

BANDO PRIN 2022 (D.D. 104 del 02/02/2022)

DOCENTE	BOTTINI GABRIELLA
SOSTEGNO	PNRR M4.C2.1.1 - PRIN 2022 - Codice progetto MUR: 20229PT9WN - CUP: F53D23004690006 - Titolo progetto: "Exploring the relation between tactile perception and body ownership in healthy and pathological brains" - Responsabile: prof.ssa Bottini finanziato dall'Unione Europea – Next Generation EU
TITOLO PROGETTO	Exploring the relation between tactile perception and body ownership in healthy and pathological brains
BREVE DESCRIZIONE DEL PROGETTO (comprendente finalità, risultati attesi e risultati raggiunti)	<p>Titolo del Progetto</p> <p>Studio della relazione tra percezione tattile e body ownership in soggetti sani e con lesioni cerebrali .</p> <p>Exploring the relation between tactile perception and body ownership in healthy and pathological brains.</p> <p>The study of bodily self-awareness has attracted the attention of neuroscientists, philosophers, and psychologists. However, several aspects that participate in maintaining a coherent sense of the self are still unknown. This project aims to investigate these aspects through a series of experiments on healthy and brain-damaged individuals by the collaboration between two research Units led by Gabriella Bottini (University of Pavia) and Annamaria Berti (University of Turin). Unit Berti will explore veridical and non-veridical tactile experiences and how they can affect or be affected by bottom-up and top-down processes related to body representation in healthy subjects using virtual reality and fMRI paradigms. Unit Bottini will investigate the relationship between touch and body ownership in brain-damaged patients using lesion mapping and physiological manipulation. The collaboration between the research Units' findings will improve the knowledge of how tactile signals impact the knowing and feeling that our body belongs to us and how we experience it as a unitary entity. It will also contribute to providing tailored treatments for the bodily self-disturbances.</p> <p>Lo studio della consapevolezza corporea ha attirato l'attenzione di neuroscienziati, filosofi e psicologi. Tuttavia, alcuni aspetti che contribuiscono a tale consapevolezza non stati ancora del tutto chiariti. Il presente progetto si propone di investigare tali aspetti attraverso una serie di esperimenti su soggetti sani e su pazienti con lesioni cerebrali attraverso la collaborazione tra due unità di ricerca dirette dalla prof.ssa Gabriella Bottini (Università di Pavia) e dalla prof.ssa Anna Berti. L'unità diretta dalla prof.ssa Berti esplorerà l'esperienza tattile veridica e non veridica e come essa influenza i processi bottom-up and top-down legati alla rappresentazione corporea in soggetti sani usando la realtà virtuale e la risonanza magnetica funzionale. L'Unità diretta dalla prof.ssa Bottini esplorerà la relazione tra percezione tattile e body ownership in pazienti con lesioni cerebrali usando il metodo lesionale e manipolazioni fisiologiche. La collaborazione tra le due unità permetterà di migliorare le nostre conoscenze sul contributo delle informazioni tattili alla consapevolezza corporea e contribuirà a fornire trattamenti su misura per la riabilitazione.</p>

DOCENTE	BOTTIROLI SARA
SOSTEGNO	PNRR M4.C2.1.1 - PRIN 2022 - Codice progetto MUR: 20229NZEKP - CUP: F53D23004670008 - Titolo progetto: "RELIEVING CHRONIC PAIN: PSYCHOSOMATIC MECHANISMS AND PSYCHOLOGICAL INTERVENTIONS IN FIBROMYALGIA AND CHRONIC HEADACHE (FIBROMIG STUDY)" - Responsabile: prof.ssa Bottirolì finanziato dall'Unione Europea – Next Generation EU
TITOLO PROGETTO	RELIEVING CHRONIC PAIN: PSYCHOSOMATIC MECHANISMS AND PSYCHOLOGICAL INTERVENTIONS IN FIBROMYALGIA AND CHRONIC HEADACHE (FIBROMIG STUDY).
BREVE DESCRIZIONE DEL PROGETTO (comprendente finalità, risultati attesi e risultati raggiunti)	<p>Meccanismi psicosomatici e interventi psicologici nella fibromialgia e nella cefalea cronica Questo progetto si propone di approfondire i meccanismi psicologici e neurofunzionali che caratterizzano il dolore cronico, concentrandosi in particolare sulla fibromialgia (FM) e sull'emicrania cronica (CM), nonché sulla loro co-occorrenza (FibroMig). Il dolore cronico, essendo una condizione complessa e multifattoriale, non si limita a un'esperienza sensoriale, ma coinvolge anche aspetti emotivi e cognitivi che influiscono significativamente sulla qualità della vita dei pazienti. Le evidenze scientifiche suggeriscono che fattori come ansia, depressione e alessitimia, insieme ai processi di sensibilizzazione centrale, svolgano un ruolo determinante nell'intensificazione e nel mantenimento del dolore. L'obiettivo del progetto è quello di identificare i pattern psicologici e neurofunzionali che caratterizzano queste sindromi da dolore nociclastico, mettendo a confronto i diversi gruppi clinici con un campione di controllo sano. Inoltre, si intende valutare l'efficacia di interventi psicologici brevi, come la Terapia Dinamica Interpersonale (DIT) e la Terapia di Scrittura Espressiva (TSE), per comprendere in che modo possano favorire una migliore gestione del dolore e un miglioramento complessivo del benessere psicologico. Sono attese differenze significative tra i pazienti affetti da FM, CM e FibroMig rispetto ai controlli sani, sia dal punto di vista psicologico che neurofunzionale. Si ipotizza, inoltre, che la DIT e la TSE possano contribuire a ridurre la severità del dolore, il dolore mentale e i sintomi psicopatologici legati all'ansia e alla depressione, oltre a modulare i processi di sensibilizzazione centrale. Questo studio si propone, quindi, di fornire nuove prospettive per il trattamento del dolore cronico, favorendo l'integrazione di approcci terapeutici che possano migliorare significativamente la qualità della vita dei pazienti.</p> <p>Psychosomatic mechanisms and psychological interventions in fibromyalgia and chronic headache This project aims to explore the psychological and neurofunctional mechanisms underlying chronic pain, with a particular focus on fibromyalgia (FM), chronic migraine (CM), and their co-occurrence (FibroMig). Chronic pain is a complex and multifaceted condition that extends beyond a mere sensory experience, involving emotional and cognitive aspects that significantly affect patients' quality of life. Scientific evidence suggests that factors such as anxiety, depression, and alexithymia, along with central sensitization processes, play a crucial role in the intensification and persistence of pain. The goal of this project is to identify the psychological and neurofunctional patterns characterizing these nociplastic pain syndromes, comparing different clinical groups with a healthy control sample. Additionally, it seeks to assess the effectiveness of brief psychological interventions, such as Dynamic Interpersonal Therapy (DIT) and Expressive Writing Therapy (EWT), to understand how they may contribute to better pain management and an overall improvement in psychological well-being. The expected outcomes include identifying significant differences between patients with FM, CM, and FibroMig compared to healthy controls, both from a psychological and neurofunctional perspective. It is also hypothesized that DIT and EWT may help reduce pain severity, mental distress, and psychopathological symptoms related to anxiety and depression while modulating central sensitization processes. This study aims to provide new perspectives on chronic pain treatment, promoting the integration of therapeutic approaches that can significantly enhance patients' quality of life.</p>

DOCENTE	CASELLATO CLAUDIA
SOSTEGNO	PNRR M4.C2.1.1 - PRIN 2022 - Codice progetto MUR: 20228B2HN5 - CUP: F53D23005950006 - Titolo progetto: "Cerebellar NEuromodulation in ATaxia: digital cerebellar twin to predict the MOVEment rescue (NEAT-MOVE)" - Reponsabile: prof.ssa Casellato finanziato dall'Unione Europea – Next Generation EU
TITOLO PROGETTO	cerebellar NEuromodulation in ATaxia: digital cerebellar twin to predict the MOVEment rescue (NEAT-MOVE)
BREVE DESCRIZIONE DEL PROGETTO (comprendente finalità, risultati attesi e risultati raggiunti)	<p>Neuromodulazione cerebellare nelle atassie: simulazioni computazionali per predire il riapprendimento motorio NEAT-MOVE è il primo progetto che accoppia paradigmi sperimentali e modelli cerebellari biofisici (basati su dati strutturali e funzionali multiscala), per capire i meccanismi della stimolazione magnetica transcranica (TMS) nelle atassie spinocerebellari (SCA). Si prefigge di approfondire gli effetti della TMS cerebellare a livello neurale e di ottimizzare i protocolli TMS per migliorare i sintomi motori propri dell’atassia. Il progetto è in collaborazione con il Politecnico di Milano e l’Università di Roma La Sapienza.</p> <p>Verrà acquisito un dataset multimodale per definire relazioni causali tra attività neurale, performance motoria ed effetti della TMS. Saranno condotti due tipi di esperimenti, su topi sani e atassici, prima e dopo protocollo TMS cerebellare: registrazioni elettrofisiologiche, per caratterizzare le proprietà neuronali; registrazioni durante compito motorio su “accelerated rotarod”, per quantificare le curve di apprendimento. Tali dati saranno utilizzati per generare modelli biofisici di cervelletto atassico (reti con neuroni dettagliati multicompartimento e reti spiking) e per simulare gli effetti del trattamento TMS.</p> <p>Cerebellar NEuromodulation in ATaxia: digital cerebellar twin to predict the MOVEment rescue (NEAT-MOVE) NEAT-MOVE is the first project to couple multiple experimental paradigms with data-driven cerebellar models to investigate transcranial magnetic stimulation (TMS) in Spinocerebellar ataxias (SCA). It aims at a deeper understanding of the effects of cerebellar TMS at the neural level, and at predicting the optimal TMS protocols necessary to improve ataxic motor symptoms.</p> <p>The project is in collaboration with Politecnico di Milano and University of Rome “La Sapienza”.</p> <p>A multimodal dataset will be collected to unveil the functional relationships between neural activity, behavior and TMS effects. Two sets of experiments will be performed in ataxic and wildtype mice, before and after cerebellar repetitive TMS: in vitro electrophysiological recordings, to characterize neuronal properties; behavioral recordings on mice performing an accelerated rotarod test, to quantify cerebellar motor learning. The dataset will be used to generate data-driven computational models (multicompartmental neuron networks and spiking networks) of the ataxic mouse cerebellum and to simulate the effects of TMS.</p>



DOCENTE	CAVALLINI ELENA
SOSTEGNO	PNRR M4.C2.1.1 - PRIN 2022 - Codice progetto MUR: 20229ZFAJ3 - CUP: F53D23004700006 - Titolo progetto: "The Effects of Gamma Sensory Stimulation on Cognitive Functions" - Responsabile: prof.ssa Cavallini finanziato dall'Unione Europea – Next Generation EU
TITOLO PROGETTO	The Effects of Gamma Sensory Stimulation on Cognitive Functions
BREVE DESCRIZIONE DEL PROGETTO (comprendente finalità, risultati attesi e risultati raggiunti)	<p>Gli effetti della “gamma sensory stimulation” sulle funzioni cognitive</p> <p>Il presente Progetto si inserisce nell’ambito degli interventi non farmacologici per il trattamento della malattia di Alzheimer. Uno dei possibili trattamenti riguarda proprio la “gamma sensory stimulation” che consiste nella manipolazione cerebrale dell’attività gamma attraverso una stimolazione esterna. Le oscillazioni gamma sono delle fluttuazioni ritmiche delle onde cerebrali e sono associate alla comunicazione inter-neuronale. Precedenti studi hanno osservato che tali oscillazioni sono legate alle funzioni cognitive, come memoria e attenzione, come pure alle funzioni affettive, emotive e a quelle socio-cognitive.</p> <p>L’obiettivo del presente progetto è di studiare gli effetti diretti e indiretti della “gamma sensory stimulation” sui processi cognitivi, socio-cognitivi e affettivi, al fine di creare le basi di un nuovo approccio per trattare precocemente i sintomi e la patologia dell'Alzheimer.</p> <p>The effects of gamma sensory stimulation on cognitive functions</p> <p>The present Project is included in the field of non-pharmacological therapeutic approach to Alzheimer’s disease (AD). One of the possible interventions regards the “gamma sensory stimulation”. It involves manipulating gamma activity in the brain through external brain stimulation. Gamma oscillations are rhythmic fluctuations of brain waves and are associated with inter-neuronal communication. Previous studies pointed out that gamma band oscillations are related to cognitive functions, such as memory and attention, as well as affective, emotional, and socio-cognitive functions.</p> <p>The main aim of the present project is to explore the direct and indirect effects of gamma sensory stimulation on cognitive, socio-cognitive, and affective processing to lay the foundations for a new option to early treat AD symptoms and pathology.</p>



DOCENTE	CORTESE ANDREA
SOSTEGNO	PNRR M4.C2.1.1 - PRIN 2022 - Codice progetto MUR: 20229MMHXP - CUP: F53D23002330006 - Titolo progetto: "DNA damage response and neurodegeneration in RFC1 repeat expansion disease" - Reponsabile: prof. Cortese finanziato dall'Unione Europea – Next Generation EU
TITOLO PROGETTO	DNA damage response and neurodegeneration in RFC1 repeat expansion disease
BREVE DESCRIZIONE DEL PROGETTO (comprendente finalità, risultati attesi e risultati raggiunti)	<p>Cerebellar ataxia, neuropathy, vestibular areflexia syndrome (CANVAS) is a late onset neurodegenerative disease with estimated prevalence of 1 in ~600 people. The disorder is caused by biallelic expansion of the mutated repetitive nucleotide element (RNE) AAGGG in the first intron of Replication Factor Complex Subunit 1 (RFC1) gene. RFC1 is an essential gene codifying for the catalytic subunit of the Replication Factor Complex (RFC), which is responsible for PCNA loading and thus, for DNA replication and repair. Although RFC1 expression and protein level seems unchanged between patient and control cells, the recessive mode of inheritance supports the existence of a loss-of-function of the repeat containing gene, which may be more subtle and dependent on cell type as well as phase of the cell cycle.</p> <p>We recently observed that, compared to controls, patient-derived cell lines are more sensitive to the oxidative damage induced by KBrO₃ and accumulate more oxidized bases. This suggests the presence in CANVAS of a defect of DNA repair, possibly caused by impaired PCNA loading by RFC1.</p> <p>Within this project we proposed to expand the number of cell lines derived from patients to study the role of DNA damage response in CANVAS.</p> <p>----</p> <p>La sindrome da atassia cerebellare, neuropatia e areflessia vestibolare (CANVAS) è una malattia neurodegenerativa a insorgenza tardiva, con una prevalenza stimata di 1 su ~600 persone. Il disturbo è causato dall'espansione biallelica dell'elemento nucleotidico ripetitivo mutato (RNE) AAGGG nel primo introne del gene Replication Factor Complex Subunit 1 (RFC1).</p> <p>RFC1 è un gene essenziale che codifica per la subunità catalitica del Replication Factor Complex (RF-C), responsabile del caricamento del PCNA e, di conseguenza, della replicazione e della riparazione del DNA. Sebbene l'espressione e il livello proteico di RFC1 sembrano invariati tra cellule di pazienti e di controlli, la modalità di ereditarietà recessiva suggerisce l'esistenza di una perdita di funzione del gene contenente la ripetizione, che potrebbe essere più sottile e dipendere dal tipo cellulare e dalla fase del ciclo cellulare.</p> <p>Abbiamo recentemente osservato che, rispetto ai controlli, le linee cellulari derivate da pazienti sono più sensibili al danno ossidativo indotto da KBrO₃ e accumulano più basi ossidate. Questo suggerisce che in CANVAS possa essere presente un difetto nella riparazione del DNA, possibilmente causato da un caricamento alterato di PCNA da parte di RFC1.</p> <p>All'interno di questo progetto, proponiamo di ampliare il numero di linee cellulari derivate da pazienti per studiare il ruolo della risposta al danno del DNA nella sindrome CANVAS.</p>

DOCENTE	CREPALDI DAVIDE
SOSTEGNO	PNRR M4.C2.1.1 - PRIN 2022 - Codice progetto MUR: 2022Z7425F - CUP: G53D23003240006 - Titolo progetto: "Learning to use words: the statistical nuances of category bootstrapping (Bootrstap)" - Responsabile: prof. Crepaldi finanziato dall'Unione Europea – Next Generation EU
TITOLO PROGETTO	Learning to use words: the statistical nuances of category bootstrapping (Bootrstap)
BREVE DESCRIZIONE DEL PROGETTO (comprendente finalità, risultati attesi e risultati raggiunti)	<p>Learning to use words: the statistical nuances of category bootstrapping (BOOTSTRAP, cod. n. 2022Z7425F; PI nazionale: me stesso; PI partner: Roberto Bottini, Università di Trento)</p> <p>L'uso competente della lingua richiede che i parlanti comprendano le categorie delle parole: ad esempio, si potrebbe non sapere quale parola specifica seguirà "John has a nice...", ma certamente si tratterà di un sostantivo (quindi "pen" è un candidato possibile, mentre "eat" non lo è). Non è chiaro come acquisiamo questa informazione. Un possibile indizio in tal senso è la frequenza delle parole; ad esempio, gli articoli appartengono a una classe con pochi elementi, ma tutti molto frequenti ("the", "a"), mentre i sostantivi costituiscono una classe molto più ampia, in cui però la maggior parte dei membri è piuttosto rara ("mole", "pace"). Il sistema di apprendimento umano è sensibile a questo tipo di informazione distribuzionale, per cui il progetto si chiede se l'apprendimento statistico possa essere una delle fonti di acquisizione di questa fondamentale intuizione linguistica.</p> <p>I dati iniziali mostrano che è effettivamente così. Il cervello impara molto rapidamente a rispondere in modo diverso alle classi di elementi ad alta e bassa frequenza. Questo meccanismo di apprendimento opera in modo cross-modale, il che potrebbe essere alla base della mappatura tra lingua parlata e scritta. Inoltre, non sembra applicarsi specificamente al materiale linguistico, il che evidenzia la natura non strettamente linguistica di un meccanismo di apprendimento fondamentale per l'elaborazione del linguaggio.</p> <p>Proficient language use requires that speakers understand word categories – one might not know which specific word will follow "John has a nice...", but certainly that must be a noun (so "pen" is a potential candidate, while "eat" is not). How we acquire this information is unclear. One potential cue in this respect is word frequency; for example, articles a class with few, very frequent items ("the", "a"), while nouns are a much larger class where most members are quite rare ("mole", "pace"). The human learning system is sensitive to this kind of distributional information, so the project asks whether statistical learning might be among the sources of acquisition of this fundamental linguistic insight.</p> <p>The initial data show that this is indeed the case. The brain learns very quickly to respond differently to classes of high-frequency vs. low-frequency items. This learning mechanism operates cross-modally, which might underlie the mapping between spoken and written language. Moreover, it doesn't seem to apply specifically to linguistic material; this highlights the non-linguistic nature of a fundamental learning mechanism for language processing.</p>

DOCENTE	D'ANGELO EGIDIO
SOSTEGNO	PNRR M4.C2.1.1 - PRIN 2022 - Codice progetto MUR: 2022MPCKWW - CUP: F53D23006050006 - Titolo progetto: "Experimental and modelling investigation of sodium channel dysfunction in the cerebellum to determine the basis of PRRT2 paroxysmal disorders" - Responsabile: prof D'Angelo finanziato dall'Unione Europea – Next Generation EU
TITOLO PROGETTO	Experimental and modelling investigation of sodium channel dysfunction in the cerebellum to determine the basis of PRRT2 paroxysmal disorders
BREVE DESCRIZIONE DEL PROGETTO (comprendente finalità, risultati attesi e risultati raggiunti)	<p>Experimental investigation of microcircuit alterations in a mouse model of cerebellar paroxysmal dyskinesia</p> <p>Forms of paroxysmal disorders resembling epileptic seizures have recently been correlated with the cerebellum. In this project, we are using PRoline-Rich Transmembrane protein-2 (PRRT2) KO mice showing paroxysmal kinesigenic dyskinesia. We are combining experimental measurements with detailed biophysical computational models to understand how PRRT2 KO alters GC firing and microcircuit computation. We have set advanced recording techniques in acute mouse cerebellar slices, which allow to map circuit alteration at the multicellular level. These are based on multispot 2-photon calcium imaging (Femtosmart - FEMTONICS) and are complemented by high-density multi-electrode array recordings (Biocam2- 3BRAIN) and patch-clamp recordings. This work will provide a deeper understanding on the pathophysiology of cerebellar motor dysfunctions, providing new cues to ameliorate the disease through specific therapeutic interventions.</p> <p>EXPERIMENTS. Both in PRRT2 and wild type mice, the sodium currents will be recorded from cerebellar granule cells. The impact of PRRT2 Na⁺ channel changes on the cerebellar network will be monitored using advance multispot 2-photon confocal imaging and high-density multi-electrode array recordings.</p> <p>MODELS. Both in PRRT2 and wild type mice, the Na⁺ channel gating properties will be represented mathematically. The Na⁺ channels will be placed in a granule cell model, and this will be used to simulate the granule cell firing pattern. The computational impact of the PRRT2 mutation on the cerebellar network will be simulated using realistic spiking network models of the granular layer and of the entire cerebellar cortex.</p> <p>Studio sperimentale delle alterazioni del microcircuito cerebellare in un modello murino di discinesia parossistica. Disordini parossistici simili a crisi epilettiche sono stati recentemente correlati con disfunzioni del cervelletto. In questo progetto, stiamo utilizzando topi knockout per la “proteina transmembrana ricca di prolina-2” (PRRT2), che mostrano discinesia parossistica chinesigenica. Combineremo i risultati sperimentali con modelli computazionali dettagliati per capire come la delezione di PRRT2 alteri l’attività elettrica delle cellule e del microcircuito cerebellare. Abbiamo messo a punto tecnologie avanzate per studiare il tessuto cerebellare prelevato acutamente, che consentono di mappare le alterazioni del circuito su più livelli di scala, in particolare “multispot 2-photon calcium imaging” (Femtosmart - FEMTONICS) e “high-density multi-electrode array” (Biocam2- 3BRAIN). Questo studio porterà a una migliore comprensione della patofisiologia delle disfunzioni motorie causata da alterazioni del cervelletto e fornirà indicazioni utili a migliorare la discinesia parossistica chinesigenica tramite terapie specifiche.</p> <p>EXPERIMENTS Multicompartmentalmodellingof cerebellargranulecellModellingof the cerebellarcortexMODELS</p>



DOCENTE	LECCE SERENA
SOSTEGNO	PNRR M4.C2.1.1 - PRIN 2022 - Codice progetto MUR: 2022289RNA - CUP: F53D23004550006 - Titolo progetto: "The Fragility of Metaphors (FraMe): learning, loosing, and how to train them" - Responsabile: prof.ssa Lecce finanziato dall'Unione Europea – Next Generation EU
TITOLO PROGETTO	The Fragility of Metaphors (FraMe): learning, loosing, and how to train them
BREVE DESCRIZIONE DEL PROGETTO (comprendente finalità, risultati attesi e risultati raggiunti)	<p>La Fragilità delle metafore Le metafore, come “La mamma è una caramella”, sono comuni nella comunicazione quotidiana e svolgono una vasta gamma di funzioni, tra cui la trasmissione di concetti complessi in modo semplice e vivido. Inoltre, hanno un impatto significativo in ambiti come le relazioni sociali, il rendimento scolastico e il successo lavorativo. Come quadro teorico per la comprensione delle metafore, questo progetto si basa sulla pragmatica, assumendo che comprendere una metafora implichi il recupero del significato inteso dal parlante attraverso una serie di inferenze che adattano il significato delle parole in base al contesto. Il progetto si concentra sulla fragilità di questo meccanismo, intesa come la difficoltà nel cogliere il significato figurato, con particolare attenzione ai bambini. Sebbene entro la fine della scuola dell'infanzia e i primi anni della scuola primaria i bambini sviluppano buone abilità verbali, continuano a mostrare alcune difficoltà pragmatiche. Sembrano faticare con alcuni compiti sulle metafore fino alla prima adolescenza. Tuttavia, sappiamo ancora poco sui meccanismi alla base di queste difficoltà e su come sia possibile potenziare le abilità metaforiche. Questo progetto si propone di indagare e affrontare la Fragilità delle Metafore (FraMe) nell'acquisizione attraverso un approccio multidisciplinare che integri pragmatica e psicologia dello sviluppo. The Fragility of Metaphors Metaphors, such as “Mammy is a candy,” are common in everyday communication and serve a broad range of functions, including conveying complex concepts in a simple and vivid manner. They also have a major impact on domains such as social relationships, school performance, and work achievements. As a theoretical framework for metaphor comprehension, this project follows pragmatic theories, assuming that understanding a metaphor involves deriving the speaker’s intended meaning through a series of inferences that adjust word meanings based on context. The project focuses on the fragility of this mechanism, understood as the difficulty in deriving figurative meaning, with a specific emphasis on children. While by the end of preschool and the early years of primary school, children develop good verbal abilities, they still show some difficulties with pragmatics. They seem to struggle with certain metaphor tasks until early adolescence. However, little is known about the underlying mechanisms responsible for these difficulties and how metaphor skills can be strengthened. This project aims to investigate and remediate the Fragility of Metaphors (FraMe) in acquisition using a multidisciplinary approach that integrates pragmatics and developmental psychology.</p>



DOCENTE	MAPELLI LISA
SOSTEGNO	PNRR M4.C2.1.1 - PRIN 2022 - Codice progetto MUR: 20227JSRWB - CUP: F53D23005920006 - Titolo progetto: "Mechanisms of susceptibility to cortical spreading depression in migraine: a multiscale approach" - Reponsabile: prof.ssa Mapelli finanziato dall'Unione Europea – Next Generation EU
TITOLO PROGETTO	Mechanisms of susceptibility to cortical spreading depression in migraine: a multiscale approach
BREVE DESCRIZIONE DEL PROGETTO (comprendente finalità, risultati attesi e risultati raggiunti)	<p>Meccanismi di suscettibilità alla depressione corticale propagata nell'emicrania: un approccio multiscale.</p> <p>L'emicrania è un disturbo cerebrale comune e debilitante, caratterizzato da attacchi ricorrenti di cefalea unilaterale e disfunzione multisensoriale. In un terzo dei pazienti, la cefalea è preceduta da un'aura, correlata alla depressione corticale propagata (CSD), un'onda di depolarizzazione delle cellule cerebrali che può attivare il sistema trigeminovascolare, scatenando il dolore. I meccanismi molecolari, cellulari e circuitali che determinano la suscettibilità alla CSD e l'insorgenza dell'emicrania restano poco chiari. Questo progetto utilizza modelli murini di emicrania emiplegica familiare (FHM), una rara forma monogenica con aura, per esplorare tali meccanismi. Si indagheranno i processi di inizio e propagazione della CSD, nonché le alterazioni della funzione di rete, plasticità e bilancio eccitatorio/inibitorio (E/I) in topi FHM mediante tecniche avanzate di imaging e registrazioni elettrofisiologiche. Inoltre, si analizzerà l'effetto della deprivazione del sonno sull'innescò della CSD, utilizzando registrazioni in topi liberi di muoversi. Questo studio mira a chiarire le basi neurobiologiche dell'emicrania con aura e i fattori che facilitano la CSD.</p> <p>Mechanisms of susceptibility to cortical spreading depression in migraine: a multiscale approach.</p> <p>Migraine is a common and debilitating brain disorder characterized by recurrent unilateral headaches and multisensory dysfunction. In one-third of patients, headaches are preceded by aura, linked to cortical spreading depression (CSD), a wave of brain cell depolarization that can activate the trigeminovascular system, triggering pain. The molecular, cellular, and circuit mechanisms underlying susceptibility to CSD and migraine onset remain unclear. This project uses mouse models of familial hemiplegic migraine (FHM), a rare monogenic form with aura, to explore these mechanisms. It investigates CSD initiation and propagation, as well as alterations in network function, plasticity, and excitatory/inhibitory (E/I) balance in FHM mice through advanced imaging techniques and electrophysiological recordings. Additionally, it examines the effect of sleep deprivation on CSD triggering, using recordings in freely moving mice. This study aims to elucidate the neurobiological basis of migraine with aura and the factors facilitating CSD.</p>

DOCENTE	MASETTO SERGIO
SOSTEGNO	PNRR M4.C2.1.1 - PRIN 2022 - Codice progetto MUR: 20228AAJRL - CUP: F53D23005930006 - Titolo progetto: "Signal transmission at the mammalian vestibular hair cell synapses" - Responsabile: prof. Masetto finanziato dall'Unione Europea – Next Generation EU
TITOLO PROGETTO	Signal transmission at the mammalian vestibular hair cell synapses
BREVE DESCRIZIONE DEL PROGETTO (comprendente finalità, risultati attesi e risultati raggiunti)	<p>Project title: Signal transmission at the mammalian vestibular hair cell synapses Sergio Masetto (P.I.)</p> <p>The maintenance of balance and gaze relies on the faithful and rapid signaling of head movements from sensory vestibular hair cells (HCs) to the brain. Vestibular organs contain two classes of HCs, named type I and type II HCs. In both types of sensory cells, synaptic transmission involves glutamate exocytosis, which is triggered by Ca²⁺ inflow through CaV1.3 voltage-gated Ca²⁺ channels. Moreover, there is growing evidence that type I HCs additionally use a non-quantal, Ca²⁺-independent mechanism of signal transmission, which involves pre- and postsynaptic K⁺ channels facing the synaptic cleft.</p> <p>The project funded (PRIN 2022) aims at investigating in detail the mechanisms and molecules responsible for afferent signal transmission by type I and type II HCs.</p> <p>Type I hair cells are typified by the expression of GK,L, an unusually low-voltage activated (90 mV), non-inactivating K⁺ conductance. At difference, the main conductance of type II HCs is the slow outward rectifier GK,v, which activates near the resting membrane potential (60 mV) and inactivates slowly. Other types of voltage-gated K⁺ channels are also expressed, which shape HC receptor potential and therefore afferent signaling. We have discovered that in chicken embryo type II HCs GK,v is significantly increased by Pimozide, an antipsychotic drug showing vestibular problems as the most common side effect. As a result of increasing GK,v, Pimozide strongly hyperpolarized type II hair cells. No effect was conversely found in chicken embryo type I hair cells. These data have been published (Giunta et al., 2023). The finding that Pimozide can increase a K⁺ conductance is interesting also because it might represent a way to inhibit signaling in vestibular disorders characterized by abnormal sensory input, like in Ménière's disease, which affects 2 in 1,000 people. To avoid its side central effects, Pimozide might be delivered locally to the inner ear, as we recently described (Tavazzani et al., 2024). To validate the chicken embryo model, we then investigated the effect of Pimozide in adult mouse vestibular type I and type II hair cells. We found that, like in the chicken embryo, Pimozide significantly increased GK,v (Giunta et al., 2024). These data have also been presented at international (Cheli et al., 2023) and national (Spaiardi et al., 2024) Meetings.</p> <p>Detection of real-time chemical release can be achieved by electrochemical measurements using fast-scan cyclic voltammetry and micro-fabricated carbon electrodes. Neurotransmitter release can be triggered by depolarizing a single cell via whole-cell patch clamp recording, or by increasing the extracellular K⁺ concentration in the sample tissue. The zebrafish retinal cones are an interesting model for testing neurotransmitter release because, together with HCs, 1) are the only sensory cells endowed with glutamatergic ribbon synapses and 2) each retina contains millions of photoreceptors (vs. thousands of HCs in vestibular organs), which is likely to ease detection of glutamate. Noteworthy, we just found a close resemblance of voltage-gated K⁺ channels express by zebrafish cones and mammalian vestibular HCs (Masin et al., 2024).</p> <p>In the remaining part of the project, we aim to 1) define the single-cell HC transcriptome by Patch-seq experiments; 2) further explore the analogy between the ionic conductance and the properties of signal transmission at HCs and retinal cones, and 3) functionalize the carbon micro-fibres for detecting glutamate release by these sensory cells.</p> <p>Titolo del Progetto: Trasmissione del segnale alle sinapsi delle cellule ciliate vestibolari del mammifero</p>

Sergio Masetto (P.I.)

Il mantenimento dell'equilibrio e della scena visiva durante i movimenti si basa sulla segnalazione fedele e rapida da parte delle cellule ciliate (CC) sensoriali vestibolari al cervello. Gli organi vestibolari contengono due classi di cellule sensoriali, le CC di tipo I e di tipo II. In entrambi i tipi di CC la trasmissione sinaptica coinvolge l'esocitosi del glutammato, che è innescata dall'ingresso di Ca^{2+} attraverso i canali del Ca^{2+} voltaggio-dipendenti $CaV1.3$. Inoltre, ci sono sempre più evidenze che le CC di tipo I utilizzano anche un meccanismo di trasmissione del segnale non quantale indipendente dal Ca^{2+} , che coinvolge i canali del K^{+} pre- e postsinaptici affacciati alla fessura sinaptica.

Il progetto finanziato (PRIN 2022) mira a studiare in dettaglio i meccanismi e le molecole responsabili della trasmissione del segnale afferente da parte delle cellule ciliate di tipo I e II. Le cellule ciliate di tipo I sono caratterizzate dall'espressione della GK,L , una conduttanza del K^{+} rettificante uscente che si attiva a voltaggi insolitamente bassi (90 mV), e non si inattiva. Al contrario, la conduttanza principale delle cellule ciliate di tipo II è la conduttanza rettificante uscente GK,v , che si attiva vicino al potenziale di membrana a riposo (60 mV) e si inattiva lentamente. Sono inoltre presenti altri tipi di canali del K^{+} voltaggio-dipendenti, che modellano il potenziale di recettore delle CC e quindi la trasmissione del segnale. Abbiamo scoperto che nelle cellule ciliate di tipo II di embrione di pollo, la GK,v è significativamente incrementata dalla Pimozide, un farmaco antipsicotico che mostra come effetto collaterale più comune problemi vestibolari. Come risultato dell'aumento della GK,v , la Pimozide determinava una significativa iperpolarizzazione delle cellule ciliate di tipo II. Nessun effetto è stato invece riscontrato nelle cellule ciliate di tipo I di embrione di pollo. Questi dati sono stati pubblicati (Giunta et al., 2023). La scoperta che la Pimozide aumenta una conduttanza del K^{+} è interessante anche perché potrebbe rappresentare un modo per inibire la trasmissione del segnale afferente nelle patologie vestibolari caratterizzate da input sensoriale anomalo, come nella malattia di Ménière, che colpisce 2 persone su 1.000. Per escludere gli effetti collaterali centrali, la Pimozide potrebbe essere somministrata localmente all'orecchio interno, come abbiamo descritto recentemente (Tavazzani et al., 2024). Allo scopo di convalidare il modello di embrione di pollo, abbiamo quindi studiato l'effetto della Pimozide nelle cellule ciliate vestibolari di tipo I e di tipo II di topi adulti. Abbiamo scoperto che, come nell'embrione di pollo, la Pimozide incrementa significativamente la GK,v (Giunta et al., 2024). Questi dati sono stati presentati anche a convegni internazionali (Cheli et al., 2023) e nazionali (Spaiardi et al., 2024).

La misura dell'esocitosi in tempo reale può essere ottenuta tramite misurazioni elettrochimiche utilizzando la voltammetria ciclica a scansione rapida e microelettrodi di carbonio. Il rilascio di neurotrasmettitori può essere attivato depolarizzando la singola cellula tramite la tecnica del patch-clamp in configurazione di "whole-cell" o aumentando la concentrazione di K^{+} extracellulare nel tessuto indagato. I coni retinici del pesce zebra sono un modello interessante per testare il rilascio di neurotrasmettitori perché, insieme alle CC, 1) sono le uniche cellule sensoriali dotate di sinapsi a nastro glutammatergiche e 2) ogni retina contiene milioni di fotorecettori (contro migliaia di CC negli organi vestibolari), il che presumibilmente facilita la misurazione del rilascio di glutammato. Degno di nota, abbiamo appena descritto la stretta somiglianza tra i canali del K^{+} voltaggio-dipendenti espressi dai coni del pesce zebra e dalle CC vestibolari dei mammiferi (Masin et al., 2024). Nella parte rimanente del progetto, miriamo a 1) definire il trascrittoma delle singole CC tramite esperimenti di Patch-seq; 2) esplorare ulteriormente l'analogia tra le conduttanze ioniche e le proprietà di trasmissione del segnale nelle CC e nei coni retinici e 3) funzionalizzare le microfibre di carbonio per rilevare il rilascio di glutammato da queste cellule sensoriali.

Scientific articles reporting funding by PRIN 2022 / Articoli scientifici che riportano il finanziamento PRIN 2022

Giunta R, Cheli G, Rispoli G, Russo G, Masetto S. Pimozide Inhibits Type II but Not Type I Hair Cells in Chicken Embryo and Adult Mouse Vestibular Organs. *Biomedicines*. 2024 12(12):2879. doi: 10.3390/biomedicines12122879.

Tavazzani E, Spaiardi P, Contini D, Sancini G, Russo G, Masetto S. Precision medicine: a new era for inner ear diseases. *Front Pharmacol*. 2024 15:1385698. doi: 10.3389/fphar.2024.1385698.

Giunta R, Cheli G, Spaiardi P, Russo G, Masetto S. Pimozide Increases a Delayed Rectifier K^{+}



Conductance in Chicken Embryo Vestibular Hair Cells. *Biomedicines*. 2023 11(2):488. doi: 10.3390/biomedicines11020488.

Presentations at Meetings reporting funding by PRIN 2022 / Presentazioni a Convegni che riportano il finanziamento PRIN 2022

Cheli G, Giunta R, Russo G, Masetto S. The pharmacological action of Pimozide in vestibular type-I and type-II hair cells. 59th Inner Ear Biology (IEB) Meeting, September 15-17, 2024, Warsaw, Poland.

Spaiardi P, Giunta G, Rispoli G, Masetto S, Johnson SL. Signal transmission at vestibular type I hair cells. Selected for oral presentation in Applied Biophysics section and proceedings of XXVII Congresso Nazionale Società Italiana di Biofisica Pura e Applicata (SIBPA) 16 - 20 giugno 2024, Genova, page 46

Masin M, Attolico A, Garbellini M, Frigato E, Spaiardi P, Masetto S, Rispoli G. The voltage-dependent ionic channels of the zebrafish retinal cones resemble the ones of vestibular hair cells. Poster and proceedings of XXVII Congresso Nazionale Società Italiana di Biofisica Pura e Applicata (SIBPA) 16 - 20 giugno 2024, Genova, P67.





DOCENTE	PISANI ANTONIO
SOSTEGNO	PNRR M4.C2.1.1 - PRIN 2022 - Codice progetto MUR: 2022MCFAER - CUP: F53D23006750006 - Titolo progetto: "Enhancing the therapeutic potential of GBA1 gene therapy for Parkinson's Disease" - Responsabile: prof. Pisani finanziato dall'Unione Europea – Next Generation EU
TITOLO PROGETTO	Enhancing the therapeutic potential of GBA1 gene therapy for Parkinson's Disease
BREVE DESCRIZIONE DEL PROGETTO (comprendente finalità, risultati attesi e risultati raggiunti)	<p>Miglioramento dell'efficacia della terapia genica per il trattamento della malattia di Parkinson associata al gene GBA1</p> <p>La malattia di Parkinson (MP) è una malattia neurodegenerativa in cui componenti genetiche e ambientali interagiscono. Le cure disponibili aiutano a limitare i sintomi ma non ne arrestano la progressione; tuttavia, l'esistenza di geni associati alla malattia offre la possibilità di sviluppare interventi di correzione mediante terapia genica. Alterazioni con perdita di funzione nel gene GBA1 sono considerate il fattore di rischio genetico più comune della MP. Le attuali strategie di terapia genica dirette verso GBA1, e basate sull'utilizzo di vettori virali, mostrano limiti dovuti alla tossicità legata ai livelli di virus utilizzati. Nei nostri laboratori abbiamo identificato mutazioni con guadagno di funzione che possono aumentare l'attività del gene. Nostro obiettivo sarà selezionare la migliore tra queste mutazioni per correggere i difetti in GBA1 precedentemente introdotti in un modello murino di MP. In questo modo dimostreremo che utilizzare una versione mutata del gene con guadagno di funzione può aumentare l'efficacia della terapia genica rispetto all'utilizzo di una versione non mutata del gene, superando gli attuali limiti legati alla tossicità.</p> <p>Enhancing the therapeutic potential of gene therapy for GBA1-linked Parkinson's disease</p> <p>Parkinson's disease (PD) is a neurodegenerative disorder thought to be multifactorial, deriving from environmental factors acting on genetically predisposed individuals. Treatments available aim to limit the symptoms without halt the disease progression; however, the existence of disease-related genes offers the opportunity to operate corrections by gene-therapy. Loss-of-function alterations in GBA1 gene are considered the most common genetic risk factor of PD. The current gene-therapy strategies targeting GBA1, and based on the use of viral vectors, show limits related to viral toxicity. In our laboratories we have identified gain-of-function (GOF) mutations increasing the gene activity. Our goal is to select the best GOF mutation able to correct GBA1 defects previously introduced in a mouse model of PD. In this way we aim at demonstrating that the GOF mutations can increase the efficacy of the gene-therapy performed using the wild-type gene, bypassing the current toxicity limits.</p>





DOCENTE	RINALDI LUCA
SOSTEGNO	PNRR M4.C2.1.1 - PRIN 2022 - Codice progetto MUR: 2022TE3XMT - CUP: F53D23004850006 - Titolo progetto: "The World in Words: Moving beyond a spatio-centric view of the human mind (acronym: WoWo)" - Responsabile: prof. Rinaldi finanziato dall'Unione Europea – Next Generation EU
TITOLO PROGETTO	The World in Words: Moving beyond a spatio-centric view of the human mind (acronym: WoWo)
BREVE DESCRIZIONE DEL PROGETTO (comprendente finalità, risultati attesi e risultati raggiunti)	<p>Il mondo nelle parole</p> <p>Gli esseri umani si caratterizzano per una spiccata abilità nell'orientarsi nello spazio, abilità che permetterebbe loro di costruire delle vere e proprie mappe mentali dell'ambiente esterno. L'ipotesi secondo cui esseri umani, insieme ad altre specie del mondo animale, possano fare ricorso a delle mappe mentali per orientarsi nello spazio è stata confermata empiricamente solo in anni relativamente recenti da una serie di studi nel campo delle neuroscienze cognitive. Questi studi hanno dimostrato come il cervello degli esseri umani sia attrezzato di un vero e proprio "GPS" interno: l'ambiente verrebbe, quindi, mappato da un sistema neurocognitivo dedicato che si basa su informazioni ricavate da input sensoriali (e primariamente dal canale visivo). Ma siamo sicuri che l'esperienza visiva sia la via d'elezione per rappresentare lo spazio? Questo progetto indagherà un'ipotesi alternativa, secondo cui sarebbe possibile sfruttare il linguaggio per creare tali mappe mentali. L'ipotesi verrà testata combinando metodologie di linguistica computazionale (modelli di semantica distribuzionale) con tecniche di eye-tracking e neurostimolazione.</p> <p>The world in words</p> <p>Humans are particularly good at navigating efficiently the physical world, an ability that allows them to construct mental maps of the external environment they live in. The hypothesis that humans, along with other animal species, may rely on mental maps to navigate the physical world has been empirically confirmed only in relatively recent years by a series of studies in the field of cognitive neuroscience. These studies have demonstrated that the human brain is equipped with an internal "GPS" system: the environment is thus mapped by a dedicated neurocognitive system that relies on information derived from sensory inputs (primarily from the visual channel). But is visual experience the preferred way to represent space? Are we sure that these maps are based on an internal spatial metric that more or less faithfully reproduces the external environment? This project will test an alternative hypothesis, according to which language may be another pivotal source of information for constructing such mental maps. This will be tested by combining computational linguistics methods (distributional semantics) with eye-tracking and neurostimulation techniques.</p>



DOCENTE	SALVATO GERARDO
SOSTEGNO	PNRR M4.C2.1.1 - PRIN 2022 - Codice progetto MUR: 2022TFXFWR - CUP: F53D23004860001 - Titolo progetto: "“ME in aCTION”: toward a multidimensional neurocognitive model of bodily self-awareness (MECTION)" - Responsabile: prof. Salvato finanziato dall'Unione Europea – Next Generation EU
TITOLO PROGETTO	“ME in aCTION”: toward a multidimensional neurocognitive model of bodily self-awareness (MECTION)
BREVE DESCRIZIONE DEL PROGETTO (comprendente finalità, risultati attesi e risultati raggiunti)	<p>Progetto: “ME in aCTION”: verso un modello neurocognitivo multidimensionale della consapevolezza del se corporeo (MECTION)</p> <p>Versione italiana</p> <p>La consapevolezza del se corporeo si riferisce alla sensazione che le esperienze coscienti siano legate al sé e appartengano a un'entità unitaria. Si tratta di un costrutto multidimensionale che coinvolge diversi aspetti, come la sensazione di possedere un corpo e le sue parti (cioè il senso di ownership) e il controllo sulle proprie azioni (cioè il senso of agency). Se e in che modo il senso di ownership e il senso di agency interagiscono, sia a livello comportamentale che neurale, è ancora oggetto di dibattito. L'obiettivo generale di questo progetto è indagare in modo sistematico l'architettura cognitiva del senso di agency e del senso di ownership, la loro interazione e le loro basi neuro(dis)funzionali, considerando i diversi modelli neurocognitivi che hanno cercato di spiegare la loro relazione. Infatti, per alcuni studiosi questi due concetti vanno di pari passo, mentre per altri rappresentano costrutti distinti. In questo studio, per la prima volta, testeremo diversi modelli di interazione tra senso di agency e senso di ownership all'interno di un quadro sperimentale coerente, superando le limitazioni metodologiche dei tentativi precedenti e adottando un approccio integrato. In primo luogo, creeremo un disegno sperimentale per indagare i correlati neurali del senso di agency e del senso di ownership manipolati all'interno dello stesso paradigma. Successivamente, esamineremo in che misura questi due costrutti cognitivi possano essere modulati da fattori contestuali, come la natura della relazione tra azione e risultato (Unità di Milano-Bicocca – Prof.ssa Laura Zapparoli). Inoltre, valuteremo l'impatto dei segnali di basso livello somministrando lo stesso paradigma sperimentale a un campione di pazienti con danno cerebrale destro, con e senza compromissione propriocettiva. Le prestazioni comportamentali dei pazienti saranno correlate al loro pattern lesionale attraverso la tecnica del Voxel-based Lesion-Symptom Mapping, al fine di fornire un approccio neurale causale complementare ai risultati della fMRI (Unità UNIPV – Prof. Gerardo Salvato). I nostri risultati contribuiranno alla creazione di un nuovo modello integrato del senso di ownership e del senso di agency, che considererà sia il comportamento normale che quello patologico, fornendo un quadro comune per future ricerche nei settori della neuropsicologia sperimentale e clinica.</p> <p>Project: “ME in aCTION”: toward a multidimensional neurocognitive model of bodily self-awareness (MECTION)</p> <p>English version</p> <p>Bodily self-awareness refers to the feeling that conscious experiences are bound to the self and belong to a unitary entity. It is a multidimensional construct involving several aspects, such as the feeling of owning a body and its parts (i.e., the sense of ownership,) and the agency over our actions (i.e., the sense of agency). Whether and how the sense of ownership and the sense of agency interact, at the behavioral and neural level, is still a matter of debate. The overall aim of this project is to systematically investigate the cognitive architecture of sense of agency and sense of ownership, their interaction, and their neuro(dys)functional underpinnings, considering the different neurocognitive models that have tried to address their relationship. Indeed, these</p>



two concepts for some seem to go hand in hand, while for others are two separate constructs. Here, we will challenge for the first time different models of interaction between the sense of agency and sense of ownership within a coherent experimental framework, overcoming the methodological limitations of previous attempts and taking advantage of an integrated approach. First, we will create an experimental design to investigate the neural correlates of the sense of agency and ownership manipulated within the same paradigm. Then, we will investigate to what extent the two cognitive constructs might be modulated by contextual factors, such as the nature of the action-outcome (Milano-Bicocca Unit – Prof. Laura Zapparoli). We will also test the impact of low-level signals by administering the same experimental paradigm to a sample of right-brain damaged patients with and without proprioceptive impairment. The patients' behavioral performance will be correlated to their lesional pattern by implementing Voxel-based Lesion-Symptom Mapping to provide a causal neural approach complementary to the fMRI results (UNIPV unit – Prof. Gerardo Salvato). Our results will contribute to creating a new integrated model on the sense of ownership and the sense of agency, which will consider both the normal and pathological behavior and provide a common framework for future research in the experimental and clinical neuropsychology.



DOCENTE	TORALDO FRANCESCO
SOSTEGNO	PNRR M4.C2.1.1 - PRIN 2022 - Codice progetto MUR: 2022WXH873 - CUP: F53D23005730006 - Titolo progetto: "REtiring Well: defining an Index of Risk and modelling of an Effective integrated cognitive-physical intervention (REWIRE)" - Responsabile: prof. Toraldo finanziato dall'Unione Europea – Next Generation EU
TITOLO PROGETTO	REtiring Well: defining an Index of Risk and modelling of an Effective integrated cognitive-physical intervention (REWIRE)
BREVE DESCRIZIONE DEL PROGETTO (comprendente finalità, risultati attesi e risultati raggiunti)	<p>REWIRE: REtiring Well: defining an Index of Risk and modelling of an Effective psycho-physical intervention</p> <p>Il pensionamento è uno dei 10 eventi più stressanti della vita adulta e può portare a conseguenze negative tra cui disturbi dell'umore e malattie neurodegenerative. In Italia, dove la pensione dura in media 20 anni, è importante intervenire per garantire un buon pensionamento alla popolazione sempre più anziana. Il progetto REWIRE, svolto in collaborazione con l'Università di Bologna, si pone l'obiettivo di prevenire le problematiche tipiche del post-pensionamento. Nella prima fase dello studio verrà sviluppato un indice matematico atto a stimare il rischio di decadimento cognitivo e disturbi dell'umore nei pensionandi. A tal fine, saranno reclutati almeno 2000 pensionandi che risponderanno a una serie di questionari e test cognitivi prima del pensionamento e poi a 3, 6 e 12 mesi successivi, così da monitorare i fattori d'interesse e il loro impatto sull'andamento della pensione. Una volta completato, l'indice sarà reso disponibile online e distribuito attraverso i partner del progetto, tra cui sindacati, patronati e aziende sanitarie; in questo modo potrà essere adoperato per stimare e prevenire i rischi per ciascun cittadino. Nella seconda fase dello studio, un sottogruppo di soggetti a rischio, selezionato tra i 2000 partecipanti della fase 1, parteciperà a un protocollo d'intervento integrato fisico-cognitivo, così da testarne l'efficacia.</p> <p>Retirement is one of the 10 most stressful events in adult life and can have negative consequences, such as mood disorders and neurodegenerative diseases. In Italy, where retirement lasts an average of 20 years, it is crucial to take action to ensure a good quality of life for the aging population. The REWIRE project, in collaboration with the University of Bologna, aims to prevent common post-retirement issues. In the first phase of the study, a mathematical index will be developed to estimate the risk of cognitive decline and mood disorders in soon-to-be retirees. To achieve this, at least 2,000 participants will be recruited, and they will complete a series of questionnaires and cognitive tests before retirement and again at 3, 6, and 12 months after, to monitor key factors and their impact on the retirement experience. Once finalized, the index will be made available online and distributed through project partners - including trade unions, welfare organizations, and healthcare providers - so it can be used to assess and prevent risks for each citizen. In the second phase of the study, a subgroup of at-risk individuals, selected from the 2,000 participants in phase 1, will participate in an integrated physical and cognitive intervention program to test its effectiveness.</p>

DOCENTE	VECCHI TOMASO
SOSTEGNO	PNRR M4.C2.1.1 - PRIN 2022 - Codice progetto MUR: 20228XPP9T - CUP: F53D23004650006 - Titolo progetto: "A novel behavioral and brain functional approach to social cognition in the blind brain" - Responsabile: prof. Vecchi finanziato dall'Unione Europea – Next Generation EU
TITOLO PROGETTO	A novel behavioral and brain functional approach to social cognition in the blind brain
BREVE DESCRIZIONE DEL PROGETTO (comprendente finalità, risultati attesi e risultati raggiunti)	<p>Il progetto di ricerca esplora la cognizione sociale nei ciechi con un focus specifico sulla capacità di riconoscere e rispondere alle emozioni. Questa capacità è fondamentale per il funzionamento sociale efficace, poiché le emozioni guidano la maggior parte delle nostre interazioni quotidiane. La ricerca punta a comprendere come l'esperienza visiva, o la mancanza della stessa come nella cecità congenita, influenzi queste abilità cognitive e quali strategie possono essere implementate per migliorare l'esperienza sociale ed emotiva sia nei non vedenti che nei vedenti. Il progetto utilizza una combinazione di compiti comportamentali e di neuroimmagini per investigare come l'assenza di vista influenzi la percezione e la gestione delle informazioni emotive e sociali. Questo studio è particolarmente innovativo poiché esamina come le abilità di riconoscimento delle emozioni si sviluppino in assenza del senso visivo e come le regioni del cervello si adattino per compensare questa mancanza. Un elemento chiave del progetto è la verifica se un miglioramento nelle abilità di cognizione sociale possa essere facilitato attraverso specifici interventi, come addestramenti mirati basati sull'ascolto di narrativa emotivamente rilevante. I risultati di questo studio potrebbero rivelare importanti omologie comportamentali e funzionali tra i cervelli di persone vedenti e non vedenti, arricchendo la comprensione della plasticità neuronale legata alla percezione sociale ed emotiva. In particolare, la ricerca ha già mostrato come la corteccia prefrontale ventromediale conservi una rappresentazione categoriale delle emozioni che è robusta rispetto alla modalità sensoriale e all'esperienza sensoriale passata. Questo sottolinea un potenziale modello supramodale di elaborazione emotiva che si sviluppa indipendentemente da una pregressa esperienza sensoriale. Le implicazioni di questi risultati sono vasti. A livello clinico, la comprensione approfondita di come la cecità influenzi la cognizione sociale potrebbe guidare lo sviluppo di nuovi interventi riabilitativi mirati a migliorare la qualità della vita delle persone cieche. Questi potrebbero includere programmi di training cognitivo per aiutare i non vedenti a interpretare più efficacemente le cue emotive non visive. In ambito educativo, i risultati potrebbero supportare lo sviluppo di metodi di insegnamento innovativi che incorporano le esigenze dei disabili visivi, promuovendo un'educazione più inclusiva e accessibile. Inoltre, i risultati potrebbero avere implicazioni significative per la progettazione di tecnologie assistive avanzate, come dispositivi che migliorano la percezione sociale attraverso altri canali sensoriali, e per la formulazione di politiche pubbliche che promuovano l'integrazione sociale delle persone con disabilità sensoriale.</p> <p>Social cognition in the blind brain Social cognition is the collection of processes that allows individuals of the same species to interact with one another. To this aim, the ability to accurately recognize emotions is crucial. Indeed, as emotions modulate most interactions among individuals, their recognition is a cornerstone for social functioning. In our everyday lives, emotional cues are perceived as combined signals from both verbal and non-verbal sources, such as facial displays, vocal expressions, body postures and language. Although information from multiple sensory channels is integrated, vision is considered the most crucial sensory modality for the extraction of affective stimulus qualities. Thus, the question arises whether and to what extent conditions of sensory deprivation, such as specifically lack of sight since birth, may impact the affective and social development of individuals. Results may have major implications also for the development of novel strategies to improve social skills both in sighted and congenitally blind individuals. Function of the human brain as well as be relevant in educational and clinical contexts.</p>