

Soczewki kontaktowe są popularnym rozwiązaniem stosowanym w celu korekcji widzenia. W dzisiejszych czasach ponad 70 milionów ludzi na świecie jest użytkownikami soczewek kontaktowych. Najczęściej używanymi są tzw. miękkie soczewki kontaktowe. Istnieje jednak więcej rodzajów soczewek kontaktowych. Soczewki twardówkowe są sztywne i posiadają większą średnicę, niż soczewki miękkie. Ich popularność jest znacznie mniejsza, niż popularność soczewek miękkich, ze względu na fakt ich stosowania głównie w celach terapeutycznych poważnych schorzeń oczu, jako ostatnia szansa polepszenia wzroku, gdy inne metody zawiodły. Od stosunkowo niedawna twardówkowe soczewki kontaktowe stają się jednak coraz bardziej popularne. Pomimo mniejszego komfortu, jaki dają, w porównaniu do soczewek miękkich (soczewki twardówkowe są twarde i większe, w związku z czym ich noszenie wymaga większego doświadczenia), sztywny materiał z jakiego są wykonywane, przepuszcza do oka większą ilość tlenu, co oznacza że mimo wszystko soczewki takie mogą być zdrowsze dla oka, niż soczewki miękkie. Nie ma jednak badań dotyczących wpływu takich soczewek, na kształt powierzchni oka. Takie właśnie badania są głównym tematem tego projektu. Piętnaścioro ochotników będzie nosić zarówno miękkie, jak i twardówkowe soczewki kontaktowe początkowo przez 1 dzień, a w następnej fazie badań przez 1 tydzień. Zmierzymy dokładny kształt (topografię) ich przedniej powierzchni oka przed i po czasie noszenia soczewek. Następnie porównamy wyniki, aby sprawdzić, czy po okresie noszenia soczewek pojawiają się istotne różnice w topografii.

Porównanie zostanie przeprowadzone na podstawie trzech różnych metod. Po pierwsze, zostanie przeprowadzone standardowe badanie w lampie szczelinowej, które jest najbardziej powszechną metodą szczegółowych obserwacji przedniej części oka i sprawdzania jego stanu zdrowia. Metoda ta jednak nie pozwala na zmierzenie topografii. Jako drugiej metody, użyjemy optycznej tomografii koherentnej (OCT), będącej fundamentalnym narzędziem współczesnej medycyny i nauk biomedycznych, służącym do obrazowania oka. Jest to metoda wysokorozdzielcza, nieinwazyjna i bezkontaktowa. W trzeciej kolejności użyjemy ESP (z ang. Eye Surface Profiler), będącego nowym na rynku unikalnym urządzeniem, pozwalającym na uzyskanie danym 3D na temat całej powierzchni oka, włączając w to rogówkę i twardówkę (białkóvkę). Inne, konwencjonalne profilometry są w stanie mierzyć jedynie obszar rogówki. Katedra Inżynierii Biomedycznej na Politechnice Wrocławskiej jest jednym z niewielu centrów naukowych na świecie, które posiadają jednoczesny dostęp do technologii OCT i ESP. Stawia to nas na uprzywilejowanej pozycji, pozwalającej na zbadanie i zrozumienie zmian zachodzących w przedniej powierzchni oka, będących konsekwencją noszenia różnego rodzaju soczewek kontaktowych.

Zadania w niniejszym projekcie zostaną rozdzielone na dwie grupy: zbieranie danych oraz ich analiza. W celu zebrania danych zmierzmy w pierwszej fazie projektu, w jaki sposób wygląda topografia oka ochotników przed i po noszeniu mini-skleralnych soczewek kontaktowych. W drugiej fazie pomiary te będą dotyczyć ochotników noszących soczewki miękkie wykonane z dwóch różnych materiałów. W celu analizy danych niezbędne będzie napisanie algorytmów i użycia matematycznych symulacji komputerowych w celu zrozumienia i zinterpretowania uzyskanych wyników. Oba zadania zbierania i rozwijania metod analizy danych mogą być prowadzone niezależnie, co jest efektem skutecznego zarządzania czasem.

Efekt opisanych badań wpłynie na zrozumienie, w jaki sposób przednia powierzchnia oka zmienia się na skutek noszenia soczewek kontaktowych, co może mieć wpływ na zdrowie oka.