

Popular science abstract [Polish]

Oko jest niesamowitym narządem, ale mimo jego ogromnego znaczenia, oczy i związane z nimi choroby są niewystarczająco monitorowane w testach diagnostycznych i leczone w procedurach medycznych w porównaniu z innymi schorzeniami zdrowotnymi. W ostatnim czasie popularność zyskują funkcjonalne urządzenia obrazujące, ale wciąż niektóre z nich nie są w stanie rozpoznać cząsteczek odpowiedzialnych za obserwowane zmiany. A pełny potencjał narzędzia diagnostycznego można uznać za wiarygodny tylko wtedy, kiedy biologiczne uwarunkowania, które za nim stoją, są w całości poznane. Spośród wielu typów komórek niezbędnych do budowy oka fotoreceptory są jednymi z najbardziej niezwykłych. Ich zewnętrzne segmenty składają się z około 800 dysków błonowych, które odbierają bodźce świetlne o szerokim zakresie intensywności i przekształcają je w impulsy elektryczne przesyłane dalej do mózgu w celu dalszego przetworzenia. Między tymi dwoma etapami, tj. dotarciem światła i percepcją obrazu, seria białek wykonuje kaskadę zdarzeń, w których główną rolę odgrywa białko fosfodiesteraza 6 (PDE6), a jej defekty przyczyniają się do niektórych chorób oczu. W naturalnych warunkach, PDE6 hydrolizuje małą cząsteczkę z jej kolistej formy do formy otwartej w procesie, który zachodzi w skali atomowej lub bliskiej skali atomowej. Stosunkowo niedawno odkryto, że po absorpcji światła fotoreceptory znacznie zmieniają swoją długość, ale bez użycia specjalistycznego sprzętu badawczego nie można tego dokładnie zaobserwować. Do tej pory w kilku pracach naukowych sugerowano, że PDE6 może być białkiem odpowiedzialnym za te wielkoformatowe zmiany morfologiczne. Nasza hipoteza zakłada, że białko PDE6 jest odpowiedzialne za zmiany segmentów zewnętrznych fotoreceptorów, ponieważ specyficzna organizacja segmentu zewnętrznego fotoreceptora, składająca się ze stosu dysków pozwala, aby drobne zmiany w każdym dysku prowadziły do większych zmian w całym ich stosie. W celu sprawdzenia tej hipotezy oraz dostarczenia biologicznego wyjaśnienia obserwacji w funkcjonalnej diagnostyce obrazowej, użyjemy nowej technologii mikroskopowej, która pozwoli nam zmierzyć małe zmiany w zrekonstruowanym systemie, co umożliwi precyzyjną kontrolę zaangażowanych struktur komórkowych. Uzyskane wyniki wniosą wkład do obiektywnej i bezstronnej diagnostyki w okulistyce i pomogą poszerzyć naszą wiedzę strukturalną o procesie widzenia i funkcjonowania tych ważnych białek w ich naturalnym środowisku, jakim są dyski błonowe fotoreceptorów. Wiedza ta przyczyni się do rozwoju nauki i medycyny przy projektowaniu leków oraz w diagnostyce i obrazowaniu funkcjonalnym oczu.