

The Role of Femtolasers in Ophthalmology

"The role of Femtolasers in Ophthalmology" was the title of an international symposium at the Hungarian Academy of Sciences (MTA), held Monday, June 15. The symposium was part of a series of events organized by the Hungarian Academy of Sciences (MTA) to celebrate the International Year of Light. The organizers of the symposium, Professor Zoltan Zsolt Nagy, Chairman of the Department of Ophthalmology at the Semmelweis University in Budapest, and Dr. Ferenc Túry Professor of Behavioral Sciences at Semmelweis University invited internationally renowned scientists and ophthalmologists to speak at the event.

Femtosecond laser technology has gained popularity for ophthalmic surgical applications in the last decade due to precision and reproducibility it provides to the surgeons. The symposium reviewed the history of the development of femtosecond laser technology for ophthalmic surgery, its benefits and the latest clinical results.

The first speaker of the event. Prof. Tibor Juhasz from the University of California, Irvine summarized basic science experiments lead to the recognition of the potential of femtosecond laser technology for ophthalmic applications and reviewed the history of the development of the first commercial femtosecond laser. Dr Juhasz, co-founder of the first ever ophthalmic femtosecond laser company, IntraLase, and co-founder of the first cataract femtosecond laser company LenSx Lasers is a key person in the birth of the technology. Dr. Juhasz has emphasized the substantial role of Hungarian scientists, ophthalmologists and engineers in the development of the technology. "Ophthalmic femtosecond laser companies were established in the U.S. for economical reasons, in the reality this technology is a Hungarian invention", Prof. Juhasz said.

The second speaker of the event, Dr, Zsolt Bor, member of the Hungarian Academy of Sciences and Senior Scientist of Alcon Inc, the largest ophthalmic company of the world, supplier of two different femtosecond laser devices, summarized the basic science of which this technology relies on. Dr. Bor compared the peak power of the femtosecond laser pulses to the output of the largest nuclear power station in Hungary. "The peak power of these laser pulses exceeds the power output of the nuclear power station in Paks many times, but only for 0.000 000 000 005 second" he said.

The next speaker was Prof. Zoltán Nagy, who tested clinically the LenSx Laser, the first commercially available cataract laser. Dr. Nagy, who co-authored over 25 scientific publications, 6 book chapters and 1 book in English describing his experience with the device, summarized clinical advantages of the laser. "Due to the perfect shape and centration of the capsulotomy the alignment of the intra ocular lens is better, therefore patients receiving femtosecond laser cataract surgery have better visual outcomes than patient done with traditional manual procedures" Prof. Nagy explained. "Femtolasers might become true multifunctional equipments, which might be able to treat corneal pathology, cataract of the crystalline lens, but scleral and retinal use will be also possible in the future, if necessary development will continue" he emphasized.

The next speaker of the event was Dr. Imola Ratkay-Traub, the first ophthalmologist using femtosecond laser technology in corneal procedures in the Focus Medical Microsurgery Center in Budapest back in 1999. Dr. Ratkay-Traub summarized her first experience with the first prototype of the IntraLase femtosecond laser, and she discussed several new potential applications of the technology in different corneal surgery procedures. "The femtosecond laser is able to perform many corneal programmes" she said. She also summarized the current commercial landscape of femtosecond laser suppliers.

Finally, Prof. Laszlo Módis from the Medical University of Debrecen described a new refractive surgical procedure performed with femtosecond lasers, termed as small incision lenticle extraction (SMILE) procedure. In this procedure refractive correction is created by removing a lenticle shaped stromal tissue from the cornea cut by a femtosecond laser. "The SMILE procedure has gained popularity against the more traditional LASIK procedure (also partially performed with femtosecond lasers) due to corneal bio-mechanical and physiological advantages. " Prof. Módis stated.

Finally, prof. Nagy summarized the talks of the event and again emphasized the Hungarian contribution to the development of the femtosecond laser technology that substantially has changed the image of the Hungarian ophthalmology and put back Hungary to the international ophthalmic surgical landscape in the past decade. The event concluded with free discussions in between the audience and the speakers.

A femtolézerek szerepe a szem sebészeti beavatkozásaiban

A femtolézerek szerepe a szem sebészeti beavatkozásaiban címmel nemzetközi szimpóziumot szerveztek a Magyar Tudományos Akadémia épületében 2015. június 15-én. A szimpózium annak a tudományos előadás sorozatnak volt a része, amelyet a Magyar Tudományos Akadémia szervezett a "Fény éve" alkalmából meghirdetett rendezvény sorozaton belül. A szimpóziumot Dr. Nagy Zoltán Zsolt egyetemi tanár, a Semmelweis Egyetem Szemészeti Klinikájának igazgatója és Dr. Túry Ferenc a Semmelweis Egyetem Magatartástudományi Intézetének professzora szervezték, nemzetközileg ismert és elismert tudósokat és szemorvosokat hívtak meg előadni.

A femtoszekundumos lézer technológia az utóbbi évtizedben nyert általános elfogadást a szemsebészek körében a precizitása és az eredmények reprodukálhatósága következtében. A szimpózium keretében az előadók áttekintették a femtoszekundum lézerek szemészeti alkalmazásra történő kifejlesztésének történetét, a módszer előnyeit és a legfrissebb klinikai eredményeket.

A rendezvény első előadója Prof. Juhász Tibor volt az "Irvine"-I Egyetem munkatársa (University of California Irvine) aki összegezte a legfontosabb alapkísérletek eredményeit, amelyek megalapozhatták a femtolézerek szemészeti felhasználását és felidézte az első kereskedelmi forgalomba helyezett femtolézer történetét. Dr. Juhász Tibor alapító tagja volt a legelső szemészeti femtolézert gyártó társaságnak, az Intralase-nak, valamint szintén alapító tagja az első, a szürkehályog sebészetében alkalmazott femtolézer társaságnak, a LenSx-nek. Juhász professzor úr tehát kulcsfontosságú szereplője ennek az új technológiai eljárás megszületésének. Juhász Professzor hangsúlyozta a magyar tudósok, szemorvosok és mérnökök alapvető és meghatározó szerepét ennek a technológiának a kifejlesztésében. "A szemészeti femtolézeres társaságok kizárólag gazdasági okokból alakultak az Egyesült Államokban, a valóságban a technológia magyar találmány" – hangsúlyozta Juhász Professzor.

A rendezvény második előadója Bor Zsolt professzor volt, a Magyar Tudományos Akadémia tagja és a világ egyik legnagyobb szemészeti cégének, az Alcon Inc. vezető kutatója. Az Alcon kétféle femtolézert gyárt, szaruhártya és szemlencse sebészet céljára. Bor professzor a technológia fizikai alapjait ismertette. Bor Zsolt professzor a femtolézerek legnagyobb teljesítményét a legnagyobb magyar nukleáris erőmű, a paksi erőmű teljesítményéhez hasonlította: "a femtolézerek csúcs teljesítménye többszörösen meghaladja a Paksi Erőmű teljesítményét, azonban csak 0,000.000.000.005 másodperc erejéig" mondta.

A következő előadó Nagy Zoltán Zsolt egyetemi tanár volt, aki a világon először végzett femtolézeres hályog műtétet 2008. augusztusában a készülékkel. Nagy professzor és munkacsoportja több mint 25 nemzetközi publikációban, 6 könyvfejezetben és 1 angol nyelvű könyvben számoltak be a készülékkel szerzett tapasztalatokról és tudományos eredményekről, amelyekben összegezték a femtolézer klinikai előnyeit. A tökéletes köralakúság és centrális helyzetű, a szemlencse elülső tokján készített nyílás segítségével a beültetett műlencse centráltsága jobb, ezért a femtolézerrel operált páciensek műtét utáni látóélessége jobb, mint a hagyományos manuális eljárással operált betegeké" ismertette az eredményeket Nagy professzor. "A femtolézer igazi multifunkcionális lézerkészülékké válhat, amellyel a szaruhártyát, a szemlencsét, az ínhártyát és retina megbetegedéseket is lehet majd kezelni a jövőben" – hangsúlyozta, amennyiben a további elengedhetetlen fejlesztések megtörténnek.

A következő előadó Ratkay-Traub Imola volt, aki a Focus Medical Mikrosebészeti Központban az első szaruhártya beavatkozást végezte. Dr. Ratkay az első IntraLase prototípussal szerzett eredményeket, valamint a különböző szaruhártya sebészeti lehetőségeket összegezte előadásában. "A femtoszekundumos lézer készülék többfajta szaruhártya beavatkozást képes elvégezni" ismertette a résztvevőkkel, továbbá a jelenleg gyártott készülékek legfontosabb tulajdonságait összegezte.

Végül Módis László egyetemi tanár, a Debreceni Egyetem Szemklinikájának munkatársa ismertette a femtolézerek új, refraktív sebészeti felhasználási lehetőségeit, amelyet SMILE-nak (Small Incision Lenticle Extraction) hívnak. Ebben az eljárásban egy kis kör formájú és lencse alakú szövetrészt távolít el a femtolézer a szaruhártya centrális allományából. "A "SMILE" módszer során a szaruhártya biomechanikai és élettani funkciói valószínűleg kevésbé sérülnek, mint a hagyományos LASIK műtétek során" mondta Módis dr. az előadásában.

A tudományos előadás sorozat végén Nagy Zoltán Zsolt professzor hangsúlyozta a Magyar kutatók, orvosok kiemelkedő szerepét a femtoszekundumos technológia kifejlesztésében, amely ismét visszahelyezte az elmúlt évtized eredményei alapján a magyar szemészetet az őt megillető helyre a világ szemészeti “térképén”. A rendezvény a résztvevők és az előadók közötti kötetlen beszélgetéssel fejeződött be.