

DOCTORIA CAUSA

**Acte d'investidura
del Prof. Donald R. Korb
com a doctor *honoris causa*
de la Universitat Politècnica de Catalunya**



**UNIVERSITAT POLITÈCNICA
DE CATALUNYA
BARCELONATECH**

Acte d'investidura del
Prof. Donald R. Korb
com a doctor *honoris causa*
de la Universitat Politècnica
de Catalunya·BarcelonaTech

30 de maig de 2018



UNIVERSITAT POLITÈCNICA
DE CATALUNYA
BARCELONATECH

Imprès en paper ecològic

Servei de Comunicació de la UPC, 2018 (9797)

Índex / Table of contents

Ordre de l'acte d'investidura /	5
<i>Order of the award ceremony</i>	15
Elogi dels mèrits del Prof. Donald R. Korb, Prof. Jaume Pujol /	7
<i>Oration for Prof. Donald R. Korb by the sponsor Prof. Jaume Pujol</i>	17
Discurs pronunciat pel nou doctor <i>honoris causa</i> , Prof. Donald R. Korb /	11
<i>Acceptance speech by Prof. Donald R. Korb</i>	21

Ordre de l'acte d'investidura

Benvinguda del rector de la Universitat Politècnica de Catalunya · BarcelonaTech, Prof. Francesc Torres.

Lectura de l'acord del Consell de Govern, a càrrec de la secretària general, Sra. Marta de Blas.

Laudatio del padrí, Prof. Jaume Pujol.

Acte solemne d'investidura del Prof. Donald R. Korb com a doctor *honoris causa* per la Universitat Politècnica de Catalunya · BarcelonaTech.

Discurs del nou doctor *honoris causa*, Prof. Donald R. Korb.

Paraules del rector, Prof. Francesc Torres.

Interpretacions musicals a càrrec de la Coral Gaudeamus de l'EEBE, la Coral del Parc Mediterrani de la Tecnologia, el Cor Ol·lari de l'FME, la Coral Arquitectura i l'Orquestra de la UPC:

Canticorum, de l'oratori *Judes Macabeu*

An Irish Blessing, harmonització de James E. Moore

Good news, harmonització de Wolfgang Kelber

Gaudeamus igitur, harmonització de Joan Casulleres

Gaudeamus igitur

Gaudeamus igitur,
iuvenes dum sumus. (bis)
Post iucundam iuventutem,
post molestam senectutem,
nos habebit humus.

Vivat academia,
vivat professores.
Vivat membrum quodlibet,
vivat membra quaelibet,
semper sint in flore.

Gaudeamus igitur,
iuvenes dum sumus. (bis)
Post iucundam iuventutem,
post molestam senectutem,
nos habebit humus.

Elogi dels mèrits del Prof. Donald R. Korb

Prof. Jaume Pujol

Universitat Politècnica de Catalunya · BarcelonaTech

DONALD R. KORB. UNA NOVA VISIÓ DE L'ULL SEC

En la societat actual, un percentatge elevat de la població pateix símptomes d'ull sec, amb una incidència més gran en persones d'edat avançada, en el sexe femení i amb l'ús prolongat de pantalles de visualització de dades (part de la constel·lació de símptomes coneguda com a *síndrome visual informàtica*). Aquests símptomes poden anar associats o no amb una sèrie de signes d'afectació de la superfície ocular, fàcilment identificables durant la consulta optomètrica i oftalmològica. Es considera que un dels motius més freqüents de consulta oftalmològica és el relacionat amb la sequedat ocular. Hi ha múltiples estratègies per combatre'n els signes i els símptomes, com ara els substituïts llagrimals, l'ús de calor, certes intervencions quirúrgiques, canvis en la dieta, fàrmacs o la simple modificació, en els casos més lleus, de l'entorn de treball o de les condicions ergonòmiques.

Els esforços investigadors relacionats amb l'ull sec es posen en evidència amb una simple cerca bibliogràfica al Pubmed, que proporciona més de tretze mil entrades, de les quals gairebé una quarta part corresponen a articles publicats fa menys de 5 anys. Igualment es demostra l'interès i l'impacte social del tema per l'enorme repercussió que obté l'informe del Dry Eye Workshop, un extensíssim compendi de coneixement en definició, patologia, diagnòsi i tractament de l'ull sec, elaborat i actualitzat periòdicament per un comitè d'experts mundial, format bàsicament per optometristes i oftalmòlegs, del qual òbviament forma part el Dr. Korb.

És per a mi un plaer i un honor lloar la trajectòria acadèmica del Dr. Donald R. Korb, que ha realitzat moltes i importants contribucions a la recerca i desenvolupament d'eines de diagnòsi i tractament d'aquesta condició.

Ciudadà americà, nascut fa setanta-cinc anys, va cursar els estudis d'Optometria a l'Escola de Optometria de New England, a Boston, on el 1962 va obtenir el grau de doctor en Optometria. Més tard, el 1985, va obtenir el grau honorari de doctor en Ciències Oculars a l'Escola d'Optometria de New England i el 1993 el de doctor en Ciències a l'Escola d'Optometria de Pennsylvania. La seva trajectòria com a professor ha estat vinculada a l'Escola d'Optometria de New England, al Boston College, a l'Escola de Medicina de la Universitat de Boston i a l'Escola d'Optometria de la Universitat de Califòrnia a Berkeley.

De la seva àmplia trajectòria científica, lligada al prestigiós Schepens Eye Research Institute a Boston, m'agradaria destacar, per sobre de totes, dues contribucions en els camps de l'ull sec i les lents de contacte. El Dr. Korb fou un pioner en posar en evidència el caràcter majoritàriament evaporatiu de l'ull sec. Efectivament, si bé el sentit comú ens pot conduir a pensar que l'ull sec s'origina en una manca de producció de llàgrima, la recerca duta a terme pel Dr. Korb evidencià que en un percentatge molt elevat de pacients la producció del component aquós de la llàgrima es manté normal i és, per contra, la producció lipídica (greixos) que forma la superfície més externa de la llàgrima la que es veu afectada, cosa que n'impedeix el funcionament normal com a barrera per evitar

l'evaporació del contingut aquós subjacent. Fou el Dr. Korb el qui etiquetà aquest ull sec com a evaporatiu i li trobà l'origen en la disfunció obstructiva de les glàndules de Meibom de les parpelles. Mereix ser especialment destacat que aquest descobriment el va fer en col·laboració amb el Dr. Henriquez, que avui ens honra amb la seva presència. El Dr. Korb també va descobrir que es podien aplicar polsos de calor per millorar la fluïdesa dels lípids de les glàndules de Meibom, cosa que va constituir el primer tractament per a l'ull sec evaporatiu aprovat per l'FDA. El descobriment de l'ull sec evaporatiu ha suposat un canvi de model i ha passat del basat en la manca de producció de llàgrima al basat en l'evaporació excessiva per manca de lípids. Això ha permès el desenvolupament de noves formes de tractament, específiques per a l'ull sec evaporatiu, amb la conseqüent millora en la qualitat de vida d'un nombre molt elevat de pacients.

El Dr. Korb també ha fet importants contribucions en el camp de les lents de contacte. Així, el Dr. Korb va desenvolupar un nou material i un nou disseny de lent de contacte d'hidrogel que, en una època prèvia al recanvi freqüent de les lents, suposà un gran avantatge per evitar els casos de conjuntivitis papil·lar gegant, que afectava molts usuaris de lents de contacte. Aquesta lent, que anomenà CSI, és la base de les lents toves d'ús diari actuals. Aquests treballs els va fer en col·laboració amb un eminent científic espanyol, el Dr. Miguel Fernández Refojo, que malauradament va morir el 2016. Igualment, el Dr. Korb s'adonà que la incomoditat que experimenten molts usuaris de lents de contacte troba la causa en el fregament d'una zona molt reduïda de la parpella superior sobre la superfície de la lent, principalment en els casos que aquesta lent es troba poc humectada o quan l'usuari no té la cura necessària en els processos de neteja i manteniment. El Dr. Korb avançà el terme *lid wiper epitheliopathy* per descriure les alteracions ocasionades pel fregament mecànic en aquesta zona de parpella, i les relacionà amb l'abandonament en l'ús de lents de contacte i amb els símptomes de sequedat ocular.

A part dels seus indubtables mèrits investigadors, el Dr. Korb té un perfil que entronca perfectament amb la nostra univer-

sitat, per la seva activitat com a inventor i com a emprenedor. És inventor de més de 60 patents en les àrees de tractament de l'ull sec, equipament per al diagnòstic ocular, ciència visual, polímers per a la fabricació de lents de contacte, dissenys de lents de contacte, tests oculars per a l'ull sec i formulacions i medicaments per a l'ull, que han donat lloc a 10 productes en el mercat. Igualment, el Dr. Korb ha estat fundador o cofundador de 5 empreses de base tecnològica. D'aquestes, la més destacable és TearScience, que va fundar el 2005, dedicada a desenvolupar sistemes i tractaments per a l'ull sec evaporatiu. El 2011, aquesta companyia va treure al mercat el tractament LipiFlow, que fou el primer aprovat per l'FDA per a l'ull sec evaporatiu.

M'agradaria també destacar que l'ull sec és un camp de recerca actiu en la Facultat i el Departament d'Òptica i Optometria. S'han fet notables contribucions a l'estudi de la freqüència de parpelleig i del temps de ruptura llagrimal en diferents tasques de lectura. D'altra banda, dins de la recerca relacionada amb l'estudi de la qualitat òptica de l'ull, es van posar de manifest els canvis en la difusió intraocular amb la qualitat de la llàgrima, cosa que va permetre generar una metodologia per fer-ne una mesura objectiva que ha estat incorporada en els sistemes que ha portat al mercat Visiometrics, *spin-off* de la nostra universitat.

L'activitat del Dr. Korb no s'ha limitat únicament a la recerca i a la transferència de tecnologia, sinó que també és molt important la seva activitat clínica. Com ell indica, dedica la meitat del seu temps a la recerca i la meitat a la pràctica clínica. Probablement aquesta és una bona proporció en l'activitat d'un optometrista acadèmic, ja que entre la recerca i la pràctica clínica i el tracte amb el pacient es pot establir una realimentació que pot fer millors les dues activitats. Conèixer de prop i de primera mà les necessitats i els problemes que afecten els pacients, l'eficàcia de les solucions disponibles i les condicions d'entorn en les quals caldria incorporar les futures tècniques diagnòstiques i tractaments pot aportar una informació de gran utilitat a l'hora de plantejar hipòtesis i dissenyar investigacions per contrastar-les. D'altra banda, la pràctica clínica també es beneficiarà de la inves-

tigació, que exigeix un gran aprofundiment i actualització en el coneixement de l'evidència científica de la disciplina d'interès.

La trajectòria del Dr. Korb és reconeguda mundialment per investigadors, docents, clínics i col·legis professionals, i, com es pot deduir fàcilment de les meves paraules, és un referent en el camp de les lents de contacte, l'ull sec i la superfície ocular. Entre els molt nombrosos reconeixements que té podem destacar que és *regents' lecturer* de la Universitat de Califòrnia a Berkeley; membre del Hall of Fame d'Optometria de la mateixa universitat; membre del Hall of Fame d'Optometria dels Estats Units; té la medalla de l'Associació Americana d'Optometria; és membre fundador de l'Acadèmia Americana d'Optometria; té la Medalla Ruben a la recerca de la Societat Internacional per a la Recerca en Lents de Contacte; té la medalla de l'Associació Britànica de Lents de Contacte, i té la Medalla Presidencial de l'Escola d'Optometria de New England.

El Dr. Korb és el segon doctor *honoris causa* que proposa la Facultat d'Òptica i Optometria, una facultat jove que va néixer com a escola universitària, ja que la titulació d'òptic optometrista era de tres anys. I va néixer sense cap tradició en la recerca. Però ja ben aviat, gràcies a l'impuls del llavors jove professorat, es van anar creant grups de recerca que han assolit el reconeixement internacional. Però la limitació que comportava els estudis de tres anys i, en conseqüència, la impossibilitat que els òptics optometristes poguessin accedir als estudis de doctorat, era un llast molt important. Afortunadament, el 2009, amb la creació dels estudis de grau, l'Escola Universitària d'Òptica i Optometria es converteix en Facultat d'Òptica i Optometria, i la titulació d'Òptica i Optometria esdevé un grau i, en conseqüència, cursant un màster els estudiants poden accedir al doctorat. Estan sortint les primeres generacions d'òptics optometristes doctors, que haurien de ser el relleu generacional en el cos del

professorat de la Facultat i que, sens dubte, suposarà un salt de qualitat important en l'activitat investigadora. En l'actualitat, la Facultat és un referent a l'Estat espanyol i al sud d'Europa en els estudis d'òptica i optometria, i el compromís i la voluntat de donar una formació adequada i, especialment en la part clínica, tan important com ens mostra el perfil del Dr. Korb, queden palesos en el Centre Universitari de la Visió, la clínica universitària de la Facultat, on els estudiants de grau i de màster completen la seva formació en un entorn de concurrència de pacients reals, en el marc d'un model d'aprenentatge i servei reconegut per la mateixa institució amb el premi del Consell Social de la UPC de 2017 a la qualitat d'una iniciativa docent col·lectiva i pel Govern de Catalunya, amb la distinció Jaume Vicens Vives, també de 2017.

Aquesta clínica, inspirada en les que tenen als centres formatius de referència en el nostre àmbit i que atén més de 2.200 persones sense recursos cada any, gràcies a la col·laboració d'empreses del sector, moltes de les quals formen part del patronat de la Facultat, va ser inaugurada, justament, amb el nomenament de l'altre doctor *honoris causa* proposat per aquesta facultat, el professor Jay Enoch, que ens va animar a tirar endavant i ens va donar molt bons consells per a la gestió de l'activitat clínica en benefici de l'activitat acadèmica.

Sovint hem sentit dir que els ulls són el mirall de l'ànima. Els artistes també afirmen que la bellesa és a l'ull de l'observador. Els poetes troben als ulls una font inesgotable d'inspiració i les muses sempre se'ls apareixen amb ulls límpids, de mirada humida i cristal·lina. Per reflectir l'ànima, per encisar la mirada, cal una bona llàgrima. Gràcies a les contribucions del Dr. Korb el món el podem veure amb més bons ulls.

Moltes gràcies.

Discurs pronunciat pel nou doctor *honoris causa*, Prof. Donald R. Korb

Professor Pujol, gràcies pel seu apadrinament i per unes paraules tan amables. Professor Cardona, gràcies pel seu suport i generositat en haver-me ajudat a preparar-me per al dia d'avui. Als meus companys i col·legues optometristes i als estudiants, membres de la facultat de Terrassa i de la UPC, i als meus amics, gràcies per ser avui aquí.

Em va sorprendre rebre una carta del professor Genís Cardona en la qual la Universitat em proposava com a candidat per ser investit doctor *honoris causa*, com a part de la celebració del quarantè aniversari de la Facultat d'Òptica i Optometria de Terrassa, de la Universitat Politècnica de Catalunya. La meua sorpresa encara va ser més gran quan vaig saber que la universitat havia concedit només trenta-tres doctorats *honoris causa*. Encara que em costa d'entendre per què he estat seleccionat per a aquest honor, per a mi és una autèntica satisfacció i privilegi ser aquí per rebre aquest doctorat prestigiós per diverses raons.

La primera és que mantinc una relació excepcionalment estreta i productiva amb molts oftalmòlegs i optometristes d'Espanya, a qui vaig conèixer arran dels meus quaranta anys de relació amb l'Schepens Eye Research Institute de Boston. La segona és que les dues aportacions més importants que he fet van ser el re-

sultat de la meua col·laboració amb dos espanyols. La tercera és l'oportunitat de referir de quina manera tres factors, que són l'observació crítica, la curiositat intel·lectual i la col·laboració, han contribuït que jo sigui avui aquí.

Vaig començar la meua trajectòria professional com a metge a Boston i vaig quedar entusiasmat amb les lents de contacte. Unir-me a l'activitat tan frenètica en lents de contacte del meu professor, de la qual vaig aprendre molt, em va permetre relacionar-me amb personal i pacients i disposar d'unes instal·lacions on vaig poder dur a terme la recerca en lents de contacte. També vaig tenir la sort de poder col·laborar en la recerca en fotografia ocular i topografia corneal a la Polaroid Corporation de Cambridge, fundada pel que era el seu cap de recerca, el doctor Edwin Land, inventor de la fotografia instantània. Vaig veure els beneficis immediats de la recerca aplicada, la qual cosa va fer que m'entusiasmes encara més per la investigació.

Vaig aprendre que l'observació crítica no és tan sols la clau per oferir l'atenció òptima, sinó també per definir uns àmbits que demanen noves perspectives, i que la curiositat intel·lectual és l'estímul per desenvolupar mètodes i tècniques que permeten resoldre àmbits problemàtics i millorar l'atenció. El tercer ele-

ment clau és la col·laboració. Per a mi ha estat una sort que a Boston hi hagi la concentració més gran d'investigadors en ciències de la vida de tot el món, i he tingut l'oportunitat de col·laborar amb més de tres-cents clínics, químics, enginyers, investigadors i científics, col·laboracions que han estat essencials per a resultats d'èxit.

Després de deu anys d'exercici, les observacions clíniques ens van fer adonar que les lents de contacte toves i gruixudes convencionals tenien unes limitacions inherents i que calia crear unes lents molt diferents. La hipòtesi era que una membrana òptica molt fina i lleugera podria reduir al mínim els edemes, els traumatismes físics i la sensibilitat, millorar la fisiologia corneal i permetre un ús més prolongat. Les barreres eren nombroses, com ara la inexistència d'un material que pogués ser fabricat amb un gruix màxim de 40 microns i mantingués l'estructura i la visió.

Per idear un material nou calia un equip molt concret; d'aquí va néixer una col·laboració d'allò més engrescadora amb Miguel Refojo, un químic i científic de Galícia. Miguel es va formar a Espanya i, després d'una beca de recerca postdoctoral a Yale, es va casar amb una nord-americana i va entrar a l'Schepens Eye Research Institute de Boston, situat a menys d'un quilòmetre del meu despatx. Vam poder recaptar fons privats per tirar endavant la nostra petita empresa, que al principi tenia només un treballador. El resultat d'aquesta col·laboració va ser la primera de les meves dues aportacions més significatives.

Després d'uns quants anys de treball, les lents CSI, les primeres lents de membrana, van ser les primeres lents que van obtenir l'aprovació de l'FDA per a assaigs clínics d'ús prolongat. Més endavant l'FDA en va aprovar l'ús diari, prolongat i terapèutic i van ser comercialitzades durant més de vint anys. Continuen sent el model d'inspiració per al disseny de les lents de contacte modernes. La curiositat i l'entusiasme per intentar resoldre problemes complexos va motivar i guiar el projecte en què Miguel

i jo vam treballar gairebé cada dia. La col·laboració fa possible el que sembla impossible i és imprescindible per a una gran part de la recerca innovadora.

Més tard Miguel va rebre molts reconeixements a Espanya i en altres països pels seus èxits pioners.

Les descobertes van tenir lloc a partir de les observacions dels meus pacients. Mentre que el meu propòsit era oferir la millor atenció possible, sovint es feia palès que aquesta era insuficient per resoldre els problemes del pacient. Un dels problemes que comportava l'ús de lents de contacte era una irritació concreta a l'interior de la parpella superior, la qual causava pruija, irritació i secrecions mucoses. Després d'haver observat aquest problema, vaig formar un equip col·laborador d'oftalmòlegs, optometristes, patòlegs i científics de Schepens. El resultat va ser la publicació i la catalogació d'una nova malaltia, la conjuntivitis papil·lar gegant, així com la seva patofisiologia i mètodes de tractament. Un membre clau d'aquest equip va ser el metge, doctor i *fellow* a Schepens Antonio Henriquez, que tenia una llarga experiència en oftalmologia, patologia i patologia ocular, un bagatge que li va permetre identificar les dificultats per detectar els marcadors immunològics.

Una altra observació va desembocar en el treball més important de la meua vida. Mentre que la majoria dels pacients podien portar les lents de membrana CSI sense cap mena de sensibilitat ni canvi perceptible en la fisiologia ocular durant un mínim de trenta dies sense treure-les, algunes persones manifestaven els símptomes de la síndrome de l'ull sec al cap de només quatre hores. Les descobertes objectives amb instrumental d'aquella època estaven limitades a unes descobertes mínimes de la superfície ocular que indicaven sequedat. En buscar la causa fonamental de la sequedat, vaig començar a avaluar les glàndules de Meibom de la parpella inferior, mitjançant l'aplicació de pressió digital per determinar si les glàndules secretaven greixos. Una correlació òbvia entre els resultats de la manifestació de la se-

quedat ocular i el grau d'aquesta suggeria la hipòtesi que la producció d'olis de la glàndula de Meibom afectada era la causa de la sequedat.

Vaig ser un afortunat de tenir el doctor Henriquez a Boston. Gràcies a la seva experiència extraordinària, va ser el col·laborador ideal i el company perfecte per aconseguir l'avenç pioner i revelador que el problema de la sequedat era degut a l'obstrucció de les glàndules de Meibom. Això explicava que la sequedat podria estar provocada per una secreció meibomiana insuficient a causa de l'obstrucció, a diferència del que establien els ensenyaments convencionals, que assenyalaven la infecció com l'etiologia de les secrecions anormals de les glàndules de Meibom. En les publicacions vam denominar l'afecció *disfunció de les glàndules de Meibom*, i el 1980 era impossible saber que, al cap d'uns trenta anys, aquesta malaltia seria reconeguda com la causa principal de la sequedat ocular.

Des de la primera publicació, l'any 1980, els mètodes de tractament han evolucionat. TearScience, una empresa de la qual vaig ser cofundador i que tenia com a propòsit obtenir fons per emprendre una recerca inicial per al tractament eficaç de la disfunció de les glàndules de Meibom, va elaborar amb èxit unes modalitats úniques per a la diagnòsi i el tractament de la disfunció de les glàndules de Meibom. El 2017 Johnson and Johnson la va comprar, la qual cosa va permetre que aquestes innovacions fossin utilitzades arreu del món. La disfunció de les glàndules de Meibom és una malaltia d'abast mundial i, de fet, avui dia hi ha més de trenta empreses que ofereixen tractaments per tractar-la.

La nostra família va fer amistat amb el doctor Henriquez i la seva família, una amistat que seria per a tota la vida. Ens va ajudar a instal·lar-nos a Barcelona, on ara tenim molts amics. Em va portar a Terrassa fa molts anys. Sempre ha donat suport a la meua recerca continuada, en què ha col·laborat en silenci, i ha enriquit les vides dels meus fills convidant-los a passar llargues

temporades amb ell i la seva família i procurant que parlessin castellà amb fluïdesa.

Sé que per a vostès ha estat una molt bona notícia que el doctor Henriquez participi en el seu programa acadèmic. La cooperació entre totes les disciplines, entre les quals s'inclouen l'optometria i l'oftalmologia, és bàsica, no tan sols en el moment actual per poder oferir la millor atenció oftalmològica i ocular, sinó també perquè els ràpids avenços tecnològics en l'assistència sanitària, la cooperació i la col·laboració són cada dia més importants. La Facultat d'Optometria té la sort de pertànyer a una universitat de tanta categoria com la Universitat Politècnica de Catalunya, les investigacions apassionants de la qual auguren un futur prometedor. I tots hauriem de recordar les paraules d'Abraham Flexner, autor de l'informe Flexner de 1910: la investigació és la vitalitat en qualsevol professió.

Com a cloenda, voldria subratllar els punts clau d'aquesta presentació: la importància de ser un bon observador, la importància de mantenir la curiositat intel·lectual per resoldre els problemes i la necessitat que tenim tots d'abraçar la col·laboració. Un objectiu principal de la recerca és millorar, en última instància, l'atenció al pacient. Si bé aquests punts són molt senzills i obvis, són, al cap i a la fi, els tres pilars en què es fonamenten les meves aportacions.

He tingut un gran nombre de tutors i col·laboradors, que ara mateix em seria impossible d'enumerar sense descuidar-me'n cap. De tota manera, m'agradaria destacar el paper cabdal que han tingut en la meua trajectòria els doctors Antonio Henriquez i Miguel Refojo, les doctores Mathea Allansmith i Caroline Blackie, el doctor John Herman i la meua esposa i assessora d'investigació, la doctora Joan Exford.

De nou, estic molt agraït a tothom que m'hagin atorgat aquest reconeixement i honor magnífics.

Order of the award ceremony

Welcome from the rector of the Universitat Politècnica de Catalunya - BarcelonaTech, Prof. Francesc Torres.

Reading of the Governing Council's agreement by the general secretary, Ms Marta de Blas.

Oration for Prof. Donald R. Korb by the sponsor, Prof. Jaume Pujol.

Conferral of the honorary doctorate on Prof. Donald R. Korb by the Universitat Politècnica de Catalunya - BarcelonaTech.

Acceptance speech by Prof. Donald R. Korb.

Speech by the rector of the UPC, Prof. Francesc Torres.

The music will be performed by the EEBE's Gaudeamus choir, the PMT's choir, the FME's Ol-lari choir, the Arquitectura choir and the UPC Orchestra;

Canticorum, from the oratio *Judas Maccabaeus*

An Irish Blessing, arranged by James E. Moore

Good news, arranged by Wolfgang Kelber

Gaudeamus igitur, arranged by Joan Casulleres

Gaudeamus igitur

Gaudeamus igitur,
iuvenes dum sumus. (bis)
Post iucundam iuventutem,
post molestam senectutem,
nos habebit humus.

Vivat academia,
vivant professores.
Vivat membrum quodlibet,
vivant membra quaelibet,
semper sint in flore.

Gaudeamus igitur,
iuvenes dum sumus. (bis)
Post iucundam iuventutem,
post molestam senectutem,
nos habebit humus.

Oration for Prof. Donald R. Korb

*by the sponsor Prof. Jaume Pujol
Universitat Politècnica de Catalunya - BarcelonaTech*

DONALD R. KORB. A NEW VIEW OF DRY EYE

Today, a significant percentage of the population suffers from dry eye symptoms. The incidence is higher in elderly people, women, and those who use display screens for prolonged periods (it is one of the symptoms of computer vision syndrome). Dry eye symptoms may or may not be associated with various signs of changes in the ocular surface that can be detected easily during optometry and ophthalmology consultations. In fact, dry eye is one of the most common reasons for an ophthalmology appointment. Many strategies can be used to combat dry eye signs and symptoms, including artificial tears, heat, surgical interventions, dietary changes, drugs, and, in the mildest cases, simple changes in the working environment and ergonomic conditions.

A basic literature search in Pubmed reveals the efforts that have been made in research into dry eye: over thirteen thousand entries can be found, of which almost a quarter correspond to papers published in the last five years. The interest and social impact of the topic is also seen in the enormous influence of the

Report of the Dry Eye Workshop, an extensive compendium of knowledge on the definition, pathology, diagnosis and treatment of dry eye, compiled and periodically updated by a committee of world experts comprised mainly of optometrists and ophthalmologists, including Dr. Korb.

I am honoured to have this opportunity to pay tribute to the academic career of Dr. Donald R. Korb. He has made many significant contributions to the research and development of instruments for diagnosing and treating dry eye.

An American citizen, he was born 75 years ago and studied Optometry at the New England College of Optometry in Boston, where in 1962 he obtained a PhD in Optometry. In 1985, he was awarded an honorary doctorate in Ocular Science by the New England College of Optometry, and in 1993 he was made Doctor of Science by the Pennsylvania College of Optometry. His career as a professor has been associated with the New England College of Optometry, Boston College, the Boston University School of Medicine and the School of Optometry at the University of California, Berkeley.

I would like to highlight two of Dr. Korb's contributions during his extensive scientific career associated with the prestigious Schepens Eye Research Institute in Boston, to the fields of dry eye and contact lenses. Dr. Korb was the first to reveal the mainly evaporative nature of dry eye. Indeed, although common sense may lead us to believe that dry eye is caused by a lack of tear production, research carried out by Dr. Korb showed that, in a very high percentage of patients, production of the aqueous component of tears is normal. However, the production of lipids (fats) that form the outermost layer of a tear is affected, so that tears cannot carry out their normal function as a barrier preventing evaporation of the underlying aqueous content. Dr. Korb named this condition *evaporative dry eye* and found that its cause was obstructive dysfunction of the meibomian glands in the eyelids. Notably, the discovery was made in collaboration with Dr. Henríquez, who we are delighted to have with us today. Dr. Korb also discovered that heat pulses could be applied to enhance the fluidity of lipids in the meibomian glands, which was the first evaporative dry eye treatment to be approved by the FDA. The discovery of evaporative dry eye changed the model from one based on a lack of tear production to one based on excessive evaporation due to a lack of lipids. Consequently, new treatments were developed specifically for evaporative dry eye, resulting in improvements in the quality of life of a high number of patients.

Dr. Korb has also made significant contributions to the field of contact lenses. He developed a new material and design for contact lenses from hydrogel. At a time prior to frequent replacement lenses, this was a great advantage to prevent the cases of giant papillary conjunctivitis that affected many contact lens users. This contact lens, called the CSI, was the basis of the soft daily disposable contact lenses that are common today. The studies were carried out in collaboration with an eminent Spanish scientist, Dr. Miguel Fernández Refojo, who unfortunately died in 2016. In addition, Dr. Korb realised that the discomfort experienced by many contact lens users was due to the rubbing of a very small area of the upper eyelid against the surface of the lens,

mainly when the lens was too dry or when the user did not take enough care in the cleaning and maintenance processes. Dr. Korb coined the term *lid wiper epitheliopathy* to describe changes caused by mechanical rubbing of this area of the eyelid and related it to abandonment of contact lens use and dry eye symptoms.

Apart from his unquestionable research achievements, Dr. Korb's profile fits in perfectly with our university due to his activity as an entrepreneur and inventor. He has invented over 60 patents in the areas of dry eye treatment, eye diagnostic equipment, visual science, polymers for manufacturing contact lenses, contact lens design, eye tests for dry eye, and formulations and drugs for the eye, which have led to 10 products on the market. In addition, Dr. Korb has founded or co-founded five technology-based companies. The most notable of these is TearScience, which was created in 2005 to develop systems and treatments for evaporative dry eye. In 2011, this company launched the LipiFlow treatment: the first FDA-approved treatment for evaporative dry eye.

I would like to mention that dry eye is an active field of research in the School and Department of Optics and Optometry. Significant contributions have been made in the study of blinking frequency and tear breakup time in reading tasks. In addition, as part of research on optical quality of the eye, changes in intraocular diffusion were found that are associated with tear quality. This led to the design of a method for the objective measurement of tear quality that has been incorporated in systems launched on the market by Visiometrics, a UPC spin-off.

Dr. Korb's activity has not been limited to research and technology transfer; his clinical work has also been very important. As he says, he dedicates half his time to research and half to clinical practice. This is probably a good ratio in the activity of an academic optometrist, as feedback between research and clinical practice with patients can enhance both activities. First-hand knowledge of needs and problems that affect patients, the effi-

cacy of available solutions and the environmental conditions in which future diagnostic techniques and treatments must be incorporated can provide information that is of great value when it comes to formulating hypotheses and designing studies to verify them. In addition, clinical practice benefits from research, as it requires deep, up-to-date knowledge of scientific evidence in the field of interest.

Dr. Korb's career is recognised worldwide by researchers, professors, clinicians and professional associations and, as I think I have made clear, he is a leading figure in the field of contact lenses, dry eye and the eye surface. Among the many awards and honours he has received, he is a regents' lecturer at the University of California, Berkeley; a member of the Hall of Fame of Optometry at the same university; a member of the National Optometry Hall of Fame; the recipient of a medal from the American Optometric Association; a founding member of the American Academy of Optometry; the recipient of a Ruben Medal for research from the International Society for Contact Lens Research; the recipient of a medal from the British Contact Lens Association; and the recipient of the Presidential Medal from the New England College of Optometry.

Dr. Korb is the second honorary doctor proposed by the School of Optics and Optometry, a young faculty that was initially a university school, as the optician-optometrist qualification was a three-year course. When it was founded, the School had no research tradition. However, in a brief period, due to the impetus of the teaching staff, who were young at the time, research groups were formed that have achieved international recognition. However, the limitation of a three-year course, which meant that it was impossible for opticians-optometrists to access doctoral studies, was a considerable encumbrance. Fortunately, in 2009, when bachelor's degrees were introduced, the College of Optics and Optometry became the School of Optics and Optometry, and the degree in Optics and Optometry became a bachelor's degree. Consequently, graduates can now take a master's degree and go

on to study for a doctoral degree. The first generations of opticians-optometrists with PhDs are graduating now and will be the next generation to take positions as members of the School's teaching staff. Undoubtedly, this will lead to a considerable increase in the quality of research activity that is undertaken. The School is currently in a leading position in Spain and southern Europe in education in optics and optometry, and its commitment and the desire to provide suitable training, particularly in clinical practice, which is so important, as we can see from Dr. Korb's profile, is clearly demonstrated in the University Vision Centre, which is the School's university clinic. There, bachelor's and master's degree students complete their training in an environment that brings them into contact with real patients, following a learning and service model that has been recognised by the institution itself, with an award from the UPC's Board of Trustees for the quality of the collective teaching initiative in 2017, and by the Government of Catalonia, which awarded it the Jaume Vicens Vives Award, also in 2017.

Every year, the University Vision Centre, which was inspired by clinics in leading academic institutions in the field, treats over 2,200 patients who lack financial resources. It is supported by the collaboration of companies in the sector, many of which form part of the School's board. The clinic opened with the nomination of the other honorary doctor proposed by the School: Professor Jay Enoch, who encouraged us to continue with the project and gave us very good advice on how to manage clinical activity to benefit academic activity.

It is often said that eyes are the window to the soul. Artists state that beauty is in the eye of the beholder. Poets find in eyes an inexhaustible source of inspiration, and muses are always clear, bright- and misty-eyed. A good tear is needed to reflect the soul and catch the eye. Dr. Korb's contributions help us to see the world through better eyes.

Many thanks.

Acceptance speech by Prof. Donald R. Korb

Professor Pujol, thank you for your sponsorship and kind words. Professor Cardona, thank you for your assistance and generosity in helping me to prepare for today. To my fellow optometrists and colleagues and to students, members of the Terrassa School and the UPC, and friends, thank you for being here today.

I was surprised to receive a letter from Professor Genís Cardona, extending an invitation from the University for me to be considered for an honorary PhD degree, as part of the 40th anniversary of the Terrassa School of Optics and Optometry of the Universitat Politècnica de Catalunya. I was further surprised when I learned that the University has awarded only 33 honorary PhD degrees. While it is difficult for me to understand why I was selected for this honor, I am truly pleased and honored to be here today to receive this prestigious degree for a number of reasons.

The first is that I have an unusually close and productive relationship with many ophthalmologists and optometrists in Spain, whom I met as the result of my 40-year relationship with the Schepens Eye Research Institute in Boston. The second is that my two most significant contributions were the result of my collaboration with two Spaniards. The third is the opportunity to relate how three factors: critical observation, intellectual curiosity and collaboration were responsible for my being here today.

I began my career as a practitioner in Boston and became fascinated with contact lenses. Joining and subsequently acquiring

the busy practice of my professor in contact lenses provided me with staff, patients and a facility where I could pursue contact lens research. I was also fortunate in obtaining a part-time research position in ocular photography and corneal topography at Polaroid Corporation in Cambridge, founded and research-directed by Dr. Edwin Land, the inventor of instant photography. I saw the immediate benefits of applied research, which served to increase my enthusiasm for my research.

I learned that critical observation is not only the key to providing optimal care, but also to defining areas requiring new approaches, and that intellectual curiosity is the stimulant for developing methods and techniques to solve problem areas and enhance care. The third critical component is collaboration. Fortunately, for me, Boston has the largest concentration of life science researchers in the world and I have had the opportunity to collaborate with over three hundred clinicians, chemists, engineers, researchers and scientists –collaborations which were essential for successful outcomes.

After 10 years in practice, clinical observations led to the realization that the conventional thick soft lens had inherent limitations and that the development of a very different lens was needed. The hypothesis was that a very thin and light optical membrane could minimize edema, physical trauma and sensation; improve corneal physiology; and allow extended wear. The barriers were multifold, including the lack of a material which

could be made 40 or less microns thick and maintain structure and vision.

Developing a new material required a very specific team and this led to an exciting collaboration with Miguel Refojo, a chemist and scientist from Galicia. Miguel was educated in Spain and after a post-doctoral fellowship at Yale married an American and joined Schepens Eye Research Institute in Boston, less than a kilometer from my office. We were able to raise private funds to support our little company, started with one employee. This collaboration resulted in the first of my two most significant contributions.

After several years of work, the CSI lens, the first membrane lens, became the first lens to receive FDA approval for extended wear clinical trials. It was subsequently FDA approved for daily, extended and therapeutic wear and marketed for over 20 years. It remains the godfather of modern contact lens design. The curiosity and excitement in attempting to solve complex problems initiated and drove the project with virtually daily collaboration between Miguel and me. Collaboration makes the impossible possible and is a necessity for much of innovative research.

Miguel later went on to receive many honors in Spain and elsewhere for his groundbreaking achievements.

Discoveries came from my patient observations. While my goal was to provide the best possible care, it often was apparent that the best possible care was inadequate to solve the patient's problem. One such problem seen with contact lens wear was a specific irritation of the inside of the upper eyelid causing itching, irritation, and mucus secretion. After observing this problem, I gathered together a collaborative team of ophthalmologists, optometrists, pathologists and scientists from Schepens. The outcome was the publication and naming of a new condition, *giant papillary conjunctivitis* (GPC), including its pathophysiology and methods for treatment. A key member of this team was Antonio Henriquez,

MD, PhD and a fellow at Schepens, whose background included ophthalmology, pathology and ocular pathology, allowing him to identify difficult to detect immunological markers.

Another observation led to the most important work of my life. While the CSI membrane lens could be worn by most patients, without sensation or detectable change in ocular physiology for 30 or more days without removal, some individuals developed dry eye symptoms in as little as four hours. Objective findings with instrumentation of that time were limited to minimal ocular surface findings suggestive of dryness. Looking for the root cause of the dryness, I began evaluating the meibomian glands of the lower lid, applying digital pressure to determine if the glands were secreting oil. An obvious correlation between the results of expression and the degree of dryness suggested the hypothesis that compromised meibomian gland secretion was the cause of the dryness.

My good fortune was to have Dr. Henriquez in Boston. His remarkable background made him the ideal collaborator and the perfect match to make the major and startling breakthrough that the problem of dryness was due to obstruction of the meibomian glands. This explained that dryness could originate from inadequate meibomian secretion due to obstruction, in contrast to the conventional teaching emphasizing infection as the etiology of abnormal meibomian gland secretion.

Our papers named the condition *meibomian gland dysfunction* (MGD), and it was impossible to realize in 1980 that MGD would, some 30 years later, be acknowledged to be the leading cause of dry eye throughout the world.

Since the first paper in 1980, methods of treatment have evolved. A company (TearScience) which I co-founded to obtain funding for the initial research to treat MGD successfully developed unique modalities for MGD diagnosis and treatment, and was acquired in 2017 by Johnson and Johnson, allowing these innovations

to be utilized worldwide. MGD is now ubiquitous; in fact there are now more than 30 companies offering treatments for MGD.

Our family developed a lifelong friendship with Dr. Henriquez and his family. He introduced us to Barcelona, where we now have many friends. He brought me to Terrassa many years ago. He has been a great supporter and silent collaborator with my continuing research and has enhanced the lives of my children by having them spend extended periods of time with him and his family and making sure that they were fluent in Spanish.

I know that you have welcomed the participation of Dr. Henriquez in your academic program. Cooperation between all disciplines, including optometry and ophthalmology, is essential, not only presently for the best in vision and ocular care, but, with the rapid advances of technology in health care, cooperation and collaboration become more important every day. The School of Optometry is fortunate to belong to a university of the quality of the Universitat Politècnica de Catalunya, whose vibrant research prepares for the exciting future. And we should all remember the words of Abraham Flexner, author of the 1910 Flexner Re-

port, paraphrased as research is the vitality of any profession.

In closing, I would like to emphasize the key points of this presentation: the importance of being a good observer and maintaining intellectual curiosity to solve problems, and the need for all of us to embrace collaboration. A prime goal of research is to ultimately improve patient care. Although these points are all simple and obvious, upon reflection they are three pillars which are directly responsible for my contributions.

I have had several hundred mentors and collaborators, too numerous to thank at this time. However, I would like to recognize the importance in my career of Dr. Antonio Henriquez, Dr. Miguel Refojo, Dr. Mathea Allansmith, Dr. Caroline Blackie, Dr. John Herman and my wife and research adviser, Dr. Joan Exford.

And I would again like to thank all of you for this wonderful recognition and honor.



UNIVERSITAT POLITÈCNICA
DE CATALUNYA
BARCELONATECH