86-28,746-83-72

Białystok, dn. 19. 10. 2012 r.

## **R E C E N Z J A**

**rozprawy doktorskiej lek. med. Karola Stasiaka, pt.:**

### **„BADANIA WYBRANYCH PARAMETRÓW SPRAWNOŚCI WZROKOWEJ W GOGLACH NOKTOWIZYJNYCH PNL-3 NA SYMULATORZE HYPERION”**

Wymogi dotyczące sprawności układu wzrokowego, stawiane lotnikom, nie są mi szczegółowo znane, ponieważ na co dzień nie trudnię się badaniem tej grupy zawodowej. Wyobrażam sobie jednak, że powinny to być standardy możliwie najwyżej wyrubowane, uwzględniające zarówno prawidłowe, czyli bezbłędne funkcjonowanie aparatu widzenia, jak też szereg innych cech, mających związek z dobrym wzrokiem, w tym refleks, inteligencja, zdolność szybkiego kojarzenia i wyciągania wniosków, zdolność szybkiego reagowania, odporność psychiczna na stres, ogólny stan zdrowia, itp. Nie bez znaczenia są też warunki zewnętrzne, z jakimi stykać się musi każdy lotnik podczas wykonywania swojej pracy. Zapewnienie pilotom optymalnego wykorzystania możliwości wzrokowych, które stanowią podstawę bezpiecznego latania, a zależą od wszystkich wymienionych powyżej parametrów i okoliczności, sprowadza się tym samym do zadania zasadniczego. Dążenie do sprostania temu zadaniu jest wyzwaniem dużej wagi.

Nasz narząd wzroku, jak i cały organizm ludzki, nie jest doskonały. Przy całej swojej złożoności i – w jakimś sensie – nadzwyczajności, wykazuje szereg mankamentów, decydujących o braku idealnego przystosowania do funkcjonowania w warunkach ekstremalnych. Pilotowanie samolotów często do takich zadań należy. Funkcje wzrokowe są ściśle uzależnione od właściwego oświetlenia. Odpowiednia ilość światła determinuje prawidłowość tego procesu fizjologicznego. Skoro więc pilotowanie pojazdów powietrznych nierzadko dokonywać się musi w warunkach nocy – do których wzrok ludzki nie został najlepiej przez naturę przystosowany – wspomaganie funkcji widzenia staje się wręcz niezbędne. Gogle noktowizyjne są jednym z rozwiązań tego problemu, a ustawiczne dążenie do ich unowocześniania i doskonalenia pociąga za sobą konieczność systematycznych badań kontrolnych i testów sprawdzających.

Tych kilka ogólnych stwierdzeń, poprzedzających główny trzon recenzji, jest wyrazem mojego przekonania, że podjęta przez Doktoranta tematyka badań jest trafnie dobrana, ciekawa, ambitna i w pełni uzasadniona. Temat jest wart upowszechnienia, a uzyskane wyniki cechuje – co ważne – aspekt praktyczny. Warto też uzmysłwić sobie, że taki temat może być podjęty i zrealizowany w niewielu ośrodkach w Polsce. Nie wykluczam, że WIML jest jedynym takim ośrodkiem.

Na pierwszy rzut oka uwagę moją zwróciły obszerne „gabaryty zewnętrzne” dysertacji. Zawarto ją na 165 stronach, w porównaniu do 80-100-stronicowych standardów. Początkowo objętość pracy oceniałam... wstrzemięźliwie, jednak po szczegółowym zapoznaniu się z jej treścią zmieniłam zdanie. Doktorant poświęcił wiele uwagi wyjaśnieniu, dlaczego temat pracy jest istotny, oraz co można zrobić, aby poprawić bezpieczeństwo pracy pilotów i bezpieczeństwo lotów. Aż 1/3 część pracy (71 stron) stanowi jej wstęp, w którym Autor ciekawie i z dużą znajomością tematu opowiada o fizjologii widzenia, o możliwościach naszego narządu wzroku, o szansach i mechanizmach jego wspomagania, o rozwoju przyrządów, które temu celowi służyły i służą obecnie, o ich niedoskonałościach i zaletach, wreszcie o perspektywach na przyszłość. Wyraźnie widać, że jest entuzjastką podjętego tematu. Wstęp można potraktować jako osobną monografię, zawierającą obszerne informacje o fizjologii widzenia oraz o tym, jak tę fizjologię – w razie potrzeby – można wspomóc i poprawić. Jednak jak na wstęp pracy doktorskiej – zbyt szczegółowo są potraktowane podstawy procesu widzenia.

Dla porządku dodam jeszcze, że całość pracy zredagowana została w sposób klasyczny, podzielona na standardowe rozdziały, zawiera 42 tabele i 73 ryciny, podparta jest 111 pozycjami piśmiennictwa, prawidłowo zacytowanymi w tekście.

Cel badawczy przedstawił Autor w postaci 3 zadanych sobie pytań, na które postanowił znaleźć odpowiedzi. Zostały one zwięźle, jasno wyrażone i dobrze oceniam takie zdyscyplinowanie w formułowaniu celu pracy. Widać, że Doktorant doskonale rozumie problem i wie, o co mu w podjętym przedsięwzięciu chodzi. Cel pracy jest kompatybilny z zawartością wstępu i w sposób oczywisty z niego wynika.

Rozdział o materiale i metodach potraktowany został przez Doktoranta bardzo poważnie. Oceniam to wysoko, zwłaszcza gdy widzę, jak recenzenci publikacji przeznaczonych do druku w renomowanych czasopismach zagranicznych do niczego nie przywiązują takiej wagi, jak właśnie do starannego opracowania planu i metod pracy. Przedstawiony w niniejszym doktoracie plan pracy nie budzi zastrzeżeń. Jest jasny, precyzyjny, łatwo zrozumieć, co Autor ma na myśli i co chce osiągnąć. Materiał kliniczny, który wykorzystano, wydaje się być zadowalający. Wprawdzie szczegółowe analizy Doktorant przeprowadził w oparciu o badanie 20 osób, ale w mojej opinii należy uwzględnić to, że w gruncie rzeczy przebadał ponad 60 osób, wykonując u wszystkich pracochłonne, kilkugodzinne testy. Zatem wiele obserwacji i opinii mogło być potem krytycznie przedyskutowanych właśnie dzięki temu, że ukształtowały się na podstawie przebadania tak licznej grupy osób.

Wyniki – to część pracy, zasługująca na szczególny komentarz. Krok po kroku Doktorant przytacza tu w określonym porządku niezwykle liczne dane, uzyskane podczas badań. Są one bogato zobrazowane graficznie. Dla uwiarygodnienia oraz porównania wyników Autor posłużył się ogromną ilością analiz statystycznych. Wypada to docenić, ponieważ użył ich bardzo poprawnie. Jednak pomimo mego podziwu dla tak swobodnego poruszania się po trudnym gruncie statystyki, nie mogę się – jako czytelnik – powstrzymać od pewnych uwag. Otóż w przeciwieństwie do pozostałych rozdziałów, ta część pracy jest dość zawiła, a wyniki są zreferowane mało przejrzysto, z użyciem zagmatwanej terminologii. Staje się przez to uciążliwa w czytaniu i dość trudna do śledzenia wątków i ich zrozumienia. Autor niepotrzebnie posługuje się nazwami testów statystycznych roboczych, a także niejasnymi terminami, m.in. wyraźnie nadużywa nie zdefiniowanego wcześniej określenia „czynniki wewnętrzne” (co do poprawności którego mam poważne wątpliwości i nie bardzo

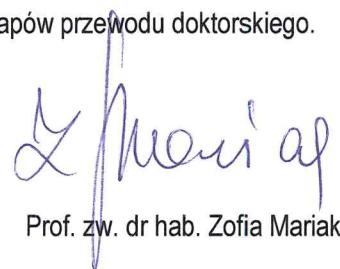
wiem, co on oznacza). W tabelach przytacza ogromną ilość wskaźników „pośrednich, roboczych”, które są zbędne dla zobrazowania istotności statystycznej, za to utrudniają odnalezienie sedna danego testu. Ponadto wielokrotnie powtarza w kolejnych podrozdziałach te same objaśnienia, dotyczące przeprowadzania testów. Innymi słowy, Doktorant zamiast użyć statystyki w celu rozwiania wątpliwości co do prezentowanych wyników, komplikuje za jej pomocą życie czytelnikowi i nie ułatwia mu zadania. Choć – przyznaję – oszłamia.

Za to dyskusja, rozmieszczona na 26 stronach, stanowi interesującą część rozprawy. Jej ciekawym fragmentem jest rozważanie na temat, jakie mamy możliwości poprawienia warunków pracy pilotów oraz ich bezpieczeństwa. Autor omawia zalety gogli, udowadniając, że poprawiają one ewidentnie (w 35%) jakość widzenia, tym samym ostrość wzroku w nocy. Uzasadnia, iż w niektórych sytuacjach, w porównaniu do widzenia nocnego nie wspomaganego, gogle są w stanie podwyższyć ostrość wzroku nawet o 90%. Wykorzystanie symulatora lotu pozwoliło udowodnić, jak bardzo za pomocą gogli można poprawić dynamiczną ostrość widzenia w warunkach nocy – o blisko 50%. Zastosowanie gogli jest bezcenne dla postrzegania obiektów słabo widocznych w nocy: małych i słabo kontrastowych. Analizując zalety, wynikające z użycia gogli w warunkach nocnych, Autor wyszczególnia szereg ważnych momentów, na które należy zwracać uwagę podczas prowadzenia szkoleń wśród nowych pilotów, ponieważ nie od początku posługiwanie się goglami jest łatwe. Trzeba się tego nauczyć. Na podstawie swoich badań Autor sprecyzował wytyczne dla osób, odpowiedzialnych za takie szkolenia, formułując konkretne punkty, na które należy zwracać uwagę młodym lotnikom.

Doktorant zakończył swoją pracę kilkoma wnioskami, wynikającymi z opisu wyników i wspartymi dyskusją. Według mnie najważniejsze są 3 ostatnie. Dwa dotyczą zysków, wynikających z zastosowania gogli noktowizyjnych w warunkach nocnych. Są to: 1) ewidentna poprawa dynamicznej ostrości wzroku w porównaniu z widzeniem nocnym nie wspomaganym; 2) osiągnięta poprawa widzenia – co istotne – dotyczy nie tylko warunków statycznych, ale utrzymuje się podczas symulacji lotu. Niezwykle ważny jest wniosek ostatni, który ma aspekt praktyczny: wyniki przeprowadzonych badań mogą być przydatne do modyfikacji systemu szkolenia pilotów.

Niezależnie od uwag, które odniosłam do poprawności opisu wyników, oraz innych drobnych, które można by wnieść na temat pojedynczych błędów językowych, pragnę z całą mocą podkreślić, że – pomimo obszernych rozmiarów pracy – przeczytałam ją z dużym zainteresowaniem. Ocena globalna, jaką jej wystawiam, jest wysoka. Doktorant podjął temat ambitny, o istotnym znaczeniu merytorycznym i praktycznym. Przystudiował adekwatny materiał kliniczny, przeanalizował dużo istotnych parametrów klinicznych, wykonał wiele drobiazgowych zestawień i profesjonalnych analiz statystycznych. Wykazał się dobrą znajomością tematu, pracę skonstruował poprawnie i ciekawie.

Przeto przedstawiam Wysokiej Radzie Naukowej Wojskowego Instytutu Medycyny Lotniczej w Warszawie wniosek o dopuszczenie **lek. med. Karola Stasiaka** do dalszych etapów przewodu doktorskiego.



Prof. zw. dr hab. Zofia Mariak