

WNIOSEK PROJEKTU DOKTORSKIEGO
Szkola Doktorska Nauk Medycznych i Nauk o Zdrowiu

IMIĘ I NAZWISKO AUTORA PROJEKTU	Jakub Kałużny
AFILIACJA AUTORA PROJEKTU (jednostka organizacyjna, telefon kontaktowy, adres e-mail)	Katedra Badania Narządów Zmysłów, Tel. +48 600 298689 jakubkaluzny@cm.umk.pl
DYSCYPLINA NAUKOWA, W RAMACH KTÓREJ PROJEKT BĘDZIE REALIZOWANY (zaznaczyć właściwą)	☐ NAUKI FARMACEUTYCZNE ☐ NAUKI MEDYCZNE ☒ NAUKI O ZDROWIU

CZĘŚĆ A:
OPIS PROJEKTU

1. TEMAT PROJEKTU:
Zaburzenia ruchów fiksacyjnych i sakkadowych spowodowane uszkodzeniem fotoreceptorów siatkówki pacjentów ze zwyrodnieniem plamki związanym z wiekiem.
2. STRESZCZENIE PROJEKTU (max. 1000 znaków ze spacjami):
Celem tego projektu jest sprawdzenie czy ruchy oczu, a dokładniej drobne, mimowolne ruchy wykonywane podczas patrzenia na jeden punkt oraz szybkie skoki spojrzenia (sakkady), mogą dostarczyć obiektywnych informacji o funkcji plamki u osób ze zwyrodnieniem plamki związanym z wiekiem (AMD). Ruchy oczu będą rejestrowane za pomocą bardzo precyzyjnego, prototypowego okulografu (ultrasensytywnego okulografu siatkówkowego - FET), który pozwala mierzyć je z dużą dokładnością. Do badania zostaną włączeni pacjenci w wieku od 50 do 80 lat z objawami różnych stadiów rozwoju AMD. Grupę kontrolną będą stanowić pacjenci, u których nie stwierdzono chorób oczu. Wszyscy pacjenci włączeni do badania przejdą pełne badanie okulistyczne i tego samego dnia pomiar ruchów gałek ocznych za pomocą FET. Wyniki badań w grupie badanej i kontrolnej zostaną ze sobą porównane, a następnie zostanie policzona korelacja między parametrami ruchów oczu a wynikami badania funkcjonalnego i strukturalnego narządu wzroku.
3. CEL NAUKOWY PROJEKTU I ZNACZENIE PODJĘTEGO PROBLEMU BADAWCZEGO (max. 3000 znaków ze spacjami):

Najczęstszą przyczyną głębokiego spadku ostrości wzroku u pacjentów po 55 roku życia jest zwyrodnienie plamki związane z wiekiem (AMD). Choroba ma charakter przewlekłego procesu zapalnego, który prowadzi do uszkodzenia nabłonka barwnikowego siatkówki (RPE) i fotoreceptorów. Celem projektu byłoby zbadanie czy parametry ruchów fiksacyjnych i sakkadowych oczu korelują z wynikami badań strukturalnych i funkcjonalnych plamki oka u pacjentów z AMD. W szczególności chcielibyśmy sprawdzić w jaki sposób obniżenie ostrości wzroku spowodowane procesem chorobowym zmienia ruchy fiksacyjne oka do których należą mikrosakkady i dryft. W tym przypadku hipoteza badawcza zakłada, że obniżenie ostrości wzroku wiąże się z obniżeniem stabilności fiksacji. Kolejnym bardzo ważnym celem badania byłoby sprawdzenie czy istnieje korelacja między odruchowymi sakkadami a czułością siatkówki w centralnym obszarze plamki w zakresie od 1 do 4 stopni od punktu fiksacji.

Ważnym celem badania będzie sprawdzenie czy otrzymane za pomocą prototypowego okulografu siatkówkowego wyniki pomiarów ruchów oczu są obiektywne i powtarzalne i czy pozwolą na mapowanie funkcji siatkówki czyli ocenę położenia obszarów o zaburzonej funkcji w stosunku do miejsc uszkodzenia RPE widocznych w badaniu wykonanym techniką optycznej koherentnej tomografii (OCT).

Do celów szczegółowych projektu chcielibyśmy zaliczyć badanie czy zaburzenia ruchów fiksacyjnych i sakkadowych nie wyprzedzają zmian w ostrości wzroku i zmian czułości w badaniu mikroperymetrycznym.

4. KONCEPCJA I PLAN BADAŃ Z UWZGLĘDNIENIEM METODYKI (max. 4000 znaków ze spacjami):

Projekt zostanie zrealizowany we współpracy z Katedrą Biofotoniki i Inżynierii Optycznej UMK i będzie się opierał się na wykorzystaniu prototypowego systemu śledzenia ruchów siatkówki oka ludzkiego (FET). FET jest siatkówkowym okulografem, który pozwala na pomiar ruchów fiksacyjnych oka oraz sakkad z dużą szybkością (do 1200 Hz) i dużą dokładnością ($0,040 \pm 0,00070$) znacznie przekraczającą możliwości dotychczas stosowanych urządzeń.

Do badania zostaną włączeni pacjenci w wieku od 50 do 80 lat z objawami różnych stadiów rozwoju AMD i ostrością wzroku do dali powyżej 40 liter na tablicach ETDRS. Grupę kontrolną będą stanowić pacjenci, u których nie stwierdzono chorób oczu i, którzy nie przebyli żadnej operacji oczu poza nie powikłaną operacją usunięcia zaćmy starczej.

Wszyscy pacjenci włączeni do badania przejdą pełne badanie okulistyczne i tego samego dnia pomiar ruchów gałek ocznych za pomocą FET. Osobny protokół pomiarowy będzie opracowany dla ruchów fiksacyjnych i sakkadowych. Badania czynnościowe będą obejmowały badanie ostrości wzroku z korekcją na tablicach ETDRS oraz badanie mikroperymetryczne obejmujące 38 punktów pomiarowych (MP, MAIA, Centervue). Morfologia siatkówki zostanie zbadana na podstawie wyników zdjęć kolorowych dna oka, badania autofluorescencji dna, a także badania OCT za równo w formie przekrojów jak i obrazów en-face (SpectralisOCT, Heidelberg Engineering). Wyniki badań w grupie badanej i kontrolnej zostaną ze sobą porównane, a następnie zostanie policzona korelacja między parametrami ruchów oczu a wynikami badania funkcjonalnego i strukturalnego narządu wzroku.

Do badania planujemy włączyć co najmniej 60 pacjentów z AMD (grupa badana) oraz 30 osób zdrowych (grupa kontrolna). Pacjenci z AMD zostaną podzieleni na dwie podgrupy: wczesne AMD (30 osób) obejmujące druzę oraz późne AMD do której zostaną włączeni pacjenci z postacią późną zanikową i wysiękową (30 osób).

Plan badania: Etap 1: Przygotowanie protokołów pomiarowych FET, Etap 2: Pomiary ruchów oczu u pacjentów z różnymi stopniami zaawansowania AMD oraz w grupie kontrolnej, Etap 3: Analiza wyników.

5. SPODZIEWANE ZNACZENIE WYNIKÓW BADAŃ Z OKREŚLENIEM WPŁYWU NA ROZWÓJ DYSCYPLINY (max. 1500 znaków ze spacjami):

Wyniki tego projektu wyjaśnią, jak upośledzenie struktury i funkcji plamki żółtej wpływają na ruchy fiksacyjne ruchy gałek ocznych i mikrosakkady. W związku z tym wpływ na dziedzinę badań będzie dwojaki. Po pierwsze, badanie odpowie na pytanie, czy na podstawie zaburzeń ruchów gałek ocznych można obiektywnie oceniać funkcję plamki, torując tym samym drogę do precyzyjnego, nieinwazyjnego wczesnego wykrywania i monitorowania chorób oczu – zwłaszcza AMD, ale także innych retinopatii. Po drugie, pozwoli na oddzielenie zaburzeń okulomotorycznych przypisywanych uszkodzeniom fotoreceptorów i RPE od zaburzeń spowodowanych obumieraniem komórek zwojowych w jaskrze oraz od tych wynikających z patologii neurologicznych lub nerwowo-mięśniowych. Projekt dostarczy niezbędnej wiedzy do udoskonalenia zastosowania biomarkerów w chorobach neurodegeneracyjnych (np. choroba Parkinsona, choroba Alzheimera) i chorobach autoimmunologicznych (np. stwardnienie rozsiane, miastenia gravis), gdzie ruchy gałek ocznych stanowią współdziałanie układu wzrokowego, nerwowego i mięśniowego. Ten podwójny postęp nie tylko popchnie okulistkę w kierunku bezkalibracyjnej, precyzyjnej diagnostyki z wykorzystaniem okuloigrafów siatkówkowych, takich jak FET, ale także wzmocni neurologię i pokrewne dyscypliny, takie jak neuronauka poznawcza, poprzez usprawnienie diagnostyki różnicowej i monitorowania progresji w stanach, w których tradycyjne oceny są utrudnione przez dysfunkcję plamki żółtej.

6. PLANOWANA FORMA ROZPRAWY DOKTORSKIEJ



MANUSKRYPT – tradycyjna forma rozprawy nieopublikowanej



CYKL PUBLIKACJI – spójny tematycznie zbiór opublikowanych artykułów



TRYB HYBRYDOWY – spójny tematycznie zbiór opublikowanych artykułów i nieopublikowanych manuskryptów

