



UNIwersytet
Warszawski

Wydział Psychologii



Dr hab. Konrad Jankowski, prof. UW

Wydział Psychologii, Uniwersytet Warszawski

Stawki 5/7, 00-183 Warszawa

Recenzja poprawionej wersji rozprawy doktorskiej mgr Natalii Tryniszewskiej-Hutnik

„Wpływ niebieskiego światła na jakość snu i nastroj w grupie pacjentów z zaćmą oraz stwierdzonym żółknięciem soczewki, zakwalifikowanych do operacji wszczepienia soczewki”

Promotor: Prof. dr hab. Tadeusz Marek

Od momentu narodzin zachodzi naturalny proces żółknięcia soczewki, który w starszym wieku może przybrać formę patologiczną prowadząc do powstania zaćmy starczej. Soczewka, między innymi pod wpływem promieniowania UV, przybiera barwę żółtą, stopniowo przechodząc w bursztynową, staje się brunatna i mętna. Utrudnia to dopływ światła, w szczególności niebieskiego, które jest wyjątkowo skutecznie filtrowane przez bursztynową barwę. Niedostatek światła, w szczególności niebieskiego, wywiera wpływ na zegar biologiczny i rytmy okołodobowe. Zegar biologiczny nie otrzymuje wystarczająco silnego sygnału ze środowiska, który synchronizowałby rytmy okołodobowe. W efekcie tego, u osób z niewielkim dopływem światła mogą wystąpić zaburzenia rytmów okołodobowych, takie jak rytm swobodnie biegnący czy wewnętrzna desynchronizacja rytmów różnych funkcji organizmu. Najbardziej widocznym objawem są zaburzenia snu, a na poziomie subiektywnym stan ten charakteryzuje się obniżonym nastrojem. W ostatnich latach zagadnienie to wzbudza coraz większe zainteresowanie naukowców, a zaćma przestaje być wyłącznie problem okulistycznym. Problem podjęty w niniejszej pracy doktorskiej jest zatem

aktualny i wpisuje się w obecne światowe trendy badawcze leżące na styku psychologii, biologii i medycyny.

Ocena formalnej strony pracy

Przedstawiona do recenzji praca doktorska jest dysertacją w klasycznej formie. Została napisana w języku polskim i prezentuje jedno badanie, które zostało sfinansowane z grantu Symfonia oraz, częściowo, z funduszy na badania statutowe Wydziału Psychologii Uniwersytetu SWPS. Struktura dysertacji jest standardowa dla prac empirycznych w obszarze psychologii – następują po sobie kolejno wprowadzenie, część empiryczna zawierająca hipotezy, opis metody i wyników, oraz dyskusja otrzymanych rezultatów. Praca w sumie liczy sto trzydzieści osiem stron, z czego sześć stron zajmuje strona tytułowa, spis treści, streszczenia w języku polskim i angielskim oraz słowa kluczowe. Wprowadzenie teoretyczne liczy dwadzieścia dwie strony, opis metody osiem stron, opis wyników pięćdziesiąt pięć stron, dwadzieścia trzy strony, spis literatury i załączniki [użyte w badaniu kwestionariusze] dwadzieścia pięć stron. W pracy tej występuje dysproporcja między poszczególnymi rozdziałami przejawiająca się relatywnym nadmiarem objętości części „wyniki”. Tak obszerny opis wyników z jednej strony powinien korespondować do mnogości/szczegółowości zagadnień podjętych we wprowadzeniu, z drugiej zaś powinien stanowić materiał dla obszernej dyskusji. Względny nadmiar opisu wyników jest jednak wypadkową przede wszystkim olbrzymiej liczby tabel, których zawarto pięćdziesiąt osiem, a wiele danych z tych tabel Autorka dodatkowo i zbędnie przedstawia na wykresach [np. Rysunek 5 i 6 pokrywa się z tabelą 558]. Co gorszą, wartości przedstawione w tabeli i na wykresie Autorka, wbrew standardom, po raz trzeci przytacza w tekście. Nie jest zatem jasna zasadność umieszczania tytułu tabel i rysunków, wiele z nich zawiera wątki poboczne, które mogłyby znaleźć się w załącznikach, a Autorka się do nich nie odnosi. Mianowicie, zgodnie ze standardami opisu wyników należałoby oczekiwać, że stwierdzenia omawiające wyniki zawierają w nawiasie odnośnik do tabeli/rysunku. A zatem nadmiar części „wyniki” powstaje nie tylko z dużej liczby tabel, ale również z duplikowania cytowania statystyk w tabeli, na wykresie jak i tekście. Prezentowanie wyników analiz jest generalnie zgodne ze standardami. Wyjątek stanowi brak kursywy dla symboli statystycznych oznaczanych literami alfabetu łacińskiego, niekonsekwentne stosowanie wielkich i małych liter (na przykład p versus P), brak miar wielkości efektu dla niektórych statystyk, konsekwentny brak podawania miar wielkości

efektu dla wyników nieistotnych statystycznie. Spis literatury został sporządzony poprawnie, ale z pojawiającymi się niekonsekwencjami, jak skrótowe versus pełne nazwy czasopism, czy wielkie versus małe litery ich tytułów. Literatura cytowana to, zgodnie z oczekiwaniami dla podjętej tematyki, przede wszystkim artykuły anglojęzyczne opublikowane w czasopismach specjalistycznych o zasięgu międzynarodowym. Tekst został napisany zrozumiałym językiem. Podsumowując, praca od strony formalnej jest generalnie poprawna, a największe zastrzeżenia budzi opis wyników. Powyższe zastrzeżenia sformułowałem wcześniej odnośnie pierwszej wersji pracy nadesłanej do recenzji.

Ocena merytorycznej strony pracy

Tytuł pracy anonuje analizę wpływu niebieskiego światła na jakość snu i nastrój u osób z zaćmą. Temat ten wpisuje się w aktualne nurty badawcze i dotyka ważnego tematu z perspektywy jakości życia pacjentów cierpiących na niedowidzenie i ograniczoną chorobowo ekspozycję na światło.

Autorka rozpoczyna wprowadzenie od części zatytułowanej „Światło a funkcje biologiczne i psychologiczne”, w której omawia historię wprowadzenia sztucznego oświetlenia na masową skalę, opisuje rolę światłoczułych komórek zwojowych zawierających melanopsynę, rolę światła w synchronizacji zegara biologicznego, a także jego natychmiastowe efekty pozawizualne. W drugiej części wprowadzenia „Rytmy okołodobowe u żywych organizmów”, autorka w kontekście historycznym wprowadza fenomen występowania rytmów okołodobowych u różnych organizmów, poczynając od bakterii. W części zatytułowanej „Fizjologia regulacji rytmu okołodobowego – światło a sen” magister Tryniszewska-Hutnik omawia spektrogram światła oraz nieco dokładniej opisuje anatomię zegara biologicznego w jądrach nadskrzyżowaniowych oraz porusza problem wpływu ekspozycji na światło przed zaśnięciem na strukturę snu. W podrozdziale „Światło a procesy emocjonalne” autorka pobieżnie przedstawia zagadnienie terapii światłem w depresji zimowej oraz koncentruje się na bezpośrednich efektach światła na nastrój, relatywnie dużo miejsca poświęcając roli deprywacji światła, szczególnie niebieskiego, w leczeniu mani. W mojej opinii Autorka nie uwzględniła wystarczająco innych postulowanych mechanizmów wpływu (niewystarczającego) światła na nastrój, takich jak wewnętrzna desynchronizacja wynikająca z nieodpowiedniej ekspozycji na światło. Mechanizm ten, postulowany między innymi w

koncepcjach phase shift hypothesis Levy'ego, czy społecznego jet lagu Roenneberga, zakłada że brak wystarczająco silnego światła (do zresetowania zegara biologicznego) o odpowiedniej porze, u większości osób rano zgodnie z phase response curve dla światła, prowadzi do desynchronizacji rytmów okołodobowych, przede wszystkim rytmów silnie endogennych - melatoniny/temperatury z rytmem snu-czuwania, co w konsekwencji daje objawy obniżonego nastroju, jak również obniżoną jakość snu (sen nie pokrywa się w pełni z biologiczną nocą). W podrozdziale „Zaćma i jej wpływ na odbiór niebieskiego światła” Autorka obszernie opisuje zagadnienia związane z zaćmą, takie jak jej leczenie, współwystępowanie z innymi chorobami oraz typy zaćmy. Generalnie, wprowadzenie jest dobrze napisane, czyta się je z zaciekawieniem i, poza wspomnianymi przeze mnie wcześniej niewystarczająco omówionymi zagadnieniami, wystarczająco wprowadza czytelnika w obszar badania. Dzięki przejrzystemu językowi, wprowadzenie samo w sobie mogłoby stanowić artykuł popularnonaukowy, który pod względem komunikacji z czytelnikiem często stawia wyższe wymagania przed autorem niż praca naukowa.

W części pracy zatytułowanej „Badanie” Autorka opisuje postawione w pracy hipotezy, zastosowaną metodę oraz prezentuje wyniki badania wraz z opisem statystycznym. Autorka postawiła sześć hipotez, które na tle wprowadzenia oraz obecnego stanu wiedzy wydają się dobrze uzasadnione, przekonujące, logiczne oraz są klarownie sformułowane. Pierwsze trzy hipotezy odnoszą się do relacji pomiędzy stopniem zaawansowania zaćmy oraz zmiennych samoopisowych – jakości snu, senności dziennej i nastroju. Kolejne trzy hipotezy odnoszą się do wpływu implementacji soczewki na wspomniane wyżej zmienne samoopisowe.

W dalszej części Autorka opisuje zastosowane metody, omawiając techniki zastosowane do pomiaru zmiennych i schemat badania. Opis narzędzi psychometrycznych jest adekwatny, ale nie zostały wystarczająco wyjaśnione zmienne okulistyczne – z opisu wskaźników zaćmy nie wynika jednoznacznie jakie wartości powinny być interpretowane jako większe zżółknięcie lub najbardziej blokujące niebieskie światło, a jakie wskazują na mniejszą przezierność soczewki. Problemem jest też niewystarczający opis w metodzie (lub wprowadzeniu) w jaki sposób można mierzyć i będzie mierzona w pracy przezierność specyficznie dla światła niebieskiego – można odnieść wrażenie, że Autorka będzie analizować przezierność niezależnie od długości fali, co stawia pod znakiem zapytania czy

badanie dotyczy wpływu światła niebieskiego czy wpływu ilości światła odbieranego przez siatkówkę niezależnie od jego spektrum.

Doktorantka załącza wykres przedstawiający schemat badania, co niewątpliwie ułatwia zrozumienie poszczególnych jego kroków, lecz pozostawia czytelnika z pewną niejasnością, którą częściowo ma szansę rozwiązać dalsza lektura. Mianowicie, na wykresie schematu badania, Autorka pisze o dwóch grupach badanych, które wydają się różnić wyłącznie miejscem zbierania danych (Kraków vs Warszawa). Z punktu widzenia schematu badania, taki podział jest nieistotny, jeśli zastosowane procedury są dokładnie takie same dla obu lokalizacji, co sugeruje omawiany wykres schematu badania. Po dalszej lekturze okazuje się jednak, że Autorka zastosowała dwa różne schematy badania – cała próba licząca 147 pacjentów wzięła udział w pierwszym pomiarze, ale tylko część z nich (77 osób) wzięła udział w pomiarze drugim. W istocie, w pracy mamy do czynienia z jednym badaniem, które miało pretest (pomiar przed operacją) i przeprowadzony na połowie próby posttest (6 miesięcy po operacji). Metoda badania została adekwatnie dobrana do hipotez dotyczących wpływu operacji zaćmy na nastrój i sen – zmienne zależne zostały zmierzone uznanymi miarami samoopisowymi, zostały zbadane istotne dla pracy miary jakości soczewki (zżółknienie i zmętnienie) i, co najważniejsze, został zastosowany pomiar powtarzany po interwencji w postaci operacji zaćmy polegającej na wstawieniu syntetycznej soczewki. Nie jest jednak jasne, czy był przeprowadzony pomiar przezierności dla światła niebieskiego. Generalnie jednak badanie jest w mojej opinii bardzo wysokiej jakości, zostało przeprowadzone w interdyscyplinarnym zespole psychologiczno-okulistycznym na dużej próbie pacjentów i oceniam je jako największy atut pracy.

Moje zastrzeżenia dotyczące formalnej strony opisu wyników zostały wzmocnione podczas ich oceny merytorycznej. Nie jest klarowny plan analityczny Autorki jak również motywy stojące za przeprowadzaniem kolejnych analiz. Na przykład Autorka rozpoczyna opis wyników w rozdziale „Wstępne badania korelacyjne”, gdzie testem dla dwóch grup niezależnych porównuje pod względem wszystkich zmiennych osoby z nadciśnieniem tętniczym i osoby bez tej choroby – przesłanki do takiego porównania (jak i większości pozostałych) ciężko znaleźć w opisie wyników, metodzie czy wprowadzeniu teoretycznym. Natomiast niektóre z analiz są niepoprawne – na przykład Autorka po wykonaniu regresji liniowej przeprowadza regresję logistyczną z podobnym zestawem zmiennych, ale ze

zdychotomizowaną w punkcie mediany zmienną zależną, która w regresji liniowej występowała jako zmienna ilościowa. Dychotomizacja w punkcie mediany (i każdym innym punkcie) redukuje zmienność i sprawia, że model ma mniejszą moc statystyczną. Po przeczytaniu opisu wyników, nie jest do końca jasne czy hipotezy znalazły potwierdzenie. Autorka nie dostarcza podsumowania, ani nie wskazuje jednoznacznie jakie wyniki przemawiałyby za pozytywną weryfikacją jej oczekiwań zawartych w hipotezach. Czytelnik musi samodzielnie określić, jakie wyniki by je potwierdzały i odszukać odpowiednią tabelę, która je zawiera. W mojej opinii dla porównań międzyosobowych hipotezy te mogłyby zostać zweryfikowane poprzez analizy pokazujące związek między stopniem żółtknięcia soczewki a zmiennymi zależnymi (jakością snu, dzienną sennością, nastrojem) przy kontroli charakterystyk blokujących światło niezależnie od jego długości (stopień przezierności soczewki, itp.) przyjmując założenie, że silniejsze żółtknięcie w większym stopniu filtruje niebieskie światło. Analiz takich można by się spodziewać w części „regresja liniowa”, gdzie jednak ich nie ma. W części zatytułowanej „Pomiar 2” Autorka koncentruje się na analizach z powtarzanym pomiarem, które pokazały generalnie korzystną zmianę po przeprowadzeniu operacji zaćmy. W kolejnym kroku, Autorka proponuje obliczenie kompozytowego wskaźnika żółtknięcia na potrzeby dalszych analiz, który zawiera też komponentę przezierności – założenia tej metody nie są wystarczająco wyjaśnione – jeśli przyjąć, że komponentą żółtknięcia jest przezierność soczewki, to wskaźnik taki będzie wskazywał na przenikanie światła niezależnie od jego spektrum, a więc wyodrębnienie roli niebieskiego światła na gruncie empirycznym wydaje się niemożliwe taką metodą.

W dyskusji wyników Doktorantka poprawnie odnosi rezultaty do wcześniejszych badań i zauważa niektóre najważniejsze ograniczenia, przede wszystkim możliwość polepszenia nastroju poprzez zwiększenie ostrości widzenia po operacji oraz jakości snu jako pośredni efekt zwiększenia aktywności, która może wspomagać poprawny przebieg rytmu snu-czuwania za pomocą regulacji czynnika homeostatycznego. Nie został jednak wystarczająco uwzględniony efekt zwiększenia dostępu do światła o pełnym spektrum – Autorka podkreśla głównie zmianę w dostępie do niebieskiego światła. Tymczasem w wyniku usunięcia zaćmy i wstawienia soczewek o charakterystykach takich jak to miało miejsce w badaniu, zwiększa się dostęp do światła w ogóle, niezależnie od długości fal. Wiadomo również, że efekty przeciwdepresyjne terapii światłem są nawet większe przy zastosowaniu światła białego

(pełne spektrum) w porównaniu do światła niebieskiego. Co więcej, światłoczułe komórki zwojowe integrują informacje o świetle o różnych długościach fal, nie tylko niebieskiego, i przesyłają je dalej do OUN. Innymi słowy, efekty zaobserwowane w badaniu mogą wynikać ze zwiększenia dostępu do światła w ogóle (zwiększenie przezierności), nie tylko niebieskiego, ale również z polepszenia jakości wzroku czy nawet odzyskania widzenia, co może być szczególnie ważne dla zmian nastroju po operacji. Interpretacje takie nie zostały wystarczająco uwzględnione w dyskusji, a opis metody nie pozwala na jednoznaczne stwierdzenie, że faktycznie analizowana była rola światła niebieskiego, a nie światła z pełnego spektrum. Powyższe zastrzeżenia sformułowałem wcześniej odnośnie pierwszej wersji pracy nadesłanej do recenzji.

Podsumowanie

Podsumowując, przedstawiona przez Panią Natalię Tryniszewską-Hutnik praca doktorska dotyczy ważnego obszaru, a problem badawczy został trafnie zidentyfikowany. Największym atutem pracy jest wysokiej jakości badanie, przeprowadzone na styku psychologii, biologii i medycyny, które wydaje się spełniać międzynarodowe standardy. Wydaje się, że doktorantka nie wykorzystała w pełni potencjału tego badania. Wymienione przeze mnie uwagi choć liczne, wynikają w dużej mierze z niewystarczająco precyzyjnego opisu. Są one z kategorii tych, na które Doktorantka może odpowiedzieć podczas obrony, dlatego **wnoszę o dopuszczenie mgr Natalii Tryniszewskiej-Hutnik do obrony pracy doktorskiej i dalszych etapów postępowania w przewodzie doktorskim.**