

Владимир Кефалов

Един от световните лидери в науката за изследване на ретината. Звезда в областта на изследване на ретината. Така организацията, посветила се да открива лечебни средства срещу слепотата, Lighthouse Guild, нарече българския учен, професор Владимир Кефалов – носител на престижната американска награда „Бреслър“ за 2019 г. От 2003 г. наградата „Бреслър“ отличава ежегодно заслужил научен изследовател или доктор по медицина в средата на кариерата си, който е лидер в областта си и чийто поглед към бъдещето, научни постижения и принос към напредъка на науката са допринесли го значителен скок в третирането на очни болести, в разбирането на причините и коригирането на загуба на зрение. Наградата е чек за 54 000 долара (завещани от покойния филантроп Алфред У. Бреслър), които професор Владимир Кефалов избра да вложи за развитие на лабораторията си, а не за лични цели.

Област

Владимир Кефалов е един от водещите световни изследователи на ретината, професор в Департамента по офталмология и в Департамента по невронаука на Медицинския факултет в Университета „Вашингтон“ в Сейнт Луис, щата Мисури, САЩ.

Работата на Владимир Кефалов води до нови познания за механизмите на многобройните увреждания на човешкото зрение. Неговите изследвания за дисфункцията и дегенерацията на фоторецепторите в око, възприемането на цветовете и нощното виждане са огромен принос в развитието на офталмологията. Неговите открития, свързани с функцията на фоторецепторите в ретината и механизмите, чрез които родопсинът и йодопсинът влияят на тяхната чувствителност, както и качественият скок, осъществен при успешните му опити за излекуване на слепота в лабораторни животни посредством генна



терапия, издигат българина до върховете на науката.



Знаете ли, че...

- В гимназията Владимир Кефалов е събирал и отглеждал кактуси с приятеля си съученик Васил Рашков (Впоследствие негов кум) и решавал задачи по физика за удоволствие.
- Лабораторията, която също се нарича „Кефалов“, не е голяма. Обикновено там работят между трима и петима души. Те са студенти и докторанти.

Постижения

Владимир Кефалов идентифицира фундаментални въпроси във физиологията на ретината, като използва широк обхват от техники, допринесли за напредъка в разбирането на многобройни очни заболявания при човека. Едно от най-ярките постижения на професора е напредъкът, който той постига в определянето на произхода на отклоненията и закръняването на функциите на фоторецепторите.

В последните 20 години Владимир Кефалов работи в областта на познанието на ретината и по-специално на фоторецепторите и е един от експертите в тази област. Екипът на професор Кефалов се е посветил на изследването на зрителните клетки в ретината. Най-важни са откритията му за фоточувствителните неврони, влизащи в състава на ретината – ключова стъпка в борбата със слепотата.

Механизмите за регулиране на функцията на колбичковите клетки са били почти непознати поради трудността да се работи с тези малки и деликатни фоторецептори. В ранните стадии на кариерата си Владимир Кефалов използва генетично модифицирани мишки за изучаване ролята на визуалния пигмент при определяне на функцията на клетките от типа пръчици и колбички, което му помага да определи механизмите, водещи до по-малката чувствителност на колбичковидните клетки спрямо пръчковидните.

След установяването на собствена лаборатория в Университета „Вашингтон“ в Сейнт Луис през 2005 г. Владимир Кефалов разработва широкообхватен набор от апаратури и методи за изучаване и анализ на физиологията на фоторецепторите, включително и на колбичковидните фоторецептори. Професорът задълбочава значително познанията за функцията на колбичковидните клетки, тяхната бърза адаптация към тъмнина и тяхната способност да се адаптират към широк диапазон от интензитета на светлината – качества, критични за способността на човек да вижда през деня.

Професор Кефалов е автор на 65 научни статии през последните 10 години, публикувани в най-авторитетни научни издания.

След като става част от професорския екип на Университета „Вашингтон“ Владимир Кефалов изгражда амбициозна, разностранна и солидно финансирана програма от национална величина. Настоящата му работа се издържа от 5 значителни фонда към Националния институт по здравеопазване.

Професор Кефалов е носител на многобройни награди с финансиране от частни фондации, включително наградата за развитие на кариера на млад учен от фондация „Изследвания за предотвратяване на слепотата“, както и наградата за млад изследовател от Института за изследвания „Алкон“.

Личността

Владимир Кефалов е роден в София. Син е на известния български телевизионен журналист Живко Кефалов – официален кореспондент, който съпътства първия демократично избран президент Желю Желев. Майка му – Людмила Верих, дълги години работи като редактор в Комитета за телевизия и радио и сътрудник към БНТ с преводи на филми и предавания от английски език, а в момента е преводач на свободна практика.

Владимир Кефалов е завършил софийското основно 38-о училище „Васил Априлов“ и Френската езикова гимназия. По това време е приет и в математическата гимназия – 20-и в списъка, но решава да научи нещо ново. Учителят му по математика в 6-и – 7-и клас Илчо Гевреви разбужда интереса му към математиката и науките. Завършва със златен медал гимназията и е приет във Факултета по физика към Софийския университет през 1986 г., където започва да учи след 2 години казарма.

Освен заниманията си по физика по време на следването си задълбочава и интереса си към биологията, затова посещава и лекции в Биологическия факултет. В този случай обаче е трябвало да иска специално разрешение и подпис от ректора на университета. След две години

покрива всички предмети от Факултета по биология с изключение на дипломната работа. Завършва успешно като магистър в Факултета по физика, където придобива и научна степен по физика на твърдото тяло.

Познанията по биология му помагат за следващите занимания в Университета в Бостън, а физиката го довежда до лабораторията по невронаука в Българската академия на науките в София и работата с д-р Наум Якимов. С неговия екип работи като научен техник в Института по физиология по проект, свързан с психофизика.

През 1993 г. заминава за САЩ. В Бостън прави изследвания в областта на физиология на ретината и докторантура по клетъчна биофизика, а после става аспирант в университета „Джонс Хопкинс“ в Балтимор.

По време на обучението си за докторска степен Владимир Кефалов се специализира в електрофизиологични опити с индивидуални фоторецепторни клетки тип пръчици и колбички от единични амфибийни екземпляри. Чрез поредица от изкусно измислени и построени опити, използващи хромофорни аналози, професор Кефалов открива и описва в детайли нов механизъм, по който взаимодействието между опсина и хромофора повлиява на степента на адаптиране към тъмнината на клетките от типа пръчици и колбички.

През 2005 г. е поканен да оглави собствена научна лаборатория в Университета „Вашингтон“ в Сейнт Луис като асистент-професор, през 2010 г. става доцент, а титлата професор получава през 2015 г.

За да открие лабораторията си, Владимир Кефалов получава т. нар. начален тласък от Университета „Вашингтон“, каквато е практиката в САЩ. Предоставят му се около 700 000 долара за период от четири години, както и „физическо пространство“ за лабораторията. Купува необходимата апаратура, наема си сътрудници и започва експерименти и авторство на статии. Следват нови грантове, които гарантират на лабораторията и екипа дългосрочна сигурност.

Съвремененo развитие

През цялата си кариера Владимир Кефалов демонстрира впечатляваща способност да идентифицира фундаментални въпроси от областта на физиология на ретината и да ги разследва, използвайки широк обхват от техники.

Много скоро след като започва работа след докторската си ди-

сертация, Владимир Кефалов прави поредното откритие: нов механизъм за дисенситизиране (обезчувствяване към светлината) на колбичките фоторецептори и демонстрира, че това води до много по-ниската им чувствителност в сравнение с пръчковидните. Той открива, че колбичките, а не пръчковидните визуални пигменти могат да се разградят спонтанно до свободен опсин и хромофор в клетката. Като резултат се установява равновесие между опсин, обвързан с хромофор, и свободен опсин в колбичките, като този в свободна форма е 10%. Това значително количество от свободен опсин обезчувствява клетките колбички, като активира каскадата на фототрансдукцията, което прегизвиква адаптацията.

Като продължение на работата си Владимир Кефалов разпространява проучванията си и към фоторецептори на бозайници. Това значително разширява диапазона на изследванията му, като му отваря нови хоризонти за работа с генетично модифицирани мишки.

Сред неговите открития през последните 10 години по значимост и новаторство (не хронологично) са:

- Визуалният цикъл – механизмът, през който ретината стимулира клетките колбички да възстановят своята чувствителност към светлината (цикъл, непознат преди откритията на Владимир Кефалов). Това включва десетки статии и открития, които водят до качествена промяна в разбирането на функциите на ретината и подпомагането на откриване на медикаменти за третиране на слепота.
- Регулирането на калция в клетките колбички и механизмите, които позволяват на клетките да се адаптират към промяна в светлината.
- Откритието, че човешкото око може да долавя инфрачервени лъчи (доскоро смятани за невидими) при определени условия – това е най-широко преведената статия на професор Кефалов (на повече от 27 езика и разпространена в стотици публикации).
- Използвайки генна терапия, Владимир Кефалов показва, че може да се възстанови зрението при мишки с липса на ефективен механизъм за произвеждане на хромофор – молекулата, която разпознава и поглъща светлината в ретината, като по този начин допринася за способността на хората да виждат през деня. Като следствие от тези опити са разработени и в момента се провеждат клинични тестове с пациенти, при които има положителни резултати от генетичната терапия.

Промоция

Използвайки широк обхват от експериментални методи, от опити с единични клетки до опити с ЕРГ (електроретинограма) и анализ на визуалното поведение, сравнително малката лаборатория на Владимир Кефалов е публикувала 65 статии през последните 10 години при това в много реномирани специализирани списания: Nature, Neuron, Nature Neuroscience, Current Biology, PNAS – Proceedings of the National Academy of Sciences, eLife,



Знаете ли, че...

- Със съпругата си Мая имат три деца – Ян, Мена и Тео. И тримата знаят български език и могат да пишат на него.
- Едно от любимите му хобита са четирите мотора, с които е обиколил всички американски щати от континенталната част с изключение на Вермонт и Мейн. Има и многобройни моторджийски пътни за пътуване на дълги разстояния.

Journal Of Clinical Investigations, and Journal of Neuroscience. За сравнение – лаборатории с по 3 – 4 човека като неговата обикновено публикуват по 1 – 3 статии на година.

Ценности на личността

Въпреки че си е избрал път, осеян с трудности и невероятни усилия, проф. Владимир Кефалов всяко утро се буди с мисълта колко е щастлив за работи това, за което си е мечтал. „Успехът изисква много работа тук, но хубавото е, че той не зависи от другите, а единствено от теб“, е кредото на професора.

Владимир Кефалов получава ценни знания от своите научни ръководители, но и предава познанията си на своите ученици. За него и за научните среди в САЩ приемствеността от един професор, който изгражда следващите успешни поколения от учени, отварящи и разрастващи собствени лаборатории, се смята за едно от най-значителните лични постижения.

История

- 4 юли 1967** | —
Рождена дата.
- 1988 – 1993** | —
Магистър по физика на твърдото тяло, катедра по физика, Софийски университет, София, България.
- 1993** | —
Заминава за САЩ.
- 1993 – 1999** | —
Доктор на науките по клетъчна биофизика във Факултета по медицина на университета „Бостън“ (Boston University), Бостън, Масачузетс.
- 1999 – 2005** | —
Аспирантура, катедра по невронаука, Факултет по медицина на университета „Джонс Хопкинс“, Балтимор, Мериленд.
- 2005** | —
Собствена лаборатория в Университета „Вашингтон“ в Сейнт Луис, Мисури.
- 2005 – 2010** | —
Доцент първа степен (assistant professor), катедра по офталмология и визуални науки; катедра по невронаука.
- 2010 – 2015** | —
Доцент втора степен (associate professor with tenure), катедра по офталмология и визуални науки; катедра по невронаука.
- 2015** | —
Професор (tenured professor), катедра по офталмология и визуални науки; катедра по невронаука.

Знаете ли, че...

- Баща му настоявал синът да учи дипломация или изключително престижната през 80-те години на XX век специалност МИО – международни икономически отношения, но Владимир Кефалов се запалил по математика и настоял за физика. Тогава се родил крилатият израз на бащата: „Е, какво ще станеш – един прост физик“.

