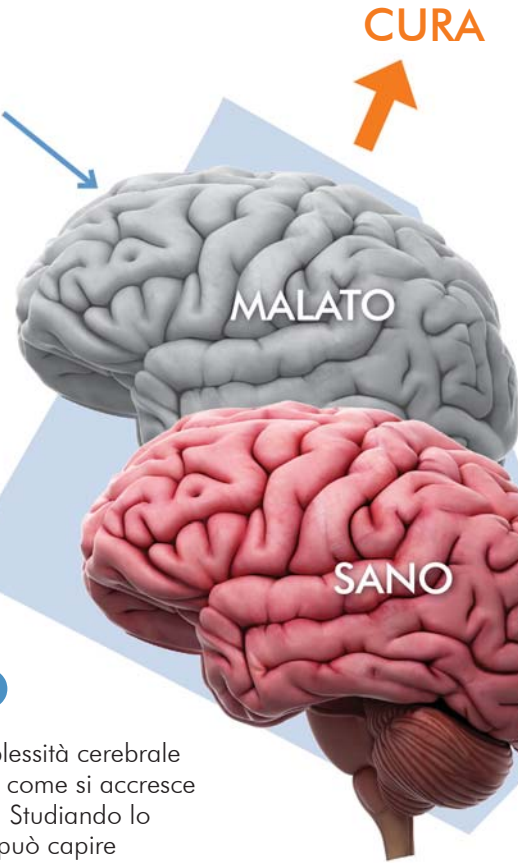


# RIPARARE IL CERVELLO SIGNIFICA CONOSCERLO

I 10 gruppi di ricerca del NICO interagiscono in modo complementare e multidisciplinare intorno a tre tematiche principali:

## PATOLOGIA

Molti tra gli stati patologici del sistema nervoso (lesioni traumatiche, ictus, malattie neurodegenerative, demenze senili) sono difficilmente curabili a causa delle peculiari caratteristiche del tessuto cerebrale. Solo conoscendo meglio alcuni aspetti fondamentali del nostro cervello (plasticità, sviluppo, evoluzione, meccanismi patogenetici), tramite la ricerca di base in Neuroscienze, sarà possibile trovare soluzioni in termini di cura e prevenzione.



## PLASTICITÀ

Pur sottostando a regole determinate geneticamente, il sistema nervoso va incontro a modificazioni strutturali e funzionali (plasticità neuronale) che consentono all'individuo di adattarsi alle variazioni ambientali e al tessuto nervoso di reagire alle lesioni. Lo studio della plasticità è la chiave per riparare i danni cerebrali e attuare strategie preventive nei confronti dell'invecchiamento.

## SVILUPPO

Come si forma la complessità cerebrale negli stadi embrionali e come si accresce nel periodo postnatale? Studiando lo sviluppo del cervello si può capire come si assemblano i circuiti nervosi normali e come si generano le patologie causate da difetti in fasi specifiche del processo di formazione cerebrale.

## PREVENZIONE

### CHI SIAMO

50 ricercatori dell'Università di Torino, di cui 20 docenti: un mix efficace di entusiasmo giovanile ed esperienza riunito nella stessa squadra, che frutta ogni anno oltre 70 pubblicazioni scientifiche.

### PERCHÉ IL NICO

La complessità degli studi sul cervello richiede un approccio multidisciplinare. Per questo uniamo approcci ed esperienze complementari, integrando la ricerca di base con quella applicativa e clinica. La nascita del NICO sfrutta al meglio sia l'integrazione del patrimonio di conoscenza, sia l'uso comune di laboratori e costose apparecchiature scientifiche.

### PER UNA CORRETTA DIVULGAZIONE SCIENTIFICA

Siamo impegnati in numerose attività dedicate sia al pubblico - come i PorteAperte e la Notte dei Ricercatori - sia agli studenti delle scuole superiori, come UnistemDay e le Olimpiadi delle Neuroscienze. Il nostro obiettivo è avvicinare i ragazzi alla scienza, raccontando l'impegno e la passione che guida la ricerca scientifica, ma anche comunicare con serietà e chiarezza un tema complesso come le neuroscienze.

### PERCHÉ SOSTENERCI

Alzheimer, Sclerosi Multipla e SMA (Atrofia muscolare spinale). La strada per trovare una terapia per queste e altre malattie o lesioni del sistema nervoso parte inevitabilmente dalla ricerca di base. Ricerca necessaria per capire sia i processi degenerativi sia i meccanismi di riparazione e rigenerazione del cervello. Noi del NICO studiamo struttura e funzioni del cervello normale proprio per capire come si ammala e come curarlo.

### COME SOSTENERCI

**Mettici la FIRMA. Sostieni il nostro lavoro con il tuo 5xmille**

Firma nel riquadro "Finanziamento della ricerca scientifica e dell'Università" e indica il CF della Fondazione Cavalieri Ottolenghi: 97564560015

### Con una donazione

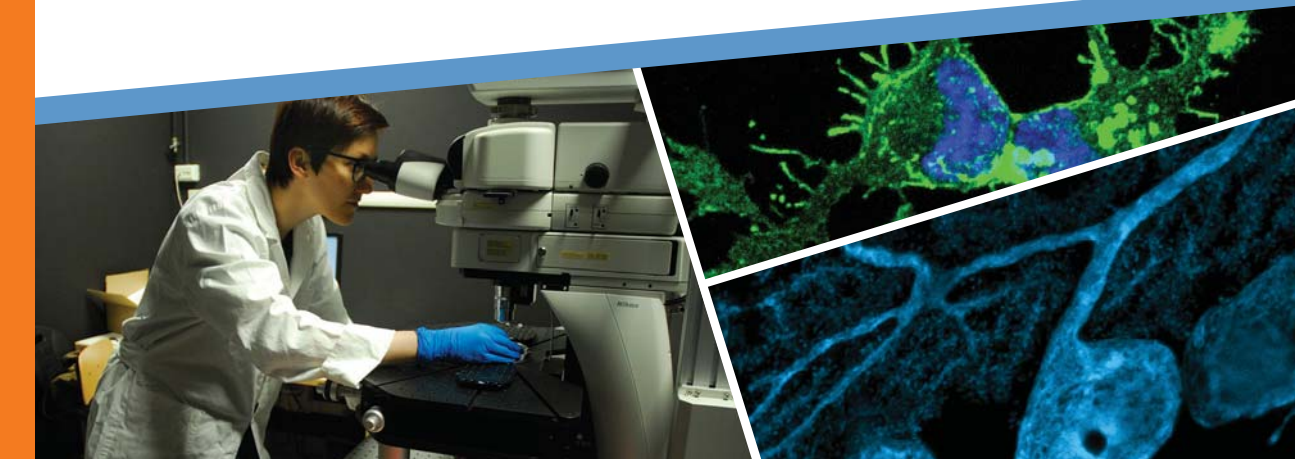
Puoi sostenere il lavoro dei nostri ricercatori con una donazione per l'attività dell'Istituto, per i singoli gruppi o scegliere specifici progetti.

È possibile donare con **PayPal** (dal nostro sito, sezione SOSTIENI IL NICO) o con **Satispay** (inquadrandolo il QR CODE qui a fianco) oppure con un **bonifico bancario** intestato a:

Fondazione Cavalieri Ottolenghi  
Banca UNICREDIT - IBAN: IT 62X0200801140000060029682  
Indicando il gruppo o il progetto di ricerca che vuoi sostenere



FONDAZIONE  
CAVALIERI OTTOLENGHI



[www.nico.ottolenghi.unito.it](http://www.nico.ottolenghi.unito.it)

Seguici anche su



## FISIOPATOLOGIA DELLE CELLULE STAMINALI CEREBRALI

Per curare il cervello malato seguiamo tre approcci. Sviluppiamo modelli di trapianto cellulare in patologie come la Corea di Huntington e l'atassia, e studiamo i meccanismi che regolano la capacità dei neuroni di ripristinare le loro connessioni: il ruolo cioè di esperienza e riabilitazione nel rimodellare i circuiti cerebrali e nel recupero di funzioni compromesse a seguito di un danno. Indaghiamo il ruolo della glia e dei progenitori neurali nei processi fisiologici e patologici per attivarne le proprietà riparative in malattie come ictus e Sclerosi Multipla. Sviluppiamo modelli cellulari di patologie genetiche del sistema nervoso utilizzando cellule umane: lo scopo è studiarne le alterazioni e identificare bersagli per lo sviluppo di strategie terapeutiche.

## SVILUPPO E PATOLOGIA DEL CERVELLO

Studiamo i meccanismi neurobiologici che guidano lo sviluppo del sistema nervoso, ma che possono determinare la morte dei neuroni e la neuroinfiammazione in modelli sperimentali di lesioni del midollo spinale e dei nervi, malattie del motoneurone (SMA e SLA) e Alzheimer. I nostri studi sono anche volti a individuare nuove terapie (farmacologiche e non) per rallentare la neurodegenerazione e stimolare la rigenerazione nervosa, in un'ottica traslazionale. Studiamo inoltre le interazioni tra i neuroni e le altre cellule del sistema nervoso (tra cui gli astrociti) e i meccanismi del dolore. Infine, collaboriamo con aziende biotecnologiche per individuare nuovi biomarcatori per la medicina di precisione e favorire l'invecchiamento in salute.

## INVECCHIAMENTO E MALATTIA DI ALZHEIMER

La malattia di Alzheimer inizia il suo decorso asintomatico molti anni prima che si manifestino i deficit cognitivi. Le nostre ricerche mirano quindi alla scoperta di biomarcatori predittivi plasmatici che consentano di identificare precocemente la malattia. Sono in corso studi traslazionali, in collaborazione con i Neurologi, al fine di correlare clinicamente i risultati ottenuti in laboratorio. Inoltre, quasi la totalità dei casi noti di Alzheimer non è riconducibile a una causa univoca, per questo studiamo quei fattori ambientali e comportamentali in grado di innescare il processo neurodegenerativo, come disturbi del sonno, disturbi metabolici e ictus.

## NEUROBIOLOGIA CLINICA

Ci occupiamo di Sclerosi Multipla lavorando a stretto contatto con i neurologi del CRESM, il Centro di Riferimento Regionale per la SM. Le nostre ricerche nascono dai problemi clinici evidenziati nei pazienti del Centro, e riguardano: la diagnosi differenziale, l'identificazione precoce dei pazienti non-rispondenti alle terapie e di biomarker per predire la progressione e la prognosi, le modificazioni immunologiche in gravidanza e l'espressione di geni coinvolti nell'autoimmunità. La banca biologica del CRESM raccoglie campioni (di persone con SM, altre malattie e sane) messi a disposizione di laboratori nazionali ed esteri per rendere più veloce e incisiva la ricerca.

## NEUROGENESI ADULTA

La formazione di nuovi neuroni può aiutare il cervello malato a sostituire 'naturalmente' le cellule danneggiate. Oltre alla genesi di neuroni da staminali studiamo un nuovo tipo di neuroni 'immaturi', 'congelati' in uno stato di persistente giovinezza. Abbiamo inoltre dimostrato che gli astrociti possono produrre nuovi neuroni se il cervello è colpito da patologia. Studiamo anche la plasticità di circuiti sensoriali che guidano comportamenti sociali. Queste fonti nuove e alternative di plasticità possono aprire prospettive nella prevenzione delle demenze senili e per terapie con sostituzione dei neuroni persi o danneggiati.

## NEUROPSICOFARMACOLOGIA

Siamo interessati a meglio determinare la funzione di importanti regolatori della plasticità cerebrale: le reti perineuronali (PNN). La loro formazione è alterata in diversi disordini del neurosviluppo, come la sindrome dell'X fragile (FXS). Grazie all'utilizzo di modelli murini (per la FXS e non solo) e alla loro caratterizzazione fenotipica, auspichiamo di individuare nuovi bersagli e approcci terapeutici. Studiamo inoltre un potente modulatore omeostatico, il neuropeptide Y (NPY). L'obiettivo è chiarire il suo ruolo nella suscettibilità alla sindrome metabolica e nelle differenze che esistono in base al sesso nel controllo del bilancio energetico.

## NEUROFISIOLOGIA DELLE MALATTIE NEURODEGENERATIVE

Il sistema nervoso funziona mediante la generazione di segnali elettrici e alla trasmissione sinaptica. Valutare tali segnali nervosi permette di individuare le alterazioni precoci che nel tempo porteranno a morte cellulare nelle malattie neurodegenerative. Il nostro gruppo studia le atassie, patologie neurologiche - al momento incurabili - che portano a un progressivo deterioramento della coordinazione dei movimenti, fino alla perdita della capacità di camminare. In parallelo studiamo le alterazioni funzionali, neuronali e molecolari, che sono alla base della depressione.

## NEUROENDOCRINOLOGIA

Gli ormoni steroidei sono messaggeri chimici rilasciati dalle ghiandole endocrine; attraverso il sangue raggiungono tutto il corpo, anche il cervello. Studiamo le loro interazioni con i circuiti nervosi per chiarire i comportamenti (alimentari, riproduttivi), le patologie neurodegenerative (SM) e le malattie comportamentali (anoressia, ansia, depressione) da essi dipendenti, soffermandoci sulle differenze tra i sessi. L'equilibrio degli ormoni può essere alterato dagli interferenti endocrini (IE), molecole con effetti potenzialmente dannosi per l'organismo. Studiare gli IE è utile per comprendere quali disfunzioni può causarne l'esposizione, e determinare valori soglia accettabili per la salute.

## RIGENERAZIONE DEI NERVI

I nervi periferici controllano i movimenti e la sensibilità in tutto il corpo: la loro lesione provoca problemi clinici importanti. Studiamo i meccanismi alla base del processo rigenerativo in modo da sviluppare terapie innovative, basate sull'ingegneria tissutale, per migliorare la rigenerazione dei nervi lesionati. In collaborazione con aziende, ortopedici e neurochirurghi sviluppiamo e testiamo dispositivi biomedici impiantabili in pazienti che hanno subito un trauma nervoso. Con il Consorzio Biohybrid, finanziato dall'UE, abbiamo messo a punto una protesi per la ricostruzione dei nervi periferici basata sul chitosano, un biomateriale derivato dal guscio dei crostacei.

## NEUROGENESI EMBRIONALE

Lo sviluppo del sistema nervoso richiede accurati processi di divisione e differenziamento cellulare. Una alterazione di questi eventi può ridurre fortemente il numero di neuroni e compromettere le funzioni cerebrali, provocando gravi sintomi come disabilità intellettuale, disturbi del movimento ed epilessia. Il nostro gruppo studia come la proliferazione, la vitalità e il differenziamento dei neuroni possono essere alterati da mutazioni genetiche, provocando sindromi note come microcefalie. Inoltre, cerchiamo di capire come i meccanismi molecolari della microcefalia possano fornire utili bersagli terapeutici per combattere i tumori cerebrali, in particolare il medulloblastoma.