

# LA RICERCA SUI FOTONI INTELLIGENTI



*Il Dr. med. Roberto Pinelli e il suo Istituto all'interno del Palazzo Mantegazza a Lugano*



## IL LORO RUOLO NELLA TERAPIA DEI DIFETTI VISIVI

A CURA DI DARIO SANTINI

**I**l Dr. Roberto Pinelli è il fondatore e direttore scientifico dello Switzerland Eye Research Institute di Lugano Paradiso, un centro di ricerca e di cura per le patologie e i difetti visivi che interessano gli occhi e la visione.

Il suo nome è legato alla realizzazione di una tecnica per l'eliminazione della presbiopia di sua ideazione, la Pinelli Presby Profile™, per la messa a punto del collirio ParaCel™ impiegato in tutto il

mondo nei trattamenti con luce ultravioletta per la cura del cheratocono, per l'impiego dei fotoni nelle procedure da lui proposte, che rendono possibile la messa al bando di lame e strumenti chirurgici, per la ricerca costante di soluzioni che siano sempre non invasive e assolutamente non dolorose.

**Dottor Pinelli, il suo lavoro è all'insegna dell'innovazione. Perché?**

Perché la ricerca parte dal conosciuto, validato scientificamente e utilizzato con successo per ipotizzare modalità nuove di raggiungere risultati a volte impensati. La ricerca, che necessita di assoluto rigore, è comunque espressione di creatività e di coraggio. I miei pazienti mi suggeriscono in quale direzione andare. Per farle un esempio, il poter pensare che la presbiopia si può risolvere, contrariamente a quanto è stato scritto da duecento anni nei

manuali universitari, è il primo passo che mi ha portato a brevettare una tecnica che consente non solo di eliminare la presbiopia che obbliga all'occhialino per leggere, ma contemporaneamente consente di abbandonare anche l'occhiale per lontano.

**Questa spinta è ciò che l'ha portata a brevettare un collirio per la cura del cheratocono, che colpisce migliaia di persone ogni anno in tutto il mondo. Come è arrivato alla formulazione della molecola di ParaCel™?**

Il trattamento di cross-linking corneale per cheratocono necessita di due elementi fondamentali: la riboflavina, derivato della vitamina B2 e la luce ultravioletta, i raggi UV-A. I fotoni emessi da una luce ultravioletta fanno penetrare la riboflavina nella cornea che ne rallenta lo sfiancamento causato dal cheratocono e la irrobustiscono, scongiurando il temuto trapianto di cornea. Per fare questo inizialmente la tecnica prevedeva tuttavia la rimozione dello strato più esterno della cornea, l'epitelio, con notevole disagio per il paziente e un non soddisfacente risultato post-operatorio.

Il mio pallino per la ricerca della terapia che ottenga il massimo risultato con il minimo impiego di farmaci, strumentazioni meccaniche e in assoluta assenza di dolore hanno fatto il resto. Uno studio protrattosi per alcuni anni in collaborazione con le Università di Milano e di Dresda ha dimostrato che era possibile oltrepassare la barriera dell'epitelio raggiungendo lo stesso risultato.

Il collirio ParaCel™ è stato testato e poi brevettato con queste finalità: consentire il trasporto e la diffusione della riboflavina senza traumatismi. Ed evidentemente con l'obiettivo di non arrivare al trapianto di cornea, come spesso viene comunicato al paziente come unico epilogo del suo cheratocono. Con il cross-linking transepiteliale osmotico la progressione del cheratocono si interrompe.

**In entrambe le sue innovazioni la protagonista è la luce. I fotoni sono oggetto di studio da parte di diverse discipline ma il concetto parte dalla fisica. Perché si parla di fotoni intelligenti?**

La fisica quantistica si occupa del comportamento e delle relazioni esistenti tra quanti. I quanti possono essere considerati per sommi capi delle misure di energia di cui è composta la materia.

I fotoni sono microparticelle prive di massa e rappresentano i quanti energetici della luce. Il fotone entra in relazione con la materia, e in un continuo movimento di composizione e scomposizione, genera un elettrone, che possiede una carica elettrica positiva e un positrone fornito invece di carica negativa. Si tratta quindi di due particelle di polarità diversa che, nel fondersi, spariscono sintetizzando e liberando un nuovo fotone. Un atto quindi di estrema intelligenza che è peraltro teorizzato da scienziati del calibro di Albert Einstein, di Werner Heisenberg e di Fritz Albert Popp, il biofisico tedesco che, già negli anni '80, ha dimostrato che nessuna molecola, enzima, ormone o neurotrasmettitore è capace di riprodurre il comportamento dei fotoni che si contraddistinguono per un coordinamento ordinato,

ultra-veloce, olografico e tridimensionale. Le caratteristiche dei fotoni ci permettono di impiegarli negli interventi oculari con un'accuratezza e una precisione millimetrica, in realtà nanometrica, per modificare la curvatura della cornea con il laser ad eccimeri, per creare il lembo corneale senza incisioni meccaniche con il laser a femtosecondi e per dotare la cornea di una struttura più omogenea e resistente grazie ai raggi UV-A. Tre distinte fasi di una procedura che a questo punto può essere definita non-chirurgica racchiuse in un unico intervento: la Femto Lasik X-tra.

*Chiunque volesse porre una domanda su un problema inerente alla vista, può scrivere alla redazione all'indirizzo: [sago@fourticino.ch](mailto:sago@fourticino.ch); il Dottor Roberto Pinelli sarà lieto di rispondergli in questa rubrica.* 