

4 RAGGI DI LUCE

n. 14 - Gennaio 2012 - Brescia

Periodico di informazione della Fondazione per la Ricerca sulle Lesioni del Midollo Spinale O.N.L.U.S. e dell'E.S.C.R.I. (European Spinal Cord Research Institute)

EDITORIALE 1

Il coraggio di Ippocrate

LA FONDAZIONE 3

Notizie dalla Redazione

IL RAGGIO 6

Stem Cells: what's new, what's truth

IN PRIMO PIANO 7

Notizie dall'Estero

RAGGI DI LUCE

Periodico di informazione Edito da Fondazione Giorgio Brunelli per la Ricerca sulle Lesioni del Midollo Spinale O.N.L.U.S. e dell'E.S.C.R.I. (European Spinal Cord Research Institute)

> Direttore Responsabile: Luisa Monini

> > Direttore scientifico: Giorgio Brunelli

Comitato di redazione:

Cerrel Bazo, Ovidio Brignoli, Paolo Dabbeni, Roberto Gasparotti, Spinelli, Bruno Guarneri, Nicola Miglino, Marina Pizzi, Bruno Pieroni, Pierfranco Spano, Arsenio Veicsteinas, Klaus Von Wild

Collaboratori di direzione:

Rocco Brunelli, Angelo Colombo, Sergio Cosciani, Luciana Damiano, Davide Lenzi, Arturo Lotito, Rosanna Nicotra, Bruno Rosato, Pina Tripodi, Ernesto Urbano

Redazione, direzione e pubblicità:

Via Galyani 26, 25135 Brescia Tel. 030-302647/Fax 030-3387595 (sede della Fondazione) luisamonini@libero.it luisa.monini@bresciaonline.it

Progetto grafico e impaginazione: Marco Lorenti

Stampa:

Tipografia Moderna soc coop p.a. via G. Pastore 1 (zona Bassette), 48100 Ravenna tel 0544450047/fax 0544451720 CF/PIVA 00071510390

Reg. Pref. Coop. 103 sez. P.L. BUSC. 531/60061 Autorizzazione stampa documenti fiscali N° 363832/7 Aut. n. 18/2007 Reg. Cancelleria (L. 8 febbraio 1948 n. 47) del Tribunale di Brescia

> La presente pubblicazione è realizzata con il contributo di Luce Medical

Si è svolto a Palermo dal 20 al 22 ottobre 2011, il 24° Congresso Nazionale della Società Italiana di Microchirurgia presieduto dal prof. G. De Santis, Presidente della Società Italiana di Microchirurgia e dal prof. F. Moschella, Direttore della Cattedra di Chirurgia Plastica dell'Università di Palermo. La Società, di cui sono Presidente Onorario, ha dimostrato ancora una volta di essere in continua espansione ospitando non solo le numerose realtà operanti in ambito italiano ed europeo, ma anche la Società Americana di Microchirurgia Ricostruttrice con il suo Presidente, prof. Peter Neligan e numerosi altri relatori.

Durante la cerimonia inaugurale, svoltasi nello splendido "Palazzo dei Normanni", il prof. David H. Sachs di Boston ha tenuto la sua "lectio magistralis" sulle recenti ricerche per rendere tollerabili i trapianti di tessuti compositi da cadavere o da donatori (finora esposti al rischio di "rigetto" per intolleranza). Egli ha presentato i risultati ottenuti nel rendere accettabili anche gli xenotrapianti per mezzo di una combinazione di sofisticate tecnologie (come quella di modificare geneticamente gli antigeni dell'animale donatore diminuendo l'attività del complemento e riducendo la formazione di anticorpi prodotti dal sistema immunitario delle cellule B, oltre che delle cellule T). Sachs ha espresso la sua speranza-certezza che in breve tempo gli xenotrapianti potranno essere utilizzati anche sugli uomini.

Il programma scientifico ha affrontato gli aspetti della microchirurgia nei differenti distretti corporei: testa e collo, tronco e mammella, arto superiore ed inferiore. Ampio spazio è stato dato ai trapianti da donatore, alla microchirurgia sperimentale e al training di giovani chirurghi e specializzandi.

Tra le presentazioni ricorderò la ricerca di W. Morrison di Melbourne, sull'ingegneria tissutale grazie alle quale ha potuto creare organi elementari; quella di Y. Zhang di Shanhai sui lembi chimerici, quel-

la del gruppo di B. Battiston di Torino sul concetto dell'uso di parti di arto risparmiate nella ricostruzione degli arti; quella dell'impianto ectopico temporaneo di I. Folgestam e di R. Hamilton di Goteborg, ed ancora quella di P. Neligan di Washington sui trapianti liberi vascolarizzati di ossa per la ricostruzione della mandibola. M. Siemionow di Cleveland ha parlato della sua esperienza nel trapianto di faccia, della sua tecnica e dei relativi problemi etici.

M. Del Bene di Monza ha presentato i risultati di

un doppio allotrapianto di mano dopo un anno. Al Congresso ho partecipato anch'io presentando la recente ricerca sulla plasticità cerebrale per singoli neuroni, con la quale ho dimostrato la plasticità del cervello per attivazione di miliardi di singoli neuroni di aree cerebrali diverse (dopo interventi di connessione delle fibre nervose del tratto cortico-spinale con i nervi periferici) nel trattamento sperimentale delle paraplegie da lesione midollare. Questa scoperta, evidenziando che la plasticità del cervello è di gran lunga superiore di quella sino ad oggi conosciuta, potrà consentire in un futuro nuove applicazioni nella terapia delle lesioni del midollo spinale e del cervello stesso.

Prof. Giorgio Brunelli Fondatore dell'E.S.C.R.I. ONLUs e della Fondazione Giorgio Brunelli





Autonomy. Life is motion.

I limiti sono fatti per essere battuti. Per questo c'è Autonomy, il programma di Mobilità targato Fiat Group Automobiles. Per offrire a tutti i portatori di limitazioni motorie, sensoriali o intellettive la possibilità di godere di tutta la libertà di movimento che desiderano. Con le auto e con i veicoli commerciali. Entra in fiatautonomy.com e scoprirai un mondo di servizi, vantaggi e incentivi statali. Da record.

















Secondo Congresso Internazionale di NeuroMusicologia Clinica

L' Hotel Sacher di Vienna, famoso in tutto il mondo oltre che per la sua affascinante architettura e per gli arredi anche per la famosissima torta al cioccolato che ne porta il nome, ha ospitato dal 2 al 3 dicembre scorso il secondo Congresso Internazionale di Neuro-Musicologia Clinica sotto la presidenza del prof. Heinrich Prim Binder, direttore dell'Otto Wagner Hospital di Vienna.

Il Congresso è stato centrato sul ruolo fondamentale della musica nella funzione globale del cervello e sulla dimostrazione che la musica non è per l'uomo solo un piacevole svago o forma di intrattenimento ma molto di più. La prima giornata congressuale è stata dedicata alla

presentazione delle ultime acquisizioni scientifiche riguardanti la musica e il cervello. L'azione neurobiologica della musica sull'attività cerebrale è stata esaminata dai differenti relatori sotto l'aspetto neuroscientifico, artistico, archeologico e filosofico.

Michael Thaut, musicista e neuroscienziato nonchè Presidente della Società di C.N.M. e Steve Mithen, archeologo, hanno parlato del ruolo che la musica ha avuto nella storia dell' evoluzione dell' uomo, nel favorire lo sviluppo delle sue capacità intellettive e nel creare linguaggi simbolici.

Gottfried Schlaug, neurologo e musicista e Marco Molinari, neuroriabilitatore, hanno portato nuovi con-

tributi su due particolari aspetti riguardanti la Musica e il Cervello: le analogie e le differenze esistenti nel processare la musica e il linguaggio e il ruolo svolto dal cervelletto nella elaborazione della musica stessa.

Jonathan Burdette, neuroradiologo, ha parlato del ruolo innovativo della ricerca nel campo dell' imaging funzionale del cervello e di come la musica ponga sfide continue e complesse alla tecnica.

La prima giornata congressuale si è conclusa con una tavola rotonda di esperti in



differenti settori della Scienza e dell'Arte, con approfondimento e riflessioni sui temi presentati. In quell'occasione, alla presenza della dott.ssa Luisa Monini, in rappresentanza della Fondazione Giorgio Brunelli, è stato deciso all'unanimità di portare il terzo Congresso della Società di NeuroMusicologia Clinica a Brescia per il mese di Ottobre 2012, a data da decidere.

La seconda giornata, che si è svolta presso l'Otto Wagner Hospital, è stata dedicata alla ricerca clinica ed alle tecniche riabilitative con la musica. Le conoscenze acquisite nell'ultimo decennio nel campo della neurobiologia del cervello "in musica", hanno cambiato radicalmente la comprensione del potere terapeutico della musica. In un workshop interattivo, aperto agli studenti, ai musico-terapeuti ma anche a terapisti non dedicati, è stato presentato il modello terapeutico della neuromusicoterapia.

Il Congresso di NeuroMusicologia Clinica, ha offerto ai partecipanti momenti di vivace dibattito e spunti ulteriori per procedere con ricerche che avvalorino sempre di più i modi e le vie che la musica sceglie nel nostro cervello per arrivare al suo scopo terapeutico. Finalità della Società è anche quella di favorire l'interdisciplinarietà tra Scienza, Arte e Medicina, coivolgendo così un sempre più vasto numero di ricercatori, clinici, artisti e terapisti.

Il prossimo congresso di Brescia avrà questo scopo principale.

L.M.B.

Society for Clinical NeuroMusicology

Focusing on the Applied Neuroscience of Music





The Second World Congress of Clinical Neuromusicology

December 2–3, 2011

Hotel Sacher Vienna

Philharmonikerstrasse 4, 1010 Vienna



La plasticità del cervello

Giorgio Brunelli

Il cervello e la sua funzione fino a pochi anni or sono erano conosciuti solo in modo frammentario e rudimentale.

Per apprezzarne la funzione dobbiamo analizzare i suoi componenti e, nei limiti delle conoscenze attuali, le loro funzioni nonché le sue connessioni con l'organismo.

Il cervello è costituito da una massa di sostanze organiche le cui molecole (100 milioni di proteine attive/cellula) sono organizzate in un numero enorme di neuroni (cento miliar-di solo nella corteccia cerebrale).

I neuroni si integrano con le funzioni di neuroni e di gruppi neuronali vicini, emettono assoni e ricevono contatti da altri neuroni attraverso i loro dendriti.

Così si formano sinapsi, vie di connessione, circuiti funzionali e quindi la memoria, l'ideazione, la volontà e l'azione.

Le comunicazioni tra i neuroni delle varie aree si organizzano con "correnti" o "sentieri" all'interno del cervello che mettono in relazione le varie aree (sensoriali, acustica, visiva) con la corteccia prefrontale dove ha sede l' ideazione che è la funzione più caratteristica del cervello.

L'ideazione, la volontà e il comando per mettere in atto la volontà avvengono nella corteccia cerebrale prefrontale.

Le informazioni sugli oggetti e sugli eventi arrivano con la corrente what (cosa) nella corteccia peririnale mentre quelle spaziotemporali seguono la corrente where (dove) nella corteccia paraippocampale.

Le due correnti si combinano e vengono inviate alla corteccia prefrontale.

Tutte queste funzioni avvengono con rapidità estrema: il cervello è capace di elaborare 30 miliardi di informazioni al secondo. Quasi tutte a livello subcosciente.

Da tempo è noto che alcune funzioni del cervello, scomparse in seguito a traumi, potevano essere supplite dalla capacità del cervello (allora sconosciuta) di far eseguire ugualmente quelle funzioni.

Già agli inizi del secolo scorso si eseguivano trasferimenti tendinei per restituire alcuni movimenti perduti (soprattutto in seguito a paralisi poliomielitiche) e si era notato che la funzione di questi trasferimenti era valida. Si cominciò così a far strada l'idea della plasticità del cervello, alcune aree corticali del quale assumevano la funzione di quelle aree che erano state escluse dalla funzione.

Nel 1907 Brodman pubblicava una mappa delle aree corticali del cervello con funzioni diverse e anche se oggi si sa che esiste una collaborazione molto più intricata delle varie aree corticali, questa mappa è servita agli studiosi per oltre un secolo.

La funzione di un muscolo dipendente da una data area corticale poteva avvenire anche se eseguita da un muscolo innervato da una differente area corticale con funzione diversa e addirittura antagonista.

(In quei primi interventi si trasferivano muscoli dello stesso arto e si consigliava ai chirurghi di usare muscoli semiagonisti risparmiati dalla paralisi).

La plasticità del cervello era dunque ben conosciuta.

Disegno schematico di come un comando motorioinviato dall'area prefrontale per un determinato movimento (dopo connessione delle aree motrici di diverso tipo) (nello schema sono evidenziati solo i comandi flessori ed estensori) possa eccitare neuroni previamente destinati a funzioni diverse e ora situati in aree diverse (flessoria ed estensoria) a seconda del loro collegamento periferico.

Neuroni che avevano una funzione diversa rispondono al comando flessorio se sono collegati a muscoli flessori anche se risiedono in un'area prima estensoria e viceversa.



IN PRIMO PIANO

Io personalmente, con interventi a dir poco arditi, in casi disperati in cui nient'altro era possibile, ero riuscito a dimostrare che questa plasticità esisteva anche per trasferimenti di nervi dall'arto superiore a quello inferiore nei pazienti affetti da paraplegia e persino da un braccio a quello controlaterale (nonostante la funzione diversa dei due emisferi cerebrali). Continuando nella ricerca sperimentale con un protocollo chirurgico che prevede la innervazione di alcuni muscoli degli arti posteriori (inferiori nell'uomo), sono riuscito a far muovere selettivamente muscoli diversi del-

l'arto inferiore collegati chirurgicamente con il tratto corticospinale (t.c.s.) del midollo. La connessione è fatta necessariamente con tutte le fibre del t.c.s. che provengono da aree corticali destinate a muscoli diversi.

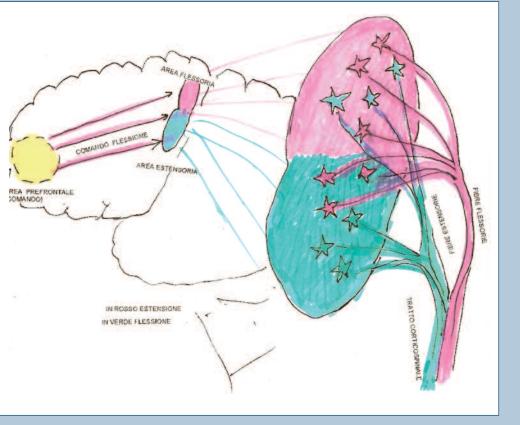
Non è possibile infatti scegliere tra le fibre del t.c.s. quelle che hanno la funzione desiderata (per esempio l'estensione del ginocchio invece che la sua flessione). Dunque **tutti** i muscoli reinnervati ricevono fibre motrici provenienti da aree diverse della corteccia cerebrale; perciò tutti i muscoli reinnervati dovrebbero muoversi simultaneamente (co-

contrazioni e cioè contrazione simultanea per esempio di estensori e flessori). Cosa che non avviene perché se il cervello vuole far muovere un dato muscolo lo fa senza eccitare gli altri muscoli innervati da fibre del t.c.s. provenienti da aree corticali diverse.

Questo significa che il comando volontario di una funzione (per esempio l'estensione del ginocchio) pur arrivando a tutte le aree corticali connesse col t.c.s. eccita solo i neuroni che sono in contatto col muscolo voluto anche se questi neuroni sono sparsi in aree diverse; non eccita invece i neuroni delle stesse aree collegati chirurgicamente con altri muscoli. La plasticità del cervello dunque, in condizioni sperimentali, è capace di selezionare in aree differenti neuroni originariamente destinati a funzioni diverse senza eccitare neuroni contigui delle stesse aree ma collegati chirurgicamente con altri muscoli.

Questa meravigliosa capacità del cervello è stata da me chiamata "plasticità per singoli neuroni" (e non per aree corticali) e potrà nel futuro essere sfruttata per vari interventi.

Il tratto cortico-spinale è un fascio di fibre nervose che dalle aree motrici della corteccia cerebrale scende al midollo spinale dove prende contatto con i neuroni motori del midollo le cui fibre sono destinate alla stimolazione dei muscoli





I sentieri musicali del cervello

Luisa Monini

Come la musica attraversa il cervello e lo coinvolge in mille attività?

Come viaggiano all'interno del cervello le informazioni musicali? Come, dalle zone di arrivo (aree sensitive, visive, auditive etc), vengono poi destinate alle aree dei lobi frontali per la elaborazione dei suoni e trasformate in percezioni, dopo essere passati attraverso i nuclei della base del cervello che li colorano con particolari emozioni? Numerosi sono gli Scienziati che oggi, alla luce delle nuove ricerche nel campo della Neurobiologia e delle nuove metodiche di Imaging funzionale del cervello, cercano di dare spiegazioni valide. Si è fatta così strada l'idea che le sensazioni, nel loro viaggio intracerebrale, per diventare percezioni coscienti debbano seguire dei particolari "sentieri". Si è riusciti a distinguere un sentiero chiamato del "cosa" e uno del "dove". Questi, dalle zone di entrata delle sensazioni, seguono vie leggermente diverse ma comunque distinte per arrivare all'ippocampo e alla corteccia peririnale, due zone del cervello che processano le informazioni per spedirle poi ai lobi frontali.

Ma esistono certamente, anche se ancora non riconosciute, altre vie o sentieri per altre informazioni o comunque funzioni diverse. Una di queste informazioni è indubbiamente quella musicale. Non sappiamo ancora se la musica segua il sentiero del "cosa" o del "dove" o le due o se faccia strade proprie. Comunque questi "sentieri" o "correnti" corrono in fasci di fibre nervose (sostanza bianca), superano innumerevoli sinapsi, contattano vari nuclei della base del cervello (in particolare l'ipotalamo e l'amigdala) ed arrivano ai lobi frontali dove si integrano con altre informazioni per dare sensazioni coscienti della loro presenza.

Questa teoria dei sentieri mi richiama suggestivamente alla mente una pratica antica, australiana.

Gli aborigeni, ad un certo punto della loro vita, spinti da un impulso incontenibile, abbandonano ogni cosa e ogni affetto e ... "vanno" seguendo sentieri musicali, non percepiti da altri. Gli stessi sentieri percorsi dai loro antenati e attraversano deserti, steppe, boschi fino a trovare l'origine della loro musica.

Alcuni anni or sono ho visitato l'outback australiano pernottando, in una rara notte piovosa e senza stelle ad Ayers Rock. Alcuni aborigeni ci condussero nel "bush" dove, al suono lamentoso e monotono dei loro didgeridoo, ci cantarono le storie dei sentieri degli antenati.

Storie che si possono leggere in un libro di Chatwin, quel poetico scrittore giramondo che ha descritto un po' tutti i luoghi sconosciuti del mondo.

Mi piace pensare che nei pazienti "autistici" o "comatosi" i suoni, una volta entrati nel cervello (nell'area acustica), cerchino poi di trovare vie preferenziali dentro il cervello, per seguire i "sentieri" che seguivano nel cervello sano (nel caso del coma) o che dovrebbero seguire se il cervello non fosse "isolato" dal mondo come nelle persone autistiche.

Infatti così deve essere se è vero (come lo è) che pazienti comatosi, sotto l'effetto di musiche

che essi conoscevano prima del trauma, escono lentamente dalla condizione comatosa e recuperano facoltà di comunicazione, di pensiero e di presenza che avevano perduto.

Le note musicali, giunte passivamente nell'area auditiva, *spingono* per farsi strada nel cervello riprendendo sentieri conosciuti. È difficile spiegare con certezza questo processo ma questa è la sola spiegazione logica, al momento.



"Seriate per la Ricerca" – Onlus ha organizzato il tradizionale "Spettacolo di Natale" che ha visto esibirsi, **Sabato 17 Dicembre 2011**, sul palco della prestigiosa Sala Oggioni di Bergamo la Compagnia Teatrale "Il magico Baule" che ha proposto lo spettacolo "Incantesimo in Fa", pout-porry di musica operettistica, operistica e internazionale.

In questa occasione ha partecipato il prof. Brunelli che ha informato il numeroso pubblico sulle novità della ricerca da lui condotta. "Seriate per la Ricerca" – Onlus e il suo gruppo volontari raccolgono fondi per aiutare la Fondazione Giorgio Brunelli per la Ricerca sulle Lesioni del Midollo Spinale da diversi anni con profonda fiducia e stima.

LA FONDAZIONE



Lettera di Natale

Carissimi amici desidero, per questo numero che esce subito dopo le feste natalizie, farvi partecipi di un "incidente di percorso" che ha colto il carissimo amico Antonio Malafarina, grande esperto del web, scrittore e responsabile della nostra rubrica "In prima linea". Detto questo (il minimo che si possa dire di Antonio) la notizia che lo riguarda è che, a causa di una importante infezione, è stato sottoposto per mesi ad un pesante trattamento antibiotico che lo ha provato molto.

Per questa ragione da tre numeri Antonio non è sul nostro giornale anche se siamo sempre in contatto con lui; anzi, è lui che scrive agli amici appena è un po' più in forze.

Per il Natale ci ha scritto un pensiero che vi giro con

commozione e gioia perché Antonio, come sempre, trasmette messaggi universali.

Brava gente,

Siamo a Natale, ricorrenza di un avvenimento storico e, per chi è cristiano, di un accadimento escatologico. Per tutti un'occasione per riflettere. Ognuno a modo suo e sui temi che più possono venire alla mente: il consumismo, la società dello strillo, la frenesia, la quintessenza, la povertà, la solitudine, la gioia...

Anche questo Natale un pensiero a tutti voi e non un augurio ma un invito: amate, ma dato che non c'è una scuola che t'insegna a farlo almeno siate tolleranti e cercate il positivo, il negativo lo respiriamo ogni giorno e non ci resta che non esserne passivi.

Il gentile pubblico femminile che mi segue da più tempo sa che non amando la buona parte delle pubbliche ricorrenze, non festeggio l'8 marzo: la donna si celebra ogni giorno ed è per questo che a sorpresa un giorno all'anno mando una mail in cui riconosco il valore delle donne e la loro superiorità potenziale rispetto agli uomini. Questo è il giorno. Uno a caso per essere quotidiano.

Ogni bene,

Antonio

La Redazione di Raggi di Luce augura al caro amico e prezioso collaboratore Antonio Malafarina e ai suoi genitori un Felice Anno Nuovo all' insegna della Salute e della Serenità. L' amore da Antonio, è di casa.



Fondazione Giorgio Brunelli per la Ricerca sulle Lesioni del Midollo Spinale, Onlus

European Spinal Cord Research Institute (E.S.C.R.I.)

loc. Campiani N. 77 25060 Cellatica - Brescia Tel. 030/3385131 - Fax. 030/3387595

www.midollospinale.com

info@midollospinale.com

Cod. fisc. P. Iva 03472380173

Banco di Brescia - Via Croc. di Rosa, 67 ag. 8 - 25128 Brescia IBAN IT 28I 03500 11208 0000000 28876

Seriate per la Ricerca - Onlus

Via Marconi, 49 scala B - 24068 Seriate (BG)
Tel. 035/302486 - Fax. 035/302486

www.seriateperlaricerca.it
info@seriateperlaricerca.it
Cod. fisc. P. Iva 95141960161

Banca di Credito Cooperativo di Ghisalba - ag. Seriate

Associazione Amici della Paraplegia - Onlus

IBAN IT 63V 085865351 0000000 600841

Via Carpani, 1 - 23895 Nibionno (LC)
Tel. 3289860757 - Fax 0362/354249
www.comitatoparaplegia.com
info@comitatoparaplegia.com
Cod. fisc. P.Iva 04388860969
Banca Intesa San Paolo ag. Giussano (Mi)
IBAN IT 64H 083295121 0000000 151020

Fondazione Giorgio Brunelli per la ricerca sulle Lesioni del Midollo Spinale Onlus E.S.C.R.I. - European Spinal Cord Research Institute

President: Prof.ssa Luisa Monini Honorary President: Rita Levi Montalcini

AttenzioneLa Fondazione non effettua raccolta fondi telefonica e/o a domicilio



Per destinare il tuo **5x1000** alla Fondazione Giorgio Brunelli

03472380173

Conto corrente postale 11692258

Informazioni, assistenza, contributi: tel 030 3385131