

# **Tytuł rozprawy: Ocena przyżyciowa związanych z wiekiem zmian w soczewce oka za pomocą optycznych układów obrazujących**

**Autor: Ashish Gupta**

## **Streszczenie**

Soczewka oka ludzkiego jest dwuwypukłym elementem refrakcyjnym, którego kształt może ulegać zmianom. Zbudowana jest ona z koncentrycznych warstw wydłużonych komórek, tworzących tzw. jądro oraz korę soczewki. Soczewka podlega różnorodnym procesom starzenia, które wpływają na zmianę jej właściwości strukturalnych, optycznych oraz biomechanicznych, prowadząc do stopniowego pogorszenia widzenia. Ciągły wzrost oraz przyrost liczebności włókien soczewki skutkuje nieustanną przebudową morfologii soczewki, manifestujący się w zwiększeniu jej rozmiaru i wagi. Dodatkowo, wysoka przezroczystość soczewki oka ludzkiego jest osiągnięta dzięki specyficznej budowie strukturalnej soczewki, a następujące z wiekiem zmiany molekularne zachodzące w soczewce prowadzą do zwiększonego wewnątrzgałkowego rozpraszania światła.

Niniejsza praca miała na celu charakteryzację oraz opis ilościowy zmian w soczewce oka ludzkiego poprzez pomiar światła rozproszonego wstecznie oraz w przód w grupie zdrowych ochotników oraz powiązanie tych zmian ze zmianami jakości widzenia. W pracy tej skoncentrowano się na następujących zjawiskach: (1) zmiany kształtu soczewki z wiekiem, (2) stopniowa zmiana przezroczystości soczewki (rozproszenia światła) oraz osłabienie jakości widzenia, (3) występowanie niejednorodności optycznych w soczewce związanych ze sposobem organizacji komórkowej. W badaniach użyto instrumenty obrazujące takie jak tomografia optyczna OCT przedniego odcinka oka oraz układ podwójnego przejścia do prezentacji funkcji odpowiedzi punktowej oka. Metody te pozwoliły na wizualizację struktury trójwymiarowej oka oraz pomiar rozpraszania wewnątrzgałkowego.

Podjęte badania przekrojowe pokazały, że cechy morfologiczne soczewki, takie jak grubość i promień krzywizny, zmieniają się wraz z wiekiem. Jakość optyczna oka ulega również pogorszeniu, co jest związane ze wzrostem rozpraszania światła w oku. W kolejnej

części pracy przeprowadziłem analizę tzw. warstw (obszarów) nieciągłości optycznych w soczewce, które zostały zidentyfikowane na obrazach OCT w oparciu o tzw. system nomenklatury oksfordzkiej (tj. jądro i warstwy korowe C1 $\alpha$ , C1 $\beta$ , C2, C3 i C4). Badania wykazały, że jasna warstwa C3 jest głównie odpowiedzialna za zwiększenie grubości soczewki, a zmiany w niej zachodzące mają istotny wpływ na wzrost natężenia światła rozpraszane wstecznie. W ostatniej części pracy pokazałem, że trójwymiarowe dane OCT umożliwiają wizualizację struktury tzw. szwów soczewkowych.

Wyniki badań przyczyniają się do oceny zależności pomiędzy strukturą a funkcją soczewki, a tym samym do zrozumienia procesów rozwoju chorób oka związanych ze starzeniem, takich jak zaćma czy starczowzroczność.

15.06.2023 Ashraf Ghafele