

Workshop

Neurobiology and neurophysiology I: integrative neuroscience

The dark side of the light: changes in retinal network following light damaging of photoreceptors

Stefano Di Marco, S. Riccitelli, M. Di Paolo, S. Bisti
Univ. Degli Studi dell'Aquila, L'Aquila, Italy

Visual loss in retinal neurodegenerations has at least three related and recognized causes: the death of photoreceptors that is not reversible,- underperformance of surviving photoreceptors with their subsequent loss and finally dysfunction and probably rewiring of the inner retinal circuitry. Emerging technologies allow nowadays to substitute photoreceptors by using prosthetic devices such as ARGUS-II or photovoltaic polymer. The success of these interfaces depends from their ability to integrate and communicate with the remaining retinal circuitry. In this study we aim to understand the timing and the degree of changes that occur in the inner retinal circuitry to predict the impact of these changes on vision and to use this important know-how to setup a screening protocol for new therapeutic molecules and to facilitate prosthetic integration. A useful animal model for this type of studies is the light-damaged albino rat. This animal model is ideal because photoreceptors loss is focused in a dorsal area called "hot-spot" and with time, this area expands invading all the dorsal part but not the ventral retina. Our work demonstrates that photoreceptor malfunctioning is already able to alter inner retinal circuitry and therefore that every therapeutic approach should take care not only in preserving the photoreceptor layer, but also the integrity of all retinal circuitry.

Workshop

Neurobiologia e neurofisiologia I: neuroscienze integrative

Il lato oscuro della luce: cambiamenti nella rete retinica a seguito del danneggiamento luminoso dei fotorecettori.

Stefano Di Marco, S. Riccitelli, M. Di Paolo, S. Bisti

Univ. Degli Studi dell'Aquila, L'Aquila, Italia

La perdita visiva nelle neurodegenerazioni della retina ha almeno tre cause correlate e riconosciute: la morte non reversibile dei fotorecettori, le prestazioni insufficienti dei fotorecettori sopravvissuti con la loro successiva perdita e, infine, disfunzione e probabilmente ricablaggio del circuito retinico interno. Le tecnologie emergenti permettono oggi di sostituire i fotorecettori utilizzando dispositivi protesici come ARGUS-II o un polimero fotovoltaico. Il successo di queste interfacce dipende dalla loro capacità di integrarsi e comunicare con la circuiteria retinica rimanente. In questo studio ci proponiamo di capire il timing e il grado di cambiamenti che si verificano nel circuito retinico interno della retina per prevedere l'impatto di questi cambiamenti sulla visione e utilizzare questo importante know-how per impostare un protocollo di screening per nuove molecole terapeutiche e per facilitare l'integrazione protesica. Un modello animale utile per questo tipo di studi è il ratto albino, che è stato danneggiato dalla luce. Questo modello animale è l'ideale perché la perdita di fotorecettori è focalizzata in un'area dorsale chiamata "hot-spot" e con il tempo, quest'area si espande invadendo tutta la parte dorsale ma non la retina ventrale. Il nostro lavoro dimostra che il malfunzionamento del fotorecettore è già in grado di alterare i circuiti retinici interni e quindi che ogni approccio terapeutico non deve avere cura solo di preservare lo strato fotorecettore, ma anche l'integrità di tutti i circuiti retinici.