

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO

Procedura di valutazione per la chiamata a professore di II fascia da ricoprire ai sensi dell'art. 24, comma 6, della Legge n. 240/2010 per il settore concorsuale 05/D1 - Fisiologia)

(settore scientifico-disciplinare settore scientifico disciplinare Settore BIO/09 - Fisiologia)

presso il Dipartimento di DIPARTIMENTO DI SCIENZE BIOMEDICHE E CLINICHE "L. SACCO", Codice concorso 3702

Mario Carmine Emiliano Rosanova

CURRICULUM VITAE

INFORMAZIONI PERSONALI

COGNOME	ROSANOVA
NOME	MARIO CARMINE EMILIANO
DATA DI NASCITA	12, novembre, 1974

Titoli di studio

-Anno scolastico 1993/94: Diploma di maturità scientifica conseguito con la votazione di 57/60 presso il Liceo Statale Piero Bottoni di Milano.

-Anno accademico 2000/2001: laurea in Medicina e Chirurgia conseguita con la votazione di 110/110 presso l'Università degli Studi di Milano con una tesi sperimentale sul sistema nervoso centrale.

-Anno accademico 2003/2004: dottorato in neurofisiologia presso l'Università degli Studi di Milano con la tesi dal titolo "**Dynamics of the cortical electrical activity during slow wave sleep**".

Attività di ricerca

-Dall'ottobre 2001 al dicembre 2002, durante il dottorato di ricerca, ho lavorato presso il Laboratorio di Neurofisiologia dell'Università Laval a Quebec city, Canada. In questo laboratorio, sulla base dei risultati ottenuti precedentemente nell'uomo (**Massimini, Rosanova e Mariotti, Journal of Neurophysiology 2003**), sotto la guida del professor Igor Timofeev ho studiato tramite registrazioni intracellulari e extracellulari la risposta dei neuroni corticali a uno stimolo sensoriale in un modello animale di sonno ad onde lente (**Rosanova e Timofeev, Journal of Physiology 2005**).

-Dal gennaio del 2004 fino al giugno del 2005 ho svolto un postdoc all'Istituto di Fisiologia dell'Università di Berna dove ho appreso le tecniche di registrazione intracellulare del tipo *patch-clamp* in vitro (preparato: corteccia somatosensoriale di ratto)(**Rosanova e Ulrich, Journal of Neuroscience 2005**).

-Dalla fine del 2005 lavoro presso il laboratorio di Marcello Massimini e Maurizio Mariotti del Dipartimento di Scienze Biomediche e Cliniche "Luigi Sacco" dell'Università degli Studi di Milano. In questo laboratorio ho contribuito allo sviluppo di una tecnica che combina Stimolazione Magnetica Transcranica ed elettroencefalogramma (TMS/EEG) per lo studio dei circuiti corticali nell'uomo in condizioni di salute e di malattia (**Rosanova e coll., Journal of Neuroscience 2009; Rosanova e coll., Brain 2012**). Dal febbraio del 2009 sono ricercatore presso la stessa struttura.

Competenze tecniche

- Registrazione extracellulare single unit, multiunit e di potenziali di campo da strutture corticali e sottocorticali in preparati animali in vivo.
- Registrazione intracellulare (micropipetta con tip di tipo *sharp*) da neuroni corticali e talamici in vivo.
- Registrazione whole-cell (di tipo patch-clamp) in vitro.
- Conoscenza dei programmi di analisi IgorPRO e Origin.
- Conoscenza dei programmi di grafica Corel DRAW e Adobe Illustrator.
- Registrazione e analisi di potenziali EEG evocati da stimoli sensoriali o dalla Stimolazione Magnetica Transcranica (TMS) nell'uomo.
- Programmazione in Matlab orientata all'analisi dei segnali EEG.

Finanziamenti ottenuti

PRIN 2008: 38000 euro
PUR 2009: 4500 euro
Finalizzata GR 2011: 342000 euro (Principal Investigator)

Indici bibliometrici

Indice h: 20 (fonte Scopus)
Numero totale di citazioni: 1714 (fonte Scopus)

Pubblicazioni scientifiche (ORCID: 0000-0001-7486-7617)

Articoli (su riviste internazionali peer reviewed in ordine temporale crescente)

- 1) Massimini M, **Rosanova M**, Mariotti M. "EEG Slow (~1 Hz) Waves Are Associated With Nonstationarity of Thalamo-Cortical Sensory Processing in the Sleeping Human" Journal of Neurophysiology 2003, Mar; 89(3): 1205-13.
- 2) **Rosanova M** & Timofeev I. "Neuronal mechanisms mediating the variability of somatosensory evoked potentials during sleep oscillations in cats" Journal of Physiology (Lond) 2005, 15; 562 (Pt 2): 569-82.
- 3) **Rosanova M** & Ulrich D. "Pattern-specific associative long-term potentiation induced by a sleep spindle-related spike train" Journal of Neuroscience 2005, Oct 12; 25(41): 9398-405
- 4) Ferrarelli F, Massimini M, Peterson MJ, Riedner BA, Lazar M, Murphy MJ, Huber R, **Rosanova M**, Alexander A, Kalin N, Tononi G. "Reduced Evoked Gamma Oscillations in the Frontal Cortex in Schizophrenia Patients: A TMS/EEG Study" American Journal of Psychiatry, 2008 Aug; 165(8):996-1005.
- 5) Dell'Osso B, Mundo E, D'Urso N, Pozzoli S, Buoli M, Ciabatti MT, Bellina V, Massimini M, **Rosanova M**, Mariotti M, Altamura AC. "Augmentative repetitive transcranial magnetic stimulation (rTMS) in drug-resistant bipolar depression" Bipolar Disorders 2009 Feb;11(1):76-81.
- 6) **Rosanova M**, Casali AG, Bellina V, Resta F, Mariotti M, Massimini M. "Natural frequency of human corticothalamic circuits" Journal of Neuroscience 2009, 29(24), pp. 7679-7685
- 7) Casali AG, Casarotto S, **Rosanova M**, Mariotti M, Massimini M. "General indices to characterize the electrical response of the cerebral cortex to TMS" Neuroimage 2010 Jan 15;49(2):1459-68.
- 8) Massimini M, Boly M, Casali AG, **Rosanova M**, Tononi G. "A perturbational approach for evaluating the brain's capacity for consciousness" Progress in Brain Research 2009; 177:201-14.

- 9) Casarotto S, Romero Lauro LJ, Bellina V, Casali A, **Rosanova M**, Pigorini A, Defendi S, Mariotti M, Massimini M. “EEG responses to TMS are sensitive to changes in the perturbation parameters and repeatable over time” Plos ONE 2010, 5 (4), e10281
- 10) Cona F, Zavaglia M, Massimini M, **Rosanova M**, Ursino M. “A neural mass model of interconnected regions simulates rhythm propagation observed via TMS-EEG” Neuroimage 2011 Aug 1; 57(3): 1045-58.
- 11) Pigorini A, Casali AG, Casarotto S, Ferrarelli F, Baselli G, Mariotti M, Massimini M, **Rosanova M**. “Time-frequency spectral analysis of TMS-evoked EEG oscillations by means of Hilbert-Huang transform” Journal of Neuroscience Methods 2011 Jun 15; 198(2): 236-45.
- 12) Casarotto S, Määttä S, Herukka SK, Pigorini A, Napolitani M, Gosseries O, Niskanen E, Könönen M, Mervaala E, **Rosanova M**, Soininen H, Massimini M. “Transcranial magnetic stimulation-evoked EEG/cortical potentials in physiological and pathological aging” Neuroreport. 2011 Aug 24; 22(12): 592-7.
- 13) **Rosanova M**, Gosseries O, Casarotto S, Boly M, Casali AG, Bruno MA, Boveroux P, Tononi G, Mariotti M, Laureys S. “Recovery of effective connectivity and recovery of consciousness in vegetative patients” Brain 2012 Apr; 135(Pt 4): 1308-20.
- 14) Huber R, Mäki H, **Rosanova M**, Casarotto S, Canali P, Casali AG, Tononi G, Massimini M “Human Cortical Excitability Increases with Time Awake” Cereb Cortex 2013 Feb 7. vol. 23, p. 332-338.
- 15) Casarotto S, Canali P, **Rosanova M**, Pigorini A, Fecchio M, Mariotti M, Lucca A, Colombo C, Benedetti F, Massimini M. “Assessing the effects of electroconvulsive therapy on cortical excitability by means of transcranial magnetic stimulation and electroencephalography”. Brain Topography 2013 vol. 26, p. 326-337.
- 16) Mattavelli G, **Rosanova M**, Casali AG, Papagno C, Romero Lauro LJ. “Top-down interference and cortical responsiveness in face processing: A TMS-EEG study”. Neuroimage 2013 vol. 76, p. 24-32.
- 17) Casali AG, Gosseries O, **Rosanova M**, Boly M, Sarasso S, Casali KR, Casarotto S, Bruno MA, Laureys S, Tononi G, Massimini M. A theoretically based index of consciousness independent of sensory processing and behavior. Science Translational Medicine 2013, vol. 5, p. 71-80.
- 18) Marinazzo D, Gosseries O, Boly M, Ledoux D, **Rosanova M**, Massimini M, Noirhomme Q, Laureys S. “Directed information transfer in scalp electroencephalographic recordings: insights on disorders of consciousness”. Clin EEG Neurosci. 2014 Jan;45(1): 33-9.
- 19) Napolitani M, Bodart O, Canali P, Seregini F, Casali AG, Laureys S, **Rosanova M**, Massimini M, Gosseries O. “Transcranial magnetic stimulation combined with high-density EEG in altered states of consciousness”. Brain Inj. 2014;28(9):1180-9.
- 20) Sarasso S, **Rosanova M**, Casali AG, Casarotto S, Fecchio M, Boly M, Gosseries O, Tononi G, Laureys S, Massimini M. “Quantifying cortical EEG responses to TMS in (un)consciousness”. Clin EEG Neurosci. 2014 Jan;45(1):40-9.
- 21) Romero Lauro LJ, **Rosanova M**, Mattavelli G, Convento S, Pisoni A, Opitz A, Bolognini N, Vallar

- G. "TDCS increases cortical excitability: direct evidence from TMS-EEG". *Cortex* 2014 Sep;58:99-111.
- 22) Gosseries O, Thibaut A, Boly M, **Rosanova M**, Massimini M, Laureys S. "Assessing consciousness in coma and related states using transcranial magnetic stimulation combined with electroencephalography". *Ann Fr Anesth Reanim*. 2014 Feb;33(2):65-71.
- 23) Pigorini A, Sarasso S, Proserpio P, Szymanski C, Arnulfo G, Casarotto S, Fecchio M, **Rosanova M**, Mariotti M, Lo Russo G, Palva JM, Nobili L, Massimini M. "Bistability breaks-off deterministic responses to intracortical stimulation during non-REM sleep". *Neuroimage* 2015 May 15;112:105-13.
- 24) Ziemann U, Reis J, Schwenkreis P, **Rosanova M**, Strafella A, Badawy R, Müller-Dahlhaus F. "TMS and drugs revisited 2014". *Clin Neurophysiol*. 2014 Dec 4. doi:10.1016/j.clinph.2014.08.028. [Epub ahead of print].
- 25) Gosseries O, Sarasso S, Casarotto S, Boly M, Schnakers C, Napolitani M, Bruno MA, Ledoux D, Tshibanda JF, Massimini M, Laureys S, **Rosanova M**. "On the cerebral origin of EEG responses to TMS: insights from severe cortical lesions". *Brain Stimul*. 2015 Jan-Feb;8(1):142-9.
- 26) Canali P, Sarasso S, **Rosanova M**, Casarotto S, Sferrazza-Papa G, Gosseries O, Fecchio M, Massimini M, Mariotti M, Cavallaro R, Smeraldi E, Colombo C, Benedetti F. Shared reduction of oscillatory natural frequencies in bipolar disorder, major depressive disorder and schizophrenia. *J Affect Disord*. 2015 Jun 3;184:111-115. doi: 10.1016/j.jad.2015.05.043. [Epub ahead of print].
- 27) Romero Lauro LJ, Pisoni A, **Rosanova M**, Casarotto S, Mattavelli G, Bolognini N, Vallar G. "Localizing the effects of anodal tDCS at the level of cortical sources: a Reply to Bailey et al. 2015". *Cortex* 2015 May 21. doi: 10.1016/j.cortex.2015.04.023. [Epub ahead of print].
- 28) Sarasso S, Boly M, Napolitani M, Gosseries O, Charland-Verville V, Casarotto S, **Rosanova M**, Casali AG, Brichant JF, Boveroux P, Rex S, Tononi G, Laureys S, Massimini M. "Consciousness and Complexity during Unresponsiveness Induced by Propofol, Xenon, and Ketamine". *Curr Biol*. 2015 Dec 7;25(23):3099-105. doi: 10.1016/j.cub.2015.10.014. Epub 2015 Nov 19.
- 29) Ly JQ, Gaggioni G, Chellappa SL, Papachilleos S, Brzozowski A, Borsu C, **Rosanova M**, Sarasso S, Middleton B, Luxen A, Archer SN, Phillips C, Dijk DJ, Maquet P, Massimini M, Vandewalle G. "Circadian regulation of human cortical excitability". *Nat Commun*. 2016 Jun 24;7:11828. doi: 10.1038/ncomms11828.
- 30) Chellappa SL, Gaggioni G, Ly JQ, Papachilleos S, Borsu C, Brzozowski A, **Rosanova M**, Sarasso S, Luxen A, Middleton B, Archer SN, Dijk DJ, Massimini M, Maquet P, Phillips C, Moran RJ, Vandewalle G. "Circadian dynamics in measures of cortical excitation and inhibition balance". *Sci Rep*. 2016 Sep 21;6:33661. doi: 10.1038/srep33661.
- 31) Casarotto S, Comanducci A, **Rosanova M**, Sarasso S, Fecchio M, Napolitani M, Pigorini A, Casali AG, Trimarchi PD, Boly M, Gosseries O, Bodart O, Curto F, Landi C, Mariotti M, Devalle G, Laureys S, Tononi G, Massimini M. "Stratification of unresponsive patients by an independently validated index of brain complexity". *Ann Neurol*. 2016 Nov;80(5):718-729. doi: 10.1002/ana.24779. Epub 2016 Nov 2.
- 32) Canali P, Casarotto S, **Rosanova M**, Sferrazza-Papa G, Casali AG, Gosseries O, Massimini M, Smeraldi E, Colombo C, Benedetti F. "Abnormal brain oscillations persist after recovery from bipolar depression". *Eur Psychiatry*. 2017 Mar;41:10-15. doi: 10.1016/j.eurpsy.2016.10.005. Epub 2017 Feb 3.

- 33) Amico E, Bodart O, **Rosanova M**, Gosseries O, Heine L, Van Mierlo P, Martial C, Massimini M, Marinazzo D, Laureys S. "Tracking Dynamic Interactions Between Structural and Functional Connectivity: A TMS/EEG-dMRI Study". *Brain Connect.* 2017 Mar;7(2):84-97. doi: 10.1089/brain.2016.0462. Epub 2017 Mar 3.
- 34) Pisoni A, Mattavelli G, Papagno C, **Rosanova M**, Casali AG, Romero Lauro LJ. "Cognitive Enhancement Induced by Anodal tDCS Drives Circuit-Specific Cortical Plasticity". *Cereb Cortex.* 2017 Feb 10:1-9. doi: 10.1093/cercor/bhx021. [Epub ahead of print]
- 35) Bodart O, Gosseries O, Wannez S, Thibaut A, Annen J, Boly M, **Rosanova M**, Casali AG, Casarotto S, Tononi G, Massimini M, Laureys S. *Neuroimage Clin.* "Measures of metabolism and complexity in the brain of patients with disorders of consciousness". 2017 Feb 6;14:354-362. doi: 10.1016/j.nicl.2017.02.002. eCollection 2017.
- 36) Fecchio M, Pigorini A, Comanducci A, Sarasso S, Casarotto S, Premoli I, Derchi CC, Mazza A, Russo S, Resta F, Ferrarelli F, Mariotti M, Ziemann U, Massimini M, **Rosanova M**. "The spectral features of EEG responses to transcranial magnetic stimulation of the primary motor cortex depend on the amplitude of the motor evoked potentials". *PLoS One.* 2017 Sep 14;12(9):e0184910. doi: 10.1371/journal.pone.0184910. eCollection 2017.
- 37) Premoli I, Bergmann TO, Fecchio M, **Rosanova M**, Biondi A, Belardinelli P, Ziemann U. "The impact of GABAergic drugs on TMS-induced brain oscillations in human motor cortex". *Neuroimage.* 2017 Sep 14;163:1-12. doi: 10.1016/j.neuroimage.2017.09.023. [Epub ahead of print]
- 38) Bodart O, Amico E, Gómez F, Casali AG, Wannez S, Heine L, Thibaut A, Annen J, Boly M, Casarotto S, **Rosanova M**, Massimini M, Laureys S, Gosseries O. *Brain Stimul.* "Global structural integrity and effective connectivity in patients with disorders of consciousness". 2017 Nov 11. pii: S1935-861X(17)30962-2. doi: 10.1016/j.brs.2017.11.006. [Epub ahead of print]

Capitoli di libro

- 1) **Rosanova M**, Casali AG, Casarotto S, Massimini M (2009). Un approccio perturbazionale allo studio dei circuiti talamocorticali nell'uomo. In: *BIOINGEGNERIA PER LE NEUROSCIENZE COGNITIVE*. p. 185-198. Patron Editore.
- 2) Casarotto S, Pigorini A, Casali AG, Canali P, **Rosanova M**, Massimini M (2011). Approccio elettrofisiologico allo studio dell'eccitabilità e connettività corticale nell'uomo: metodi ed applicazioni cliniche. In: *MM Fato, MC Gilardi, A Schenone. Neuroinformatica*. Patron Editore.
- 3) **Rosanova M**, Casarotto S, Pigorini A, Canali P, Casali AG, Massimini M (2012). "Combining Transcranial Magnetic Stimulation with Electroencephalography to Study Human Cortical Excitability and Effective Connectivity". In: *Neuronal Network Analysis*. Fellin, Tommaso; Halassa, Michael (Eds.), 2012, XIII, 490 p. 118. Springer.
- 4) Cona F, Zavaglia M, Massimini M, **Rosanova M**, Ursino M. (2012). "Computational Study of Rhythm Propagation Induced by TMS Stimuli in Different Brain Regions". In: *Studies in Computational Intelligence*, 2012, Volume 399/2012, 389-403, DOI: 10.1007/978-3-642-27534-0_26. Springer.
- 5) **Rosanova M** (2015). "Lesioni cerebrali, plasticità corticale e recupero funzionale" in *FISIOLOGIA UMANA*, a cura di Francesca Grassi, Daniela Negrini e Carlo Adolfo Porro. Poletto Editore.
- 6) Boly M, Gosseries O, Massimini M, **Rosanova M**. (2016) "Functional Neuroimaging Techniques" in

The Neurology of Consciousness, Second Edition, Steven Laureys, Olivia Gosseries and Giulio Tononi (Eds.). Elsevier.

7) Casarotto S, **Rosanova M**, Gosseries O, Boly M, Massimini M, Sarasso S (2016) “Exploring the Neurophysiological Correlates of Loss and Recovery of Consciousness: Perturbational Complexity” in Brain Function and Responsiveness in Disorders of Consciousness, M.M. Monti, W. G. Sannita (Eds.). Springer.

Attività come reviewer per le seguenti riviste internazionali

1) Scientific Reports; 2) Journal of neuroscience; 3) Neuroimage; 4) Neuroimage: Clinical; 5) Brain Stimulation; 6) Journal of neurophysiology; 7) Plos ONE; 8) Cortex; 9) Neurology, Psychiatry and Brain Research ; 10) Journal of sleep research; 11) Medical & Biological Engineering & Computing 12) Journal of Alzheimer disease; 13) Experimental Brain Research; Frontiers in Neuroscience; 14) Clinical Neurophysiology

Relazioni e lezioni su invito

“Cellular mechanisms involved in the sleep related modulation of the somatosensory evoked potentials”. Scuola di Studi Avanzati SISSA di Trieste su invito del professor Mathew Diamond, 31 gennaio 2003.

“Neocortical synaptic changes induced by sleep spindles-related firing patterns”. Seminario tenuto nell’ambito del simposio “Possible mechanisms contributing to memory consolidation during sleep” organizzato da Steffen Gais per il 18° Congresso dell’ESRS, Innsbruck 20 giugno 2006.

“TMS-EEG measures of excitability and connectivity of the human cerebral cortex: Possible applications in psychiatry” al 2nd International Congress of Biological Psychiatry, Santiago de Chile, Chile, 17-21 aprile 2007.

“Exploring the electrophysiological properties of the human cerebral cortex by means of Transcranial Magnetic Stimulation combined with high density EEG” Institute of physiology, University of Bern, Bern, Switzerland, ospite: prof. Matthew Larkum, 10 ottobre 2009.

“Modulazione dei ritmi corticali in soggetti normali e psichiatrici: un approccio perturbazionale allo studio del sistema talamocorticale umano” Centro San Giovanni di Dio –Fatebenefratelli. ospite: prof. Carlo Miniussi, Brescia, 14 giugno 2010.

“Il dialogo intra-corticale dopo il coma” nell’ambito del convegno -Le vie del risveglio: evidenze scientifiche e problematiche etiche-. Napoli, 3 luglio 2012.

“Probing cortical excitability and connectivity with TMS-EEG” Gottingen, Germania NWG meeting, 19-21 febbraio 2013.

“TMS-EEG to measure excitability and connectivity of human cortical circuits” 5th International conference on non-invasive brain stimulation. Lipsia, Germania, 19-21 marzo 2013.

“Coscienza e complessità cerebrale: dalla teoria alla pratica clinica” al 6° Neurometing, Napoli, 22-23 Maggio 2014.

“Insights into consciousness and unconsciousness by TMS-EEG” nell’ambito del simposio intitolato: *TMS-EEG – a novel technique to study brain excitability and connectivity* al 18th Biennial meeting of the

international pharmaco-EEG society, Lipsia, Germania, 25-28 settembre 2014.

“TMS-EEG: Razionale e Basi Neurofisiologiche” al congresso “Nuove tecniche in psicofisiologia: NIRS e TMS-EEG”, Firenze, 26 novembre 2014.

“Viaggio di esplorazione dei disturbi di coscienza con l’elettrofisiologia” al 7° Corso teorico-pratico sui monitoraggi neurofisiologici in terapia intensiva, Bergamo, Italia, 22-24 aprile 2015.

“TMS-EEG for testing brain complexity in different brain states and disease” al 15th European Congress on Clinical Neurophysiology, Brno, Repubblica Ceca, 30 Settembre – 3 Ottobre 2015.

“Neurofisiopatologia della coscienza” al III congresso nazionale di neuroradiologia funzionale, Firenze, 5-6 novembre 2015.

“Dalla veglia al coma: perché la coscienza può scomparire?” per lo Human Brain Project, in occasione della "Notte Europea dei Ricercatori", Pavia, 30 settembre 2016.

"Integrazione globale della funzione cerebrale nei pazienti con disturbi dello stato di coscienza" at XLVII Congresso Società italiana di Neurologia, October 22-25, 2016, Venezia, Italia 22 ottobre 2016.

“Evaluating consciousness with TMS-eeG in the acute phase” Valutazione del livello di coscienza mediante TMS-EEG in fase acuta; 28° Smart, Smart Meeting Anesthesia Resuscitation Intensive Care, Milano 10-12 Maggio 2017.

“Pathological sleep-like activity in cortical perilesional areas” 5th HBP School - Future Medicine 27 November - 3 December 2017 Obergurgl University Center, Austria, 1 Dicembre 2017.

Attività didattica

Sono stato titolare per due anni del corso di Fisiologia per i corsi di laurea per Audioprotesisti e Audiometristi ed Educazione professionale e per tre anni del corso di Fisiologia per la laurea in Scienze Infermieristiche.

Attualmente, sono titolare del corso di Fisiologia per la Terapia della Neuro e Psicomotricità dell'età evolutiva (Laurea triennale).

Sono parte del corpo docente del corso di Fisiologia Umana nell'ambito del Corso di laurea in Medicina e Chirurgia della Linea A del polo didattico di Vialba.

Inoltre, collaboro costantemente attraverso lezioni e seminari all'attività didattica nei seguenti corsi:

- Basi Anatomofisiologiche dei processi decisionali del Corso di Scienze Cognitive e Processi Decisionali
- Neurofisiologia nell'ambito della Scuola di Specialità in Neurologia

Data

3 novembre 2017

Luogo

Milano