

AREA STRATEGICA: NEUROSCIENZE

(Settore ERC: LS5)

a. Finalità e Obiettivi

I principali obiettivi a medio termine dell'Area Strategica Neuroscienze (Settore ERC: LS5) riguardano la comprensione delle basi fondamentali del funzionamento del sistema nervoso, delle componenti genetiche e ambientali di patologie multifattoriali come quelle neurodegenerative e psichiatriche, lo sviluppo di nuovi approcci terapeutici, in particolare nuovi farmaci con specificità di bersaglio.

A lungo termine, uno gli obiettivi principali nel campo delle neuroscienze è la comprensione del funzionamento delle reti neuronali e delle loro connessioni e l'integrazione dei concetti sviluppati nel campo con le ricerche in campo fisico e ingegneristico per lo sviluppo di intelligenze artificiali.

Lo sviluppo impetuoso della tecnologia in questo campo richiede non solo un continuo aggiornamento della strumentazione, ma anche l'interazione e cooperazione con gruppi di ricerca, dentro e fuori il CNR, con competenze nel campo della fisica, dell'ingegneria, della neurologia, della neuropsicologia, della biologia, della chimica e delle scienze sociali. La rilevanza di quest'area strategica in campo sanitario è testimoniata dall'aumento dell'incidenza nella popolazione delle malattie neurodegenerative, fenomeno largamente legato all'aumento dell'aspettativa di vita. Quest'aspetto rappresenta già oggi, e ancor di più nel prossimo futuro, uno dei maggiori problemi in campo sanitario nelle società occidentali.

Chiaramente gli studi di base sul funzionamento del sistema nervoso e le sue interazioni con il metabolismo, il sistema muscolare e cardiovascolare etc., sono la condizione necessaria per l'identificazione di specifici e innovativi approcci terapeutici per molte patologie neurologiche, malattie per le quali gli attuali presidi terapeutici sono in molti casi solo sintomatici e di scarsa efficacia. Seguendo una terminologia ampiamente utilizzata nel campo biomedico, con il termine traslazionale si vuole indicare quelle attività di ricerca caratterizzate dall'intenzionalità di colmare il gap tra ricerca di base e ricerca applicata e di favorire e velocizzare i processi di trasferimento delle nuove conoscenze di base in risultati che possano tradursi in effettivi benefici per il paziente ("from bench to bed-side"). Quest'approccio sta assumendo sempre più rilievo nel quadro generale della ricerca biomedica ed è parte integrante della cosiddetta Terza Missione del CNR. Gli aspetti traslazionali delle attività di ricerca sono comuni a quest'Area Strategica e a quelle descritte in seguito.

Lo studio di problemi legati alle neuroscienze rappresenta uno dei punti di maggiore forza all'interno del DSB. Si tratta di un'area di ricerca tipicamente multidisciplinare cui partecipano ricercatori con background in biologia cellulare e molecolare, medicina, fisica, chimica ed informatica. L'area delle neuroscienze nel DSB è predominante nell'attività di ricerca di tre Istituti (Istituto di Neuroscienze, Istituto di Scienze Neurologiche e Istituto di Biologia Cellulare e Neurobiologia), ma è ampiamente rappresentata anche all'interno di altri Istituti (ad es. Istituto di Biostrutture e Bioimmagini, Istituto di Genetica e Biofisica, Istituto di Tecnologie Biomediche e Istituto di Bioimmagini e Fisiologia Molecolare). L'area di Neuroscienze si caratterizza anche per l'alta qualità della sua produzione scientifica; (fin dal 2009 l'Istituto di Neuroscienze è risultato sempre al top nelle valutazioni del CNR) e si caratterizza per l'intensa collaborazione con il sistema Universitario. Sulla base della qualità

delle ricerche in quest'area e del numero di ricercatori coinvolti, l'area di Neuroscienze rappresenta un'area strategica in cui investire in modo assolutamente prioritario.

b. Contenuto Tecnico Scientifico

Le principali attività su cui si concentreranno le ricerche nell'ambito delle Neuroscienze riguardano:

Fisiologia del sistema nervoso, in particolare: a) meccanismi molecolari dei segnali di attivazione ed inibizione nei neuroni, b) le cellule gliali e le loro interazioni con i neuroni, c) canali ionici di neuroni e cellule gliali, d) neurosecrezione, e) plasticità neuronale, f) interazione nervo-muscolo (scheletrico e cardiaco), g) meccanismi della memoria, dell'apprendimento e delle dipendenze farmacologiche, h) sviluppo del sistema nervoso, i) fisiologia dei sistemi sensoriali, m) invecchiamento e suoi meccanismi, n) basi neurofisiologiche delle funzioni cognitive complesse.

Fisiopatologia del sistema nervoso, in particolare: a) meccanismi delle malattie neurodegenerative dei disturbi cognitivi e comportamentali, b) modelli cellulari e molecolari di epilessia, emicrania e delle patologie sensoriali, c) genetica delle malattie del sistema nervoso, d) modelli cellulari ed animali di malattie neurologiche, psichiatriche e neuromuscolari, e) patologie dell'invecchiamento, f) neurotossine e loro utilizzo in terapia, g) sviluppo e differenziamento di cellule neurali staminali, h) analisi e terapie atte a migliorare le performance in pazienti con MCI e malattie neurodegenerative, i) identificazione di biomarcatori di malattia.

Altre attività previste: a) attività di formazione di dottorandi e post doc in collaborazione con le strutture universitarie, b) attività di internazionalizzazione (simposi e scuole, soggiorni/scambi di ricercatori), c) integrazione di attività e collaborazioni con gli IRCCS di ambito neurologico, Policlinici Universitari e Aziende Ospedaliere eccellenti nel settore, d) partecipazione a banche dati nazionali ed internazionali, anche tramite l'infrastruttura BBMRI, e) interazioni con industrie, in particolare piccole/medie (SME), f) creazione di piattaforme ad alto contenuto scientifico e tecnologico per test farmacologici e per supporto a SME.