

CURRICULUM VITAE Mirella Ghirardi

Posizione attuale:

2005-presente: Professore Associato di Fisiologia, Facoltà di Medicina e Chirurgia, Università degli Studi di Torino

Posizioni precedenti:

1995-2004: Ricercatore Universitario, Facoltà di Medicina e Chirurgia, Università degli Studi di Torino

1994-1995: Associate Investigator
Howard Hughes Medical Institute
Columbia University
722 West 168th Street
New York, NY, 10032, USA

1990-1994: Visiting Scientist, laboratorio del Dr. ER Kandel
Center for Neurobiology and Behavior
Columbia University, New York

Studi:

1989-1994: Dottorato in Scienze Neurologiche, Università degli Studi di Torino

1982-1988: Laurea in Medicina e Chirurgia, Università degli Studi di Torino

Attività didattica:

2013-presente: insegnamento di Fisiologia nel Corso di Laurea in Tecniche di Neurofisiopatologia, Corso di Laurea in Tecniche Audioprotesiche, Corso di Laurea in Tecniche Audiometriche dell'Università di Torino

2008-presente: insegnamento di Fisiologia nella Scuola di Specializzazione in Scienza dell'Alimentazione dell'Università di Torino

2005-presente: insegnamento di Fisiologia (corso integrato) nel Corso di Laurea in Medicina e Chirurgia dell'Università di Torino

2004-presente: insegnamento di Fisiologia nel Corso di Laurea in Fisioterapia, Corso di Laurea in Logopedia, Corso di Laurea in Ortottica e Corso di Laurea in Terapia della Neuropsicomotricità dell'Età Evolutiva dell'Università di Torino

2000-2004: insegnamento di Fisiologia nel Corso di Laurea in Ortottica dell'Università di Torino

1995-2005: esercitazioni nell'ambito del corso di Fisiologia del Corso di Laurea in Medicina e Chirurgia dell'Università di Torino

Linee di ricerca:

1985-1990: studi sul ruolo del nucleo olivare inferiore e del cervelletto nel controllo dei movimenti oculari saccadici e nella stabilizzazione dello sguardo nel ratto

1990-1995: studi sul ruolo di secondi messaggeri intracellulari e proteine kinasi nella facilitazione a breve termine del riflesso di retrazione della branchia e del sifone nell'*Aplysia californica* e identificazione di geni coinvolti nella modulazione della plasticità a lungo termine, quali CREB, CREB2, ApAF, Ubiquitin C-terminal Hydrolase.

1995-presente: studi sui meccanismi coinvolti nella sinaptogenesi e nella plasticità nel circuito monosinaptico di neuroni della lumaca terrestre del genere *Helix* in coltura.

In particolare:

- effetti di fattori trofici nella formazione di connessioni sinaptiche in vitro
- ruolo del neurone bersaglio nella maturazione del terminale presinaptico
- ruolo delle sinapsine nel rilascio del neurotrasmettitore
- studi su fenomeni di plasticità a breve termine, quali facilitazione, augmentation, depressione homosinaptica, potenziamento post-tetanico
- ruolo della fosforilazione delle sinapsine nel potenziamento post-tetanico
- formazione e attività di circuiti di neuroni di *Helix* accoppiati ai MEA
- studio di attività epilettiforme *in vitro*

Collaborazioni:

- Fabio Benfenati, Dip. di Medicina Sperimentale, Università di Genova, Genova, Italia
- Gianfranco Gennarini, Dip. di Farmacologia e Fisiologia Umana, Università di Bari, Bari, Italia
- Eric Kandel, Center for Neurobiology and Behavior, Columbia University, New York, USA
- Gerd Leitinger, Dept. of Cell Biology, Histology and Embryology, University of Graz, Graz, Austria
- Sergio Martinoia, Dip. di Ingegneria Biofisica e Elettronica, Università di Genova, Genova, Italia
- Paolo Massobrio, Neuroengineering and Bio-Nano Technology Lab (NBT), Department of Informatics, Bioengineering, Robotics and System Engineering (DIBRIS), University of Genova, Italy

Brevetto:

Bartsch D, Kandel ER, Ghirardi M, 2006

Method for enhancing long-term memory in a subject and uses thereof.

US Patent number 7015190

The Trustees of Columbia University, New York, USA

Publicazioni:

Chelazzi L., Rossi F., Tempia F., Ghirardi M., Strata P. (1989) Saccadic eye movements and gaze holding in the head restrained pigmented rat. **Eur. J. Neurosci.** 1: 639-646

Tempia F., Chelazzi L., Rossi F., Ghirardi M., Strata P. (1989) Spontaneous saccades in the pigmented rat after inferior olive lesion. In Strata P. (Ed) *"The Olivocerebellar System in Motor Control"* Springer, Berlin, Exp. Brain Res. Series 17: 294-298

Strata P., Chelazzi L., Ghirardi M., Rossi F., Tempia F. (1990) Spontaneous saccades and gaze holding ability in the pigmented rat: I. Effects of inferior olive lesion. **Eur. J. Neurosci.** 2: 1074-1084

Chelazzi L., Ghirardi M., Rossi F., Strata P., Tempia F. (1990) Spontaneous saccades and gaze holding ability in the pigmented rat: II. Effects of localized cerebellar lesions. **Eur. J. Neurosci.** 2: 1085-1094

Tempia F., Ghirardi M., Dotta M., Strata P. (1992) Spontaneous gaze shifts in intact head free rats and following inferior olive and cerebellar lesions. **Eur. J. Neurosci.** 4: 1239-1248

Ghirardi M., Braha O., Hochner B., Montarolo P.G., Kandel E.R., Dale N. (1992) Roles of PKA and PKC in facilitation of evoked and spontaneous transmitter release at depressed and nondepressed synapses in *Aplysia* sensory neurons. **Neuron** 9: 479-489

Strata P., Chelazzi L., Tempia F., Rossi F., Ghirardi M. (1992) Cerebellar control of saccadic eye movements in the pigmented rat. In Llinas R. and Sotelo C: *Cerebellum Revisited*. Berlin, 215-225

Alberini C.M., Ghirardi M., Metz R., Kandel E.R. (1994) CREB is an immediate early gene required for the consolidation of long term facilitation in *Aplysia*. **Cell** 76: 1099-1114

Bailey C.H., Alberini C., Ghirardi M., Kandel E.R. (1994) Molecular and structural changes underlying long term memory storage in *Aplysia*. In Stjarne L. et al. (Eds) *"Molecular and Cellular Mechanisms of Neurotransmitter Release"*, Raven Press, New York, 529-544

Ghirardi M., Montarolo P.G., Kandel E.R. (1995) A novel intermediate stage in the transition between short and long term facilitation in the sensory to motor neuron synapse of *Aplysia*. **Neuron** 14: 413-420

Bartsch D., Ghirardi M., Skehel P.A., Karl K.A., Herder S., Chen M., Bailey C.H., Kandel E.R. (1995) *Aplysia* CREB-2 represses long term facilitation: relief of repression converts transient facilitation into long term functional and structural changes. **Cell** 83: 979-992

Alberini C.M., Ghirardi M., Huang Y.Y., Nguyen P.V., Kandel E.R. (1995) A molecular switch for the consolidation of long term memory: cAMP-inducible gene expression. In Chambers D.A. (Ed) *"DNA: the Double Helix: Perspectives and Prospectives at Forty Years"*, New York, **Ann. N.Y. Acad. Sci.** 758: 261-286

Nguyen P., Alberini C.M., Huang Y.Y., Ghirardi M., Abel T., Kandel E.R. (1995) Genes, synapses, and long term memory. In Ottoson D. et al. (Eds) *"Challenges and Perspectives in Neuroscience"*. Wenner-Gren Symp Series 66, Elsevier, Oxford UK, 213-238

- Abel T., Alberini C., Ghirardi M., Huang Y.Y., Nguyen P., Kandel E.R. (1995) Steps toward a molecular definition of memory consolidation. In D. Schachter (Ed) *“Memory distortion”*. Harvard University Press, Cambridge, Mass., 298-325
- Ghirardi M., Casadio A., Santarelli L., Montarolo P.G. (1996) *Aplysia* hemolymph promotes neurite outgrowth and synaptogenesis of identified *Helix* neurons in cell culture. **Invertebrate Neuroscience**, 2: 41-49
- Cibelli G., Ghirardi M., Onofri F., Casadio A., Benfenati F., Montarolo P.G., Vitiello F. (1996) Synapsin-like molecules in *Aplysia punctata* and *Helix pomatia*: identification and distribution in the nervous system and during the formation of synaptic contacts in vitro. **Eur. J. Neurosci.**, 8: 2530-2543
- Hedge A.N., Inokuchi K., Pei W., Casadio A., Ghirardi M., Chain D.G., Martin K.C., Kandel E.R., Schwartz J.H. (1997) Ubiquitin C-terminal hydrolase is an immediate early gene essential for long term facilitation in *Aplysia*. **Cell** , 89: 115-126
- Montarolo P.G., Ghirardi M. (1999) Neurobiologia della memoria. *Trattato Italiano di Psichiatria*. Masson, 458-469
- Ghirardi M., Casadio A., Naretto G., Levi R., Montarolo P.G. (2000) Influence of the target on distribution and functioning of the varicosities of *Helix Pomatia* metacerebral cell C1 in dissociated cell culture. **Neuroscience** 96: 843-853
- Bartsch D., Ghirardi M., Casadio A., Giustetto M., Karl K., Zhu H., Kandel E.R. (2000) Enhancement of memory related long term facilitation by ApAF, a novel transcription factor that acts downstream from both CREB1 and CREB2 . **Cell** 103: 595-608
- Fiumara F., Onofri F., Benfenati F., Montarolo P.G., Ghirardi M. (2001) Intracellular injection of synapsin I induces neurotransmitter release in C1 neurons of *Helix pomatia* contacting a wrong target. **Neuroscience**, 104: 271-280
- Ghirardi M., Naretto G., Fiumara F., Vitiello F., Montarolo P.G. (2001) Target-dependent modulation of neurotransmitter release in cultured *Helix* neurones involves adhesion molecules. **J. Neurosci. Res.** 65: 111-120
- Ghirardi M., Casadio A. (2002) Le Basi neuronali e molecolari della memoria. *Le Scienze Dossier*, ediz. Ital. di Scientific American, 14, 4-11
- Casadio A., Fiumara F., Sonetti D., Montarolo P.G., Ghirardi M. (2004) Distribution of sensorin immunoreactivity in the central nervous system of *Helix pomatia*: functional aspects. **J. Neurosci. Res.**, 75: 32-43
- Ghirardi M., Benfenati F., Giovedì S., Fiumara F., Milanese C., Montarolo P.G. (2004) Inhibition of neurotransmitter release by a nonphysiological target requires protein synthesis and involves cAMP-dependent and mitogen-activated protein kinases. **J Neurosci.** 24: 5054-5062
- Fiumara F., Giovedì S., Menegon A., Milanese C., Merlo D., Montarolo P.G., Valtorta F., Benfenati F., Ghirardi M. (2004) Phosphorylation by cAMP-dependent protein kinase is essential for the synapsin-induced enhancement of neurotransmitter release in invertebrate neurons. **J. Cell Sci.** 117: 5145-5155

Claverol-Tinturè E., Ghirardi M., Fiumara F., Rosell X., Cabestany J. (2005) Multielectrodes arrays with elastomeric microstructured overlays for extracellular recordings from patterned neurons. **J. Neural Eng.** 2: L1-L7

Fiumara F., Leitinger G., Milanese C., Montarolo PG., Ghirardi M. (2005) In vitro formation and activity-dependent plasticity of synapses between *Helix* neurons involved in the neural control of feeding and withdrawal behavior. **Neuroscience** 134: 1133-1151

Fiumara F., Milanese C., Corradi A., Giovedi S., Leitinger G., Menegon A., Montarolo PG., Benfenati F., Ghirardi M. (2007) Phosphorylation of synapsin domain A is required for post-tetanic potentiation. **Journal of Cell Science** 120: 3228-3237

Milanese C., Fiumara F., Bizzoca A., Giachello C., Leitinger G., Gennarini G., Montarolo PG., Ghirardi M. (2008) F3/contactin-related proteins in *Helix pomatia* nervous tissue (HCRPs): distribution and function in neurite growth and neurotransmitter release. **J Neurosci Res.** 86: 821-831.

Milanese C., Giachello C., Fiumara F., Bizzoca A., Gennarini G., Montarolo PG., Ghirardi M. (2009) Characterization and role of *Helix* contactin-related proteins in cultured *Helix pomatia* neurons. **J Neurosci Res.** 87: 425-439

Massobrio P., Tedesco M., Giachello C., Ghirardi M., Fiumara F., Martinoia S. (2009) *Helix* neuronal ensembles with controlled cell type composition and placement develop functional polysynaptic circuits on Micro-Electrode Arrays. **Neurosci Lett.** 467: 121-126

Giachello CNG., Fiumara F., Giacomini C., Corradi A., Milanese C., Ghirardi M., Benfenati F., Montarolo PG. (2010) MAPK/Erk-dependent phosphorylation of synapsin mediates formation of functional synapses and short-term homosynaptic plasticity. **Journal of Cell Science** 123 (6): 881-893

Humeau Y., Candiani S., Ghirardi M., Poulain B., Montarolo P. (2011) Functional roles of synapsin: lessons from invertebrates. **Semin Cell Dev Biol.** 2011 vol 22 (4): 425-33. Review.

Giachello CNG., Montarolo PG., Ghirardi M. (2012) Synaptic Functions of Invertebrate Varicosities: What Molecular Mechanisms Lie Beneath. **Neural Plasticity**, vol 2012 (2012), Article ID 670821, 14 pages, doi:10.1155/2012/670821

Giachello CNG., Premoselli F., Montarolo PG., Ghirardi M. (2013) Pentylentetrazol-induced epileptiform activity affects Basal synaptic transmission and short-term plasticity in monosynaptic connections. **PLoS One.** 2013; 8 (2): e56968.

Massobrio P., Giachello CN., Ghirardi M., Martinoia S. (2013) Selective modulation of chemical and electrical synapses of *Helix* neuronal networks during in vitro development. **BMC Neurosci.** 2013; 14 (1): 22

Massobrio P., Tessadori J., Chiappalone M., Ghirardi M. (2015) In Vitro Studies of Neuronal Networks and Synaptic Plasticity in Invertebrates and in Mammals Using Multielectrode Arrays. **Neural Plasticity** vol 2015 (2015), Article ID 196195, 18 pages, doi:10.1155/2015/196195