



CURRICULUM VITAE

di

Maria Concetta Morrone

Dipartimento di Ricerca Traslazionale e delle nuove tecnologie in medicina e
chirurgia.

Università di Pisa

cellulare +39 348 3972199

E-Mail: concetta@in.cnr.it;

Pisa, Luglio 2015

PROFILO PROFESSIONALE

Maria Concetta Morrone si è laureata nel 1977 in Fisica con Lode presentando una tesi sperimentale in neuroscienze sulla selettività neuronale della corteccia visiva dei mammiferi (Relatore Prof Maffei). Si è formata sia nelle discipline fisiche che biologiche seguendo un curriculum personale. Questo iniziale interesse multidisciplinare, che coniuga un approccio quantitativo e computazionale allo studio dei processi sensoriali neuronali e percettivi, è stato elemento caratterizzante dell'attività scientifica svolta, portandola a raggiungere risultati importati riconosciuti in campo internazionale (si vedano ad esempio le recensioni dei lavori scientifici riportati in pagina 4).

Le tappe più importanti del percorso formativo (per dettagli si veda il sommario del CV) sono state: un perfezionamento in Biofisica presso la Scuola Normale Superiore con la guida del Prof Lamberto Maffei, svolgendo un lavoro sperimentale rivolto allo studio dei meccanismi non lineari dei neuroni visivi nel mammifero; una lunga permanenza di circa 5 anni presso il dipartimento di Psicologia dell'università del Western Australia, finanziata da progetti di ricerca e borse di studio molto selettive e competitive che ha completato la formazione nel campo delle scienze comportamentali. In questo periodo di Post-Doc si è rafforzato l'interesse per la comprensione dei meccanismi percettivi e la loro simulazione con metodi matematici e computazionali. In questi anni ha studiato come le aree associative della corteccia del gatto elaborassero l'informazione visiva, come i meccanismi inibitori intra-corticali contribuissero all'analisi della struttura dell'immagine visiva e come questi sviluppino con l'età nel mammifero e nel bambino e fossero alterati da un'esperienza visiva anomala. Questi risultati sperimentali hanno motivato lo sviluppo di modelli matematici-computazionali che con successo simulano il processo di segmentazione effettuato dal sistema percettivo dell'uomo e sono utilizzati con ottimi risultati in molti sistemi di visione artificiale.

Dal 1987 si è stabilita in Italia, a Pisa, dove ha continuato la propria attività di ricerca prima come ricercatore della Scuola Normale Superiore nel settore di B01 (Fisica Generale) e in seguito come Primo Ricercatore dell'Istituto di Neurofisiologia del CNR. In questo periodo ha continuato ad approfondire gli studi sul sistema visivo, rafforzando l'approccio interdisciplinare con l'applicazione di metodologie diverse, da quelle classiche di elettrofisiologia e psicofisica a quelle più recenti di modellistica matematica, di informatica, di intelligenza artificiale e di imaging funzionale.

Nel 2000 è diventato professore ordinario di Psicobiologia del gruppo disciplinare MPSI-02 presso la facoltà di psicologia della Libera Università Vita-Salute S Raffaele. Il suo impegno organizzativo ha portato a fondare il Corso di laurea specialistica in Neuroscienze Cognitive, delle Facoltà di Psicologia, Filosofia e Medicina, l'unico corso in Italia con queste caratteristiche che ha riportato notevole successo. Nel 2008 è diventata Professore di Fisiologia Umana presso la Facoltà di Medicina dell'Università di Pisa.

Fra i molti incarichi scientifici e amministrativi svolti merita menzionare l'attività che ha portato alla realizzazione dell'Istituto di Neuroscienze del CNR, uno degli istituti più importanti operanti in Europa, che ha raccolto le competenze nel campo delle neuroscienze sparse nei vari centri del CNR. Il contributo alla realizzazione a Pisa di uno dei primi centri in Italia di Imaging Funzionale di Risonanza Magnetica nell'uomo, che ha permesso di studiare l'attività cerebrale e i circuiti attivi durante compiti visivi anche molto complessi. Il recente

impegno affinché il centro di Imaging si rafforzasse con la dotazione di un nuovissimo scanner ad altissimo campo (7T), uno dei 12 attualmente funzionanti in Europa, e l'unico in Italia.

L'attività di ricerca degli ultimi anni ha riguardato principalmente lo studio dei meccanismi neuronali nell'uomo per l'esplorazione e la rappresentazione dello spazio e del tempo. In particolare ha studiato come il cervello possa conferire stabilità percettiva al mondo nonostante questo sia percepito con delle piattaforme straordinariamente mobili, come gli occhi. Gli studi effettuati mostrano una forte interazione fra lo spazio e il tempo percepito, analogamente ai fenomeni della fisica.

La conoscenza dei circuiti e dei meccanismi operanti nei sistemi nervosi ha due importanti connessioni con le scienze applicate: da un lato le ricerche traslazionali in medicina, dall'altro le ricerche in ambito di robotica. Entrambe le discipline rientrano negli interessi delle ricerche effettuate ed hanno portato alla messa a punto di metodi diagnostici per la medicina e allo sviluppo di modelli computazionali per il riconoscimento di immagini e la rappresentazione dello spazio percettivo, utili nei sistemi di visione artificiali e nella progettazione di interfacce uomo-artefatti. I progetti dell'immediato futuro riguardano l'applicazione di tecniche ad ultra-alto campo (7T) allo studio dei processi visivi ed multisensoriali nell'uomo, della loro plasticità e riorganizzazione in patologie cerebrali precoci.

Per le ricerche effettuate le sono stati conferiti premi e numerosi riconoscimenti, quali inviti per lezioni plenarie a congressi internazionali e simposi. Una particolare menzione per la loro importanza meritano il Premio Nazionale del Ministro per i Beni Culturali ed Ambientali, conferito dal Presidente della Repubblica Italiana presso l'Accademia Dei Lincei di Roma nel 2002 per la Fisiologia e Patologia, un premio che è stato assegnato solo a sei studiosi dal 1966; la Medaglia di Koffka conferita per le ricerche sullo Sviluppo e sulla Percezione dall'Università di Giessen nel 2011. E' stata nominata Socio Corrispondente dell'Accademia dei Lincei - Classe di Scienze di Fisiche, Matematiche e Naturali (Categoria V - Sezione Fisiologia, Farmacologia e Neuroscienze) nel 2014.

Ha coordinato numerosi progetti in ambito di robotica ed in neuroscienze sia a livello nazionale che europeo (dei 4°, 6° e 7° FP dell'UE). Ha vinto un Advanced Grant della European Research Council. E' stata membro dei comitati editoriali delle riviste più importanti del campo degli studi di visione, e di due ha partecipato attivamente alla loro nascita come per il *Journal of Vision and Seeing and Perceiving* (attualmente *Multisensory Research*). Svolge una intensa e continua attività di revisore sia di riviste generali, come Nature e Science, che specialistiche di neuroscienze, sia per agenzie di fondi internazionali ed in particolare della Comunità Europea.

DETTAGLI QUALIFICHE E OCCUPAZIONI

- 1973-1977** Studente presso la Facoltà di Fisica dell'Università degli studi di Pisa.
- 1977** Laurea in Fisica Università di Pisa, 1977 (110 e lode)
- 1977-1981** Perfezionanda in bio-fisica presso la Scuola Normale Superiore, Pisa, usufruendo di una borsa di studio della Scuola.
- 1978 (7 mesi)** Borsa di studio dal "Universitätsgesellschaft" dell'Università di Ulm, Germania Occidentale.
- 1981-1995** Ricercatore presso la Scuola Normale Superiore.
- 1982-1983** "Research Officer" presso il Dipartimento di Psicologia dell'Università del Western Australia con il finanziamento dell' "Australian Department of Science", per alcuni periodi a tempo parziale.
- 1983-1984** "Senior Research Officer" presso il Dipartimento di Psicologia dell'Università del Western Australia, retribuita dal "National Health and Medical Research Council (NH&MRC)".
- 1984-1986** "Research Fellow" presso il Dipartimento di Psicologia dell'Università del Western Australia, usufruendo della borsa "National Research Fellowship" erogata dal "Australian Department of Science".
- 1987** "Research Fellow" presso il Dipartimento di Psicologia dell'Università del Western Australia, usufruendo della borsa "Queen Elizabeth II" dell'"Australian Department of Science".
- 1988-1995** Ricercatore CNR a titolo gratuito presso l'Istituto di Neurofisiologia del CNR di Pisa.
- 1995- 2000** Primo Ricercatore CNR presso l'Istituto di Neurofisiologia di Pisa.
- 2000** Direttore dell'Istituto di Neurofisiologia del CNR (sostituzione di 6 mesi del Prof. Maffei in sabbatico).
- 2000- 2008** Professore Ordinario M-PSI/02 presso l'Università Vita-Salute S. Raffaele – Facoltà di Psicologia - Milano
- 2008-presente** Professore Ordinario BIO/09 presso la Facoltà di Medicina, l'Università di Pisa.
- 2008-presente** part-time Senior Researcher -Robotics, Brain and Cognitive Sciences Department Italian Institute of Technology (IIT)- Genova
- 2008-presente** Direttore del Laboratorio di Visione del IRCCS Fondazione Stella Maris, Pisa

PREMI SCIENTIFICI

- 1987** "A.W. Campbell Award" dall' "Australian Neuroscience Society" per il migliore contributo scientifico dei giovani ricercatori nel campo delle neuroscienze.
- 2002** Premio Nazionale del Ministro per i Beni Culturali e Ambientali alla Fisiologia e Patologia, conferito dall'Accademia Dei Lincei Roma.
- 2004** "*The Perception Lecture*", European Conference of Visual Perception, Budapest, 2004

- 2006** Membro su invito della società “International Neuropsychology Symposium”
- 2011** Medaglia “ Koffka” per le ricerche sullo Sviluppo e sulla Percezione, Università di Giessen, Dipartimento di Psicologia.
- 2012** Membro del Consiglio direttivo della Società Italiana di Neuroscienze e membro Comitato Scientifico Internazionale FENS FORUM 2014
- 2013** Assegnazione di un ERC-IDEA Advanced Grant.
- 2014** Socio Corrispondente dell'Accademia dei Lincei - Classe di Scienze di Fisiche, Matematiche e Naturali, Categoria V - Sezione Fisiologia, Farmacologia e Neuroscienze.

SOMMARIO DELLE PUBBLICAZIONI (al 1-2014)

Rivista	N Pubs	Imp fact (medio)	Imp Totale
<i>Nature</i>	8	22.3	178.4
<i>TINS</i>	2	18	36.0
<i>Nature Neuroscience</i>	5	15	75.0
<i>Neuron</i>	1	14	14.0
<i>Current Biology</i>	14	10.9	152.6
<i>J. of Neuroscience</i>	11	8.4	92.4
<i>Cortex</i>	1	6.08	6.08
<i>J. Physiology</i>	5	4.8	24.0
<i>J. of Cognitive Neurosc</i>	1	4.5	4.5
<i>J. Neurophysiology</i>	5	3.9	19.5
<i>Trends in Cog Science</i>	1	9.7	9.7
<i>Proc. Roy. Soc.</i>	10	3.6	36.0
<i>Neuroreport</i>	1	2.9	2.94
<i>Philos Trans of Biol Scienc B</i>	1	6.05	6.05
<i>PlosOne</i>	2	4.4	8.8
<i>Neuropsychologia</i>	1	4.2	4.2
<i>European J Neuroscience</i>	1	3.9	3.9
<i>J of Vision</i>	14	4.2	58.2
<i>Vision Res.</i>	34	2.2	74.8
<i>Exp Brain Res.</i>	7	2.4	16.8
<i>Behav Res Methods</i>	1	3.9	3.9
<i>Visual Neuroscience</i>	7	2.1	14.7
<i>Brain Res.</i>	1	2.8	2.8
<i>Behav. Brain Res</i>	2	2.6	5.2
<i>J. Opt. Soc. Am.</i>	3	2	6
<i>Int. J. Psychophy</i>	1	2.2	2.2
<i>Perception</i>	3	1.1	3.3
<i>Multisensory Research</i>	2	1.	2.
<i>Pattern Recognition Letters</i>	2	0.95	1.9

<i>Capitoli di libro:</i>			
<i>Review su invito</i>	15		
<i>Altri</i>	11		
Totale	172		857.57

al 6-2015 : Citazioni (ScHolar Index):9292. Hirsch factor:50

PRINCIPALI CONTRIBUTI SCIENTIFICI

La mia attività di ricerca si colloca nell'ambito dello studio del sistema visivo dell'uomo e dei mammiferi. Una particolarità delle ricerche è l'approccio interdisciplinare, applicando un insieme di metodologie, da quelle classiche di elettrofisiologia, psicofisica e farmacologia a quelle più moderne di modellistica matematica, informatica e di intelligenza artificiale e di brain imaging funzionale. La padronanza di tutte queste tecniche mi ha permesso di affrontare un ampio ambito di problemi, cosa altrimenti irrealizzabile, e contemporaneamente di affrontare lo stesso problema da prospettive e livelli diversi. La maggior parte della mia attività di ricerca è stata condotta presso il Dipartimento di Psicologia dell'Università del Western Australia (Perth-Australia), l'Istituto di Neurofisiologia del CNR (Pisa) e presso il Laboratorio di Visione dell'Università Vita-Salute S. Raffaele.

Alcuni dei principali risultati delle mie ricerche sono stati riprodotti in libri di testo di neurofisiologia del sistema visivo e di percezione visiva (si veda per esempio: "Neuronal operation in the visual cortex", ed. G. Orban, Springer-Verlag 1984 ; "Human Brain Electrophysiology", ed. Regan, Elsevier, 1989 ; "Perception", ed. R. Sekuler e R. Blake, Knopf, New York, 1985; "The neuronal basis of visual function", ed. Leventhal, Macmillan Press, 1991). Altri risultati sono stati commentati nella rubrica "News and Views" di *Nature* dal Prof. O. Braddick (Vol. 320, pp. 680-681, 1986), dal Prof. M. Morgan (Vol 371, pp. 473, 1994) e dai Prof. J. Miller e C. Bockisch (Vol 386, pp. 550-551, 1997), dal Prof. D. Eagleman su *Nature Neuroscience* (Vol 8(7):850-1, 2005); dai Prof. M. Husain e S.R. Jackson su *Current Biology* (Vol 11, R753-5, 2001); nel forum degli studenti di PhD di *Journal Neuroscience* (Vol 27(32):8525-32, 2007) ; nella sezione "Book Review" di *Science* dal Prof. R. Shapley (Vol. 256, pag. 1837, 1992) e dalle riviste divulgative KOS, Galileo e L'Ala.

Per le ricerche sui processi inibitori corticali mi è stato assegnato, insieme con il Prof. D.C. Burr, il premio "W.A. Campbell" per giovani e meritevoli scienziati nel campo delle neuroscienze. Per l'eccellenza delle conoscenze fisiologiche raggiunte mi è stato assegnato nel 2002 il Premio Nazionale del Ministro per i Beni Culturali e Ambientali dell'Accademia dei Lincei, nel 2011 la Medaglia "Koffka" con D Burr dall'Università di Gissen e nel 2005 il grande onore di presentare il mio lavoro alla *Perception Lecture*, la lezione plenaria che si tiene annualmente nell'ambito del congresso dell'European Conference of Visual Perception.

Molti dei risultati scientifici ottenuti e delle tecnologie sviluppate sono state direttamente trasferite sia nel campo della robotica sia nel campo delle tecnologie biomediche.

Segue un breve sommario dei principali contributi scientifici che ho raggruppato, secondo lo sviluppo cronologico dei miei interessi di ricerca, nelle seguenti linee:

1. Studio dei meccanismi neuronali della visione nel gatto

Ho studiato i meccanismi nervosi alla base della visione spaziale e la loro selettività per il contenuto armonico dello stimolo, effettuando registrazioni elettrofisiologiche dai neuroni dell'area corticale 17 e sopra-silviana nel gatto. I risultati principali hanno mostrato 1) una somministrazione spaziale lineare dei neuroni della corteccia primaria; 2) l'esistenza, per la prima volta, di un codice nella sequenza temporale degli spikes per particolari attributi dello stimolo visivo; 3) la disomogeneità delle proprietà spaziali e temporali dei neuroni dell'area corticale sopra-silviana e la classificazione in diversi tipi funzionali. [si veda Pub N 2,5,6,13,20]

2. Interazioni inibitorie tra neuroni visivi

Ho studiato con tecniche elettrofisiologiche i circuiti GABAergici inibitori del Nucleo Genucolato Laterale e della corteccia primaria nel gatto, il loro sviluppo e la plasticità dopo deprivazione monoculare. Parallelamente nell'uomo ho studiato i circuiti corticali che mediano l'inibizione da orientamento (da noi denominata Cross-Orientation Inhibition) e il loro sviluppo, utilizzando una tecnica di potenziali evocati. I risultati nel gatto mostrano che i circuiti inibitori si sviluppano in ritardo rispetto a quelli eccitatori e sono maggiormente soggetti ad alterazioni patologiche. Con uno studio longitudinale su bambini di età fra i due e dieci mesi, si è dimostrato che anche per il sistema visivo umano questa inibizione corticale matura intorno al settimo mese di vita. Questi risultati hanno avuto una implicazione clinica rilevante ai fini di stabilire i tempi per interventi di chirurgia oftalmica di rimozione del cristallino in neonati affetti da cataratta congenita. Recentemente ho mostrato con tecniche di rivalità binoculare, VEPs e MR-SPECT ad altissimo campo che la corteccia primaria dell'uomo adulto conserva un alto grado di plasticità e anche questi studi implicano l'azione di circuiti inibitori. [Pub N 4,7,10,11,15,22,25,34,35,119,126,132,167,170]

3. Modelli computazionali del sistema visivo

Ho studiato come il sistema visivo "semplifica" l'informazione contenuta nelle immagini visive, estraendo e codificando solo le caratteristiche visive salienti. A questo fine ho sviluppato un modello computazionale, denominato di Energia Locale, che attualmente costituisce la base di molti sistemi artificiali di visione e che riesce a predire quantitativamente la struttura percettiva di scene naturali ed illusorie (come le bande di Mach, l'illusione di Chevreul e le facce quantizzate). Studi di fMRI nell'uomo mostrano come le varie aree cerebrali possano implementare i diversi stadi computazionali del modello. [Pub N 16,17,21,24,26-29,48,55,65,91,102,111]

4. La percezione del movimento

Ho studiato i meccanismi nervosi alla base della percezione del movimento di oggetti isolati lungo traiettorie locali e il moto lungo traiettorie complesse, come le traiettorie di flusso ottico e il moto biologico. I principali risultati mostrano che: 1) l'analisi del movimento locale avviene utilizzando "campi recettivi spazio-temporali" di cui abbiamo studiato la selettività spaziale e temporale; 2) all'analisi locale segue un'analisi effettuata su estensioni spaziali molto più ampie, su cui viene integrato il moto lungo traiettorie complesse, quali traiettorie di espansione, rotazione e "shear"; 3) studi di Imaging Funzionale hanno mostrato che questi meccanismi nell'uomo sono localizzati in un'area corticale specifica detta di MT Complex; 4) nei neonati abbiamo osservato, con studi VEP, che questi meccanismi sensibili a traiettorie complesse sono sviluppati già a quattro settimane dalla nascita; 5) la percezione del moto biologico usa meccanismi diversi che dinamicamente si adattano al contenuto visivo. [Pub N 18,19,36,54,59,67,68,70,73,76,80,86,95,138]

5. La visione del colore

Ho dedicato molto tempo alla caratterizzazione di vie neurali indipendenti ed anatomicamente distinte, che trasmettono l'informazione dalla retina alle cortecce associative. In particolare ho studiato la via detta parvo-cellulare, deputata principalmente all'analisi del colore e della forma. In principali risultati ottenuti sono i seguenti: 1) le cellule gangliari retiniche sensibili al colore dello stimolo hanno tempi di integrazione più lunghi di quelli sensibili alla luminanza, sia nell'uomo che nella scimmia. 2) utilizzando scimmie con lesioni del chiasma ottico si è potuto dimostrare che questi neuroni sono i generatori delle risposte ERG a stimoli modulati

solo in colore; 3) nell'uomo i lunghi tempi di integrazione della via Parvo cellulare influenzano la percezione del colore, le risposte VEP e i tempi di reazione; 3) le caratteristiche dello sviluppo della visione del colore nei neonati, mostrando che la via Parvo-cellulare sviluppa precocemente e rapidamente tra la sesta e la decima settimana di vita, per poi migliorare gradualmente in risoluzione spaziale e in sensibilità al contrasto cromatico durante il primo anno di vita; 4) i meccanismi che mediano la visione del colore utilizzano risorse attentive specifiche e separate e che queste possono cambiare dopo una fase di apprendimento percettivo. [Pub N 33,43,44,49,50,53,56,58,59,61,63,69,79,82,87]

6. Studi delle vie parvo e magno cellulare in patologie cliniche e nell'invecchiamento.

L'aver messo a punto test neurofisiologici specifici per la funzionalità della via parvo- e magno-cellulare nell'uomo, ha permesso di studiare come queste siano alterate in alcune patologie e nell'invecchiamento. I principali risultati ottenuti mostrano: 1) un deficit della sensibilità a stimoli modulati in luminanza, da attribuire probabilmente ad una diminuita attività delle risposte della via magno già a livello retinico; la via parvo-cellulare e le risposte a stimoli di contrasto di colore non sono particolarmente alterate durante il processo dell'invecchiamento; 2) in soggetti affetti da sindrome di neglect la via Magno-cellulare è particolarmente compromessa, mostrando tempi di integrazione molto più lunghi che in soggetti normali; 3) in un neonato, sottoposto ad un intervento di emisferectomia per ragioni cliniche all'età di due mesi, si è studiata la plasticità dei circuiti corticali che controllano i movimenti oculari, mostrando la grande capacità corticale di riorganizzarsi durante i primi due anni di vita; 4) in un soggetto, divenuto acromata in seguito a trauma corticale occipitale, si è potuto dimostrare una separazione dell'analisi degli stimoli cromatici equiluminanti dall'analisi a stimoli modulati in luminanza, confermando le teorie di analisi parallela dell'informazione visiva. 5) in un gruppo di adolescenti affetti da lesioni precoci si è dimostrata una profonda alterazione della funzionalità della via magno-cellulare e dell'area MT (medio-temporale) che porta a percepire una inversione della direzione del movimento visivo. [Pub N 37,39,52,71,72,110]

7. La visione durante i movimenti oculari.

Ho studiato i meccanismi neurali che sono responsabili della stabilità del mondo percettivo nonostante questo sia registrato da sensori in continuo movimento (gli occhi). In particolare mi sono interessata della visione durante i movimenti oculari saccadici. I principali risultati mostrano che: 1) la mancata percezione del movimento generato dai movimenti oculari è il risultato di un'azione inibitoria specifica esercitata all'interno della sola via magno-cellulare; 2) il sito della soppressione saccadica è da individuare a livello talamico o alle prime sinapsi corticali; 3) l'inibizione è mediata da un segnale interno di scarica corollaria. 4) la rappresentazione interna dello spazio viene alterata durante i movimenti saccadici; il mondo esterno appare compresso intorno al target saccadico; 5) la percezione della durata temporale è fortemente alterata dalle saccadi: la durata è compressa e la compressione segue la dinamica della compressione della metrica spaziale; 6) esiste una codifica neuronale dello spazio in coordinate solidali con il mondo esterno e non con la retina; si è dimostrato che questa mappa spaziotopica esiste nell'area MT e che essa media la percezione del movimento e della durata di eventi visivi; 7) la deformazione dello spazio è presente per il sistema percettivo, ma non per il sistema che guida e controlla l'azione motoria. 8) la fusione di segnali multisensoriali riduce gli errori di localizzazione visiva indotti dall'aggiornamento della mappa spaziale in seguito alla saccade; si è sviluppato un modello di fusione ottimale (Bayesiano) basato sul

comportamento dei neuroni corticali dei centri motori che simula i dati psicofisici relativi alla localizzazione. [Pub N 47, 60, 64, 66, 74, 75, 77, 81, 85, 90, 92, 93, 103, 107-109, 117, 119, 129, 131, 136, 137, 139, 140,144,147]

8. La percezione del tempo.

Recentemente mi sono interessata alla percezione del tempo e ho mostrato che 1) la durata percettiva degli eventi visivi è fortemente alterabile da stimoli che occupano la stessa posizione spaziale (e non retinica), come se una miriade di orologi neuronali indipendenti e solidali con il mondo esterno misurassero il flusso di informazioni sensoriali; 2) quando lo stimolo è di natura tattile, l'orologio è sotto il controllo del sistema motorio e le alterazioni possono essere annullate da un segnale interno legato alla volontà di compiere l'azione; 3) i movimenti oculari, sia saccadici che di inseguimento, alterano la durata percettiva di stimoli visivi e, parallelamente, un'azione motoria altera la durata di stimoli tattili; 4) le alterazioni della percezione del tempo correlano con le alterazioni della percezione della numerosità e dello spazio, suggerendo che il cervello utilizzi un sistema generale di metrica; 5) esistono meccanismi specifici che misurano la simultaneità di stimoli multimodali audio-visivi con tempi caratteristici di circa 200ms; 6) l'attenzione spaziale controlla la percezione del tempo visivo; 7) gli stimoli acustici dominano la percezione temporale; 8) la durata percepita varia con la velocità dello stimolo visivo e tattile e quando lo stimolo è bimodale la durata è data dalla media delle due stime. [Pub N 106, 114, 116, 118, 121, 122, 125, 127, 130, 134,143]

PUBBLICAZIONI IN EXTENSO DI M.C. MORRONE

(testi disponibili al sito: <http://www.pisavisionlab.org/index.php/people/faculty/morrone>)

1. Maffei, L., Morrone, M.C., Pirchio, M. & Sandini, G. (1979) A perceptual phenomenon and its neurophysiological correlate. *Perception* **8** 43-46.
2. Maffei, L., Morrone, M. C., Pirchio, M. & Sandini, G. (1979) Response of visual cortical cells to periodic and non-periodic stimuli. *J. Physiol.* **296** 27-47.
3. Hoffmann, K.P., Morrone, C. & Reuter, J.H. (1980) A comparison of the response of simple cells in the LGN and visual cortex to bar and noise stimuli in cat. *Vision Research* **20** 771- 777.
4. Burr, D.C., Morrone, M.C. & Maffei, L (1981) Intracortical inhibition prevents simple cells from responding to textured patterns. *Exp. Brain Res.* **43** 455-458.
5. Cattaneo, A., Maffei, L. & Morrone, M. C. (1981) Patterns in the discharge of simple and complex visual cortical cells. *Proc. Roc. Soc. (Lond.) B* **212** 279-297.
6. Cattaneo, A., Maffei, L. & Morrone, C. (1981) Two firing patterns in the discharge of complex cells encode different attributes of the visual stimulus. *Exp Brain Research* **43** 115-118.
7. Morrone, M.C., Burr, D.C. & Maffei, L. (1982) Functional implications of cross-orientational inhibition of cortical visual cells. Part I Neurophysiological evidence. *Proc. Roy. Soc. (London)* **B216** 335-354.
8. Morrone, M.C., Burr, D.C. & Ross, J. (1983) Added noise restores recognition of coarse quantised images. *Nature* **305** 226-228.
9. Morrone, M.C., Burr, D.C. & Ross, J. (1984) Noise and recognizability of coarse quantized images. *Nature* **308** 214.
10. Berardi, N. & Morrone, M. C. (1984) The role of γ -aminobutyric acid mediated inhibition in the response properties of cat lateral geniculate nucleus neurones. *J. Physiol.* **357** 505- 523.
11. Berardi, N. & Morrone, M.C. (1984) Development of γ -aminobutyric acid mediated inhibition of X cells of the cat lateral geniculate nucleus. *J. Physiol.* **357** 525-537.
12. Burr, D.C., Ross, J. & Morrone, M.C. (1985) Local regulation of luminance gain *Vision Res.* **25** 717-728.
13. Di Stefano, M, Morrone, M.C. & Burr, D.C. (1985) Spatial acuity of cells of the post medial lateral suprasylvian gyrus *Brain Res.* **331** 382-385.
14. Burr, D.C., Ross, J. & Morrone, M.C. (1986) A spatial illusion from motion rivalry. *Perception* **15** 59-66.
15. Morrone, M.C. & Burr, D.C. (1986) Evidence for the existence and development of visual inhibition in humans. *Nature* **321** 235-237.
16. Burr, D.C., Morrone, M.C. & Ross, J. (1986) Local and global visual analysis. *Vision Res.* **26** 749-757.
17. Hayes, T., Morrone, M.C. & Burr, D.C. (1986) Recognition of band-pass filtered positive and negative band-pass filtered images. *Perception* **15** 595-602.

18. Burr, D.C., Ross, J. & Morrone, M.C. (1986) Seeing objects in motion *Proc. Roy. Soc. (Lond)* **B227** 249-265.
19. Burr, D.C., Ross, J. & Morrone, M.C. (1986) Smooth and sampled motion. *Vision Research* **26** 643-652.
20. Morrone, M.C., Di Stefano, M. & Burr, D. (1986) Spatial and temporal selectivity of neurones of the lateral suprasylvian gyrus of the cat. *J. Neurophysiol.* **56** 969-986.
21. Morrone, M.C., Ross, J., Burr, D.C. & Owens, R. (1986) Mach bands are phase dependent. *Nature* **324** 250-253.
22. Morrone, M.C., Burr, D.C. & Speed, H.D. (1987) Cross-orientation inhibition in cat is GABA mediated. *Exptl. Brain Res.* **67** 635-644.
23. Burr, D.C., Fiorentini, A. & Morrone, M.C. (1987) Electrophysiological correlates of positive and negative afterimages. *Vision Res.* **27** 201-207.
24. Morrone, M.C. & Owens, R. (1987) Feature detection from local energy. *Pattern Rec. Letters.* **1** 103-113.
25. Burr, D.C. & Morrone, M.C. (1987) Inhibitory interactions in the human visual system revealed by pattern evoked potentials. *J. Physiol. (Lond.)* **209** 1-21.
26. Morrone, M.C. & Burr, D.C. (1988) Feature detection in human vision: a phase-dependent energy model. *Proc. Roy. Soc.* **B 235** 221-245.
27. Morrone, M.C., Burr, D.C. & Spinelli, D. (1989) Discrimination of spatial phase in central and peripheral vision. *Vision Res.* **29** 433-445.
28. Burr, D.C., Morrone, M.C. & Spinelli, D. (1989) Evidence for the existence of bar and edge detectors in human vision. *Vision Res.* **29** 419-431.
29. Ross, J., Morrone, M.C. & Burr, D.C. (1989) The conditions for the appearance of Mach bands. *Vision Res.* **29** 699-715.
30. Morrone, M.C., Burr, D.C. and Fiorentini, A. (1990) Development of infant contrast sensitivity and acuity to chromatic stimuli *Proc Roy Soc B* **242** 134-139.
31. Burr, D.C. & Morrone, M.C. (1990) Edge detection in biological and artificial visual systems. In *Vision: coding and efficiency* (pp185-194) edited by Colin Blakemore, Cambridge University Press, Cambridge.
32. Burr, D.C. Morrone, M.C. & Fiorentini, A. (1991) Development of infant contrast sensitivity and acuity for coloured patterns. In *Advances in understanding visual processes.* pp 185- 188 (Edited by A. Valberg and B.B. Lee). Plenum Press, Berlin.
33. Fiorentini, A., Burr, D.C. & Morrone, M.C. (1991) Temporal characteristics of colour vision: VEP and psychophysical measurements. In *Advances in understanding visual processing.* pp 139-150 (Edited by A. Valberg and B.B. Lee). Plenum Press, Berlin.
34. Morrone, M.C., Speed, H.D. & Burr, D.C. (1991) Development of inhibitory interactions in kittens. *Visual Neuroscience* **7** 321-334.
35. Speed, H.D., Morrone, M.C. & Burr, D.C. (1991) The effects of monocular deprivation on the development of visual inhibitory interactions in kittens. *Visual Neuroscience* **7** 335- 344.

36. Anderson, S.J., Burr, D.C. & M.C. Morrone (1991) The two-dimensional spatial and spatial frequency properties of motion sensitive mechanisms in human vision. *J. Opt. Soc. Am. A* **8** 1340-1351.
37. Porciatti, V., Burr, D.C., Fiorentini, A.F. & Morrone, M.C. (1991) Spatio-temporal properties of the pattern ERG and VEP. In *The changing visual system* pp209-217 (Edited by P.Bagnoli & W.Hodos). Plenum Press, New York.
38. Morrone, M.C. & Burr, D.C. (1992) Meccanismi visivi per la percezione di strutture e caratteristiche di immagini. *Sistemi Intelligenti* **4** 7-28.
39. Porciatti, V., Burr, D.C., Morrone, M.C. and Fiorentini, A. (1992) The effects of ageing on the pattern electroretinogram and visual evoked potential in humans. *Vision Res.* 1199- 1209.
40. Burr, D.C., Morrone, M.C. & Fiorentini, A. (1992) Electro-physiological investigation of edge-selective mechanisms of human vision. *Vision Research* **32** 239-247.
41. Burr, D.C. & Morrone, M.C. (1992) A non-linear model of feature detection. In *Non-linear vision*. pp309-328 (Edited by R.B. Pinter and B. Nabet). CRC Press, Inc., .
42. Morrone, M.C. & Burr, D.C. (1993) A model of human feature detection based on matched filters. In *Robots and biological systems: Towards a new Bionics?* pp43-64 (Edited by Dario, P., Sandini, G. & Aebischer, P.). Springer-Verlag, Berlin.
43. Burr, D.C. & Morrone, M.C. (1993) Impulse response functions for chromatic and achromatic stimuli. *J. Opt. Soc. Am. A* **10** 1706-1713.
44. Morrone, M.C., Burr D.C. & Fiorentini, A. (1993) Development of infant contrast sensitivity to chromatic stimuli. *Vision Research*, **17** 2535 - 2552.
45. Burr, D.C. & Morrone, M.C. (1994) Constructing a neural sketch from visual images In *Representation: relationship between language and image* pp 9-25 (Edited by S. Levialdi and C. Bernardelli). Word Scientific, .Singapore.
46. Burr, D.C. & Morrone, M.C. (1994) The role of features in constructing visual images. In *Higer-order processing in the visual system. Ciba Found Symp.* 1994;184:129-41; discussion 141-6, 269-71. (Edited by M.J. Morgan). John Wiley, London.
47. Burr, D.C., Morrone, M.C. & Ross, J. (1994) Selective suppression of the magnocellular visual pathway during saccadic eye movements. *Nature* **371** 511-513.
48. Morrone, M.C., Burr, D.C. & Ross, J. (1994) Illusory brightness step in the Chevreul illusion. *Vision Res.* **34** 1567-1574.
49. Morrone, M.C., Porciatti, V., Fiorentini, A. & Burr, D.C. (1994) Pattern-reversal electroretinogram in response to chromatic stimuli: I Humans *Visual Neuroscience* 861-871.
50. Morrone, M.C., Fiorentini, A., Bisti, S, Porciatti, V. & Burr, D.C (1994) Pattern-reversal electroretinogram in response to chromatic stimuli: II monkey. *Visual Neuroscience* 873-884.
51. Porciatti, V., Morrone, M.C., Fiorentini, A., Burr, D.C. & Bisti, S. (1994) The pattern electroretinogram in response to colour contrast in man and monkey. *Intnl. J. Psychophysiology* 185-189.
52. Spinelli, D.S., Burr, D.C. & Morrone, M.C. (1994) Spatial neglect is associated with increased latencies of visual evoked potentials. *Visual Neuroscience* 909-918.

53. Girard, P. & Morrone, M.C. (1994) Spatial structure of chromatically opponent receptive fields in human visual system *Visual Neuroscience* **12** 103-116.
54. Morrone, M.C., Burr D.C. & Vaina, L. (1995) Second-stage detectors integrate motion along radial and circular trajectories. *Nature* **376** 507-509.
55. Morrone, M.C., Navangione, A. & Burr, D. (1995) An adaptive approach to scale selection for line and edge detection. *Pattern Rec. Letters* **16** 667-677.
56. Burr, D.C. & Morrone, M.C. (1996) Temporal impulse response functions for luminance and colour during saccades. *Vision Research* **36** 2069-2078.
57. Fiorentini, A., Porciatti, V. Morrone, M.C. & Burr, D.C. (1996) Visual ageing: unspecific decline of the response to luminance and colour. *Vision Research* **36** 3557-3566.
58. Martini, P., Girard, P., Morrone, M.C. & Burr, D. (1996) Sensitivity to spatial phase at equiluminance *Vision Res.* **36** 1153-1162.
59. Morrone, M.C., Fiorentini, A.F. & Burr, D.C. (1996) Development of the temporal properties of visual evoked potentials to luminance- and colour-contrast in infants. *Vision Research* **36** 3141-3155.
60. Ross, J, Burr, D.C. & Morrone, M.C. (1996) Suppression of the Magnocellular Pathways during Saccades. *Behavioural Brain Research* **80** 1-8.
61. Burr, D.C., Morrone, M.C. & Fiorentini, A. (1996) Spatial and temporal properties of infant colour vision. In *EBBS workshop series: development of infant vision*. pp63-77 (Edited by F. Vital-Durant, J. Atkinson & O. Braddick). OUP, Oxford.
62. Burr, D.C., Morrone, M.C. and Ross, J. (1996) Spatial and temporal contrast sensitivity during saccades: evidence for suppression of the magnocellular visual pathway. In *John Dalton's colour vision legacy*. 147 -154 (Edited by C.M. Dickinson, I. Murray & Carden). Taylor and Francis, London.
63. Morrone, M.C. & Bedarida, L. (1996) A model of cone interaction for coding chromatic information. In *John Dalton's colour vision legacy*. 599-610 (Edited by Dickinson, Murray & Carden.). Taylor and Francis, London..
64. Ross, J., Morrone, M.C. & Burr, D.C. (1997) Compression of visual space before saccades. *Nature* **386** 598-601
65. Morrone M. C. & Burr D. C. (1997) Capture and transparency in coarse quantized images. *Vision Research* 2609-2629.
66. Morrone M.C., Ross, J. Burr, D.C. (1997) Apparent position of Visual Targets during Real and Simulated Saccadic Eye Movements. *The Journal of Neuroscience* **17** (20): 7941-7953.
67. Del Viva, M.M. & Morrone, M.C. (1998) Motion Analysis by feature tracking. *Vision Research*. **38**: 3633-3655..
68. Burr, D.C., Morrone, M.C., & Vaina, L. (1998) Large receptive fields for optic flow direction in humans *Vision Research*. **38**: 1731-1743.
69. Burr, D. C., A. Fiorentini & Morrone, M. C. (1998). Reaction time to motion onset of luminance and chromatic gratings is determined by perceived speed. *Vision Research* **38**: 3681-3690.
70. Neri, P., M. C. Morrone and D.C. Burr (1998). Seeing Biological motion. *Nature* **394**: 894-896.

71. Porciatti, V., Fiorentini, A., Morrone, M.C. & Burr, D.C. (1999) The effects of ageing on reaction times to motion onset. *Vision Research* **39**: 2157-2164.
72. Morrone M C, Atkinson J, Cioni G, Braddick O J, Fiorentini A, 1999 "Development changes in optokinetic mechanisms in the absence of unilateral cortical control." *Neuroreport* **10**, 1-7, 1999.
73. Morrone M C, Burr D C, Di Pietro S, Stefanelli M A, "Cardinal directions for visual optic flow" *Current Biology* **9**: 763-766, 1999.
74. Burr, D. C., M. J. Morgan & Morrone, M.C. (1999). Saccadic suppression precedes visual motion analysis. *Current Biology* **9**: 1207-1209
75. Diamond M R, Ross J, Morrone M C (2000) "Extraretinal Control of saccadic Suppression" *J. Neurosci.* **20**:3442 - 3448.
76. Morrone, Mc, Tosetti, M, Montanaro, D. Fiorentini A. Cioni, G. & Burr D C (2000) "A cortical area that responds specifically to optic flow, revealed by fMRI. *Nature Neuroscience*, **3**: 1221-1228.
77. Ross, J. Morrone M C, Goldberg M E, Burr D C (2001) "Changes in visual perception at the time of saccades." *Trends in Neuroscience*, **24**, 113-121.
78. John Ross, M. Concetta Morrone, Michael E. Goldberg and David C. Burr (2001) 'Saccadic suppression' – no need for an active extra-retinal mechanism. *Trends in Neurosciences*, 2001,**24**:6:317-318.
79. Di Russo F, Spinelli D & Morrone M C (2001) Automatic gain control contrast mechanisms are modulated by attention in human: evidence from visual evoked potentials. *Vision Research* 2435-2447.
80. Fahle M., biester A, Morrone M C. (2001) Spatiotemporal interpolation and quality of apparent motion. *J Opt Soc Am A Opt Image Sci Vis.* 2001;**18**(11):2668-78.
81. Burr DC, Morrone MC, Ross J. (2001) Separate visual representations for perception and action revealed by saccadic eye movements. *Curr Biol.* May 15;**11**(10):798-802.
82. Morrone, M.C., Denti, V., & Spinelli, D. (2002). Color and luminance contrasts attract independent attention. *Curr Biol*, **12** (13), 1134-1137.
83. Santoro, L., Burr, D., & Morrone, M.C. (2002). Saccadic compression can improve detection of Glass patterns. *Vision Res*, **42** (11), 1361-1366.
84. Scognamillo, R., Rhodes, G., Morrone, C., & Burr, D. (2003). A feature-based model of symmetry detection. *Proc R Soc Lond B Biol Sci*, **270** (1525), 1727-1733
85. Melcher, D., & Morrone, M.C. (2003). Spatiotopic temporal integration of visual motion across saccadic eye movements. *Nat Neurosci*, **6** (8), 877-881
86. Melcher, D, Crespi, S, Bruno, A & Morrone, MC (2004) The role of attention in central and peripheral motion integration. *Vision Res*, **44** (12), 1367-1374.
87. Morrone, M C, Denti, V & Spinelli, D. (2004) Different attentional resources modulate the gain mechanisms for color and luminance contrast. *Vision Res*, **44** (12), 1389-1401.
88. Burr, D., & Morrone, M.C. (2004). Visual perception during saccades. In: L. Chalupa, & J. Werner (Eds.), *The visual neurosciences* (pp. 1391-1401). Boston: MIT Press.

89. Awater, H., Burr, D., Lappe, M., Morrone, M.C., & Goldberg, M.E. (2005). The effect of saccadic adaptation on the localization of visual targets. *J Neurophysiol*, **93**, 3605–3614.
90. Morrone, C., Ross, J., & Burr, D. (2005). Saccades cause compression of time as well as space. *Nat Neurosci*, **8**:950-954.
91. Perna A, Tosetti M, Montanaro D and Morrone M C (2005) Neuronal mechanisms for brightness perception in humans. *Neuron*. **47**:645-651.
92. Burr, D., & Morrone, M.C. (2005). Eye movements: building a stable world from glance to glance. *Curr Biol*, **15** (20), R839-840.
93. Morrone, M.C., Ma-Wyatt, A., & Ross, J. (2005). Seeing and ballistic pointing at perisaccadic targets. *J Vis*, **5** (9), 741-754.
94. Rhodes, G., Peters, M., Lee, K., Morrone, M.C., & Burr, D. (2005). Higher-level mechanisms detect facial symmetry. *Proc Royal Soc Lond B Biol Sci*, **272** (1570), 1379-1384.
95. Burr, D., McKee, S., & Morrone, C.M. (2006). Resolution for spatial segregation and spatial localization by motion signals. *Vision Res*, **46** (6-7), 932-939.
96. Burr, D., & Morrone, C. (2006). Time perception: space-time in the brain. *Curr Biol*, **16** (5), R171-173.
97. Del Viva, M. M., & Morrone, M. C. (2006). A feature-tracking model simulates the motion direction bias induced by phase congruency. *Journal of Vision*, **6**(3), 179-195, <http://journalofvision.org/6/3/1/>, doi:10.1167/6.3.1.
98. Alais, D., Morrone, C., & Burr, D. (2006). Separate attentional resources for vision and audition. *Proc. R. Soc. Lond. B*, **273**, 1339-1345.
99. Burr, D., & Morrone, C. (2006). Perception: transient disruptions to neural space-time. *Curr Biol*, **16**(19), R847-849.
100. Bruno, A., Brambati, S. M., Perani, D., & Morrone, M. C. (2006). Development of saccadic suppression in children. *J Neurophysiol*, **96**(3), 1011-1017.
101. Morrone, M.C., Ross, J., & Burr, D.C. (2007). Keeping vision stable: rapid updating of spatiotopic receptive fields may cause relativistic-like effects. In: R. Nijhawan (Ed.) *Problems of Space and Time in Perception and Action* (Cambridge: CUP).
102. Perna, A., & Morrone, M.C. (2007). The lowest spatial frequency channel determines brightness perception. *Vision Res*, **47** (10), 1282-1291.
103. Tozzi, A., Morrone, M.C., & Burr, D.C. (2007). The effect of optokinetic nystagmus on the perceived position of briefly flashed targets. *Vision Res*, **47** (6), 861-868.
104. Chirimuuta, M., Burr, D., & Morrone, M.C. (2007). The role of perceptual learning on modality-specific visual attentional effects. *Vision Res*, **47** (1), 60-70.
105. Melcher, D and Morrone, M C (2007) Transsaccadic memory: Building a stable world from glance to glance. In R.P.G. van Gompel, R.P.G., M.H. Fischer, W.S. Murray, & R.L. Hill (Eds.). *Eye-movements: A window on mind and brain*. Oxford: Elsevier. 213-236.
106. Burr, D., Tozzi, A., & Morrone, M.C. (2007). Neural mechanisms for timing visual events are spatially selective in real-world coordinates. *Nat Neurosci*, **10** (4), 423-425.

107. d'Avossa, G., Tosetti, M., Crespi, S., Biagi, L., Burr, D.C., & Morrone, M.C. (2007). Spatiotopic selectivity of BOLD responses to visual motion in human area MT. *Nat Neurosci*, 10 (2), 249-255.
108. Binda, P., Bruno, A., Burr, D.C., and Morrone, M.C. (2007) Fusion of Visual and Auditory Stimuli during Saccades: A Bayesian Explanation for Perisaccadic Distortions. *Journal of Neuroscience*. 27(32), 8525-32.
109. Bruno, A and Morrone, MC (2007) Influence of saccadic adaptation on spatial localization: comparison of verbal and pointing reports. *J of Vision* 5(9):7, 741-754, <http://journalofvision.org/5/9/7/>, doi:10.1167/5.9.7
110. Morrone, MC, Gazzetta, A, Tinelli, F, Tosetti, M, Del Viva, M, Montanaro, D, Burr, D and Cioni, C (2008) Inversion of Perceived Direction of Motion Caused by Spatial Undersampling in Two Children with Periventricular Leukomalacia. *Journal of Cognitive Neuroscience*. 20(6):1094-106
111. Perna, A, Tosetti, M, Montanaro, D and Morrone, MC (2008) BOLD response to spatial phase congruency in human brain. *J of Vision*, 2008 Dec 22;8(10):15.1-15
112. A. Puiatti, P. Binda, M. Cicchini, S. Giordano and M. C. Morrone, "A Wireless Sensor Networks Platform for Modelling Space Perception During Saccadic Eye-Movements", **IMEKO TC1-TC7 Events Series** - proceedings <http://www.imeko.org/publications/tc1-tc7-2008/IMEKO-TC1-TC7-2008-019.pdf>
113. Morrone, MC and Burr, DC (2009) Visual stability during saccadic eye movements *The Cognitive Neurosciences, 3rd Edition*, Gazzaniga et al., editors. MIT Press(Cambridge)
114. Cicchini, GM and Morrone, MC (2009) Shifts in spatial attention affect the perceived duration of events. *J of Vision* 9(1), Article 9, Pages 1-13 PubMed PMID: 19271879
115. Burr, D, Baldassi, S, Morrone, MC , Verghese, P.(2009) Pooling and Segmenting Motion Signals. *Vision Research* 49(10):1065-72. Epub 2008 Dec 16.
116. Burr, D, Silva, O, Cicchini, GM, Banks, MS and Morrone, MC (2009) Temporal mechanisms of multimodal binding Proc. R. Soc. B 276:1761-1769; . PubMed PMID: 19324779; PubMed Central PMCID: PMC2674495
117. Binda P, Cicchini GM, Burr DC, Morrone MC. (2009) Spatiotemporal distortions of visual perception at the time of saccades. *J Neurosci*. 29(42):13147-57. Oct 21; PubMed PMID: 19846702.
118. Burr D, Banks MS, Morrone MC. Auditory dominance over vision in the perception of interval duration. *Exp Brain Res*. 2009 Sep;198(1):49-57. Epub 2009 Jul 14. PubMed PMID: 19597804
119. Binda, P., Morrone, M. C., & Burr, D. C. (2010). Temporal auditory capture does not affect the time course of saccadic mislocalization of visual stimuli. *Journal of Vision*, 10(2):7, 1-13, <http://journalofvision.org/10/2/7/>, doi:10.1167/10.2.7.
120. Lunghi, C, Binda, P and Morrone, MC (2010) Touch disambiguates rivalrous perception at early stages of visual analysis. *Current Biology*, 10(4), R143-R144, 23 Feb 2010.
121. Morrone, M C and Burr, D C (2010) Space-Time in the brain. in *Attention and Time*. Nobre & Coull, editors. Oxford University Press pages:177-186.
122. Morrone MC, Cicchini M, Burr DC. (2010) Spatial maps for time and motion, *Experimental Brain Research*, pp 350, tot.pag 8

123. Burr DC, Morrone MC. (2010) Vision: keeping the world still when the eyes move. *Current Biology*, vol. 2010 May 25; 20(10):R442-4.
124. Binda P, Morrone MC, Ross J, Burr DC. (2010) Underestimation of perceived number at the time of saccades, *Vision Research* online 8 October 2010, ISSN 0042-6989, DOI: 10.1016/j.visres.2010.09.028.
125. Schutz A, Morrone MC. (2010) Compression of time during smooth pursuit eye movements, *Vision Research*, In Press, Corrected Proof, Available online 4 August 2010, ISSN 0042-6989, DOI: 10.1016/j.visres.2010.07.022.
126. Morrone MC. (2010) Brain Development: Critical Periods for Cross-Sensory Plasticity. *Current Biology* 20(19): 1797
127. Burr DC, Ross J, Binda P, Morrone MC. (2010). Saccades compress space, time and number. *Trends in Cognitive Sciences* Dec;14(12):528-33. Epub
128. Campanella F, Sandini G, Morrone MC. (2011) Visual information gleaned by observing grasping movement in allocentric and egocentric perspectives. *Proc Biol Sci.* Jul 22;278(1715):2142-9.
129. Burr DC, Morrone MC. (2011) Spatiotopic coding and remapping in humans. *Phil. Trans. Roy. Soc.*, 2011 Feb 27;366(1564):504-15. Review.
130. Burr DC, Cicchini GM, Arrighi R, Morrone MC. Spatiotopic selectivity of adaptation-based compression of event duration. *J Vis.* 2011 Feb 25;11(2):21; author reply 21a. doi: 10.1167/11.2.21.
131. Zimmermann E, Burr D, Morrone MC. Spatiotopic visual maps revealed by saccadic adaptation in humans. *Curr Biol.* 2011 Aug 23;21(16):1380-4. Epub 2011 Jul 28.
132. Lunghi C, Burr DC, Morrone C. Brief periods of monocular deprivation disrupt ocular balance in human adult visual cortex. *Curr Biol.* 2011 Jul 26;21(14):R538-9.
133. Shevell S, Hood D, Martin P, Morrone C, Levi D. 50th anniversary special issue of *Vision Research*--volume 2. *Vision Res.* 2011 Jul 1;51(13):1377-8.
134. Tomassini A, Gori M, Burr D, Sandini G, Morrone MC. Perceived duration of Visual and Tactile Stimuli Depends on Perceived Speed. *Front Integr Neurosci.* 2011;5:51. Epub 2011 Sep 12.
135. Harris L, Morrone MC. Seeing and Perceiving is announcing the change of the North American editor, introduction. *Seeing Perceiving.* 2011;24(3):201.
136. Crespi S, Biagi L, d'Avossa G, Burr DC, Tosetti M, Morrone MC. Spatiotopic coding of BOLD signal in human visual cortex depends on spatial attention. *PLoS One.* 2011;6(7):e21661. Epub 2011 Jul 7.
137. Knöll J, Binda P, Morrone MC, Bremmer F. (2011) Spatiotemporal profile of peri-saccadic contrast sensitivity. *J Vis.* Dec 16;11(14).
138. Morrone, M C and Burr, D C (2011) Neural Plasticity in Humans: Development of Cross-Orientation Contrast Normalization and Cross-Sensory Calibration. In *Cerebral Plasticity*. Editors Chaluppa et al. MIT press. 165-178
139. Pooresmaeili, A., Cicchini, G. M., Morrone, M. C. & Burr, D. (2012). "Non-retinotopic processing" in Ternus motion displays modeled by spatiotemporal filters, *J Vis* Jan 13;12(1). pii: 10. doi: 10.1167/12.1.10.

140. Zimmermann, E., Morrone, M. C. & Burr, D. (2012). Visual motion distorts visual and motor space, *J Vis.* 2012 Feb 10;12(2). pii: 10. doi: 10.1167/12.2.10.
141. Panicchi, M, Morrone, M C, Burr, D C & Baldassi, S (2012) Spatiotemporal dynamics of peri-saccadic remapping in humans revealed by classification images. *J Vis.* 2012 Apr 18;12(4). pii: 11. doi: 10.1167/12.4.11
142. A Tomassini, M Gori, DC Burr, G Sandini, MC Morrone (2012) Active movement restores veridical event-timing after tactile adaptation. *J. Neurophysiology*. Published online before print July 25, 2012, doi: 10.1152/jn.00238.2012
143. Binda P, Morrone MC, Bremmer F. Saccadic compression of symbolic numerical magnitude. *PLoS One.* 2012;7(11):e49587. doi:10.1371/journal.pone.0049587. Epub 2012 Nov 15.
144. Morrone MC. Plasticità ed adattabilità della visione. *Giornale Italiano di Psicologia* 2012. Vol 3 pp. 517-522, DOI: 10.1421/38765
145. F Tinelli, GM Cicchini, R Arrighi, M Tosetti, G Cioni, MC Morrone (2013) Blindsight in children with congenital and acquired cerebral lesions *Cortex* Jun;49(6):1636-47. doi: 10.1016/j.cortex.2012.07.005. Epub 2012 Aug 10.
146. Cicchini GM, Binda P, Burr DC, Morrone MC. (2013) Transient spatiotopic integration across saccadic eye movements mediates visual stability. *J Neurophysiol.* Feb;109(4):1117-25 doi: 10.1152/jn.00478.2012. Epub 2012 Nov 28.
147. Knöll J, Morrone MC, Bremmer F. (2013) Spatio-temporal topography of saccadi overestimation of time. *Vision Res.* May 3;83:56-65. doi:10.1016/j.visres.2013.02.013. Epub 2013 Feb 28.
148. Zimmermann E, Morrone MC, Fink GR, Burr D. (2013) Spatiotopic neural representations develop slowly across saccades. *Curr Biol.* Mar 4;23(5):R193-4. doi: 10.1016/j.cub.2013.01.065.
149. Castaldi E, Frijia F, Montanaro D, Tosetti M, Morrone MC. (2013) BOLD human responses to chromatic spatial features. *Eur J Neurosci.* Jul;38(2):2290-9. doi:10.1111/ejn.12223. Epub 2013 Apr 19.
150. Lunghi C, Burr DC, Morrone MC. (2013) Long-term effects of monocular deprivation revealed with binocular rivalry gratings modulated in luminance and in color. *J Vis.* May 1;13(6). doi:pii: 1. 10.1167/13.6.1.
151. Harris L, Morrone MC. Editorial on the launch of Multisensory Research. A journal of scientific research on all aspects of multisensory processing. (2013) *Multisens Res.*;26(1-2):1-2. PubMed PMID: 23713196.
152. Pooresmaeili, A., Cicchini, G.M., Morrone, M. C. & Burr, D.C. (2013). Spatiotemporal filtering and motion illusions, *Journal of Vision*, (13)10-21
153. Burr, D., Rocca, E. D. & Morrone, M. C. (2013). Contextual effects in interval-duration judgements in vision, audition and touch, *Exp Brain Res.* 230:87–98
154. Lunghi, C. & Morrone, M. C. (2013). Early interaction between vision and touch during binocular rivalry, *Multisens Res*, 3 (26), 291-306.
155. Zimmerman, E., Morrone, M.C. & Burr, D.C.. (2013). Spatial position information accumulates steadily over time, *J Neurosci.* 33(47):18396-401

156. Pooresmaeili, A., Arrighi, R., Biagi, L. & Morrone, M. C. (2013). Blood oxygen level-dependent activation of the primary visual cortex predicts size adaptation illusion, *J Neurosci*, 40 (33), 15999-16008.
157. Sani I, Santandrea E, Golzar A, Morrone MC, Chelazzi L. Selective tuning for contrast in macaque area V4. (2013) *J Neurosci*. Nov 20;33(47):18583-96
158. Orchard-Mills E, Leung J, Burr D, Morrone MC, Wufong E, Carlile S, Alais D. A (2013) mechanism for detecting coincidence of auditory and visual spatial signals. *Multisens Res*. 26(4):333-45.
159. Gori M, Sciutti A, Jacono M, Sandini G, Morrone C, Burr DC. (2013) Long integration time for accelerating and decelerating visual, tactile and visuo-tactile stimuli. *Multisens Res*. 26(1-2):53-68.
160. Lunghi, C., Morrone, M. C. & Alais, D. (2014). Auditory and tactile signals combine to influence vision during binocular rivalry, *J Neurosci*, 34(3):784-92.
161. Morrone, M C (2014) Interaction between Eye Movements and Vision: Perception during Saccades In J. S. Werner & L. M. Chalupa (Eds.), *The New Visual Neuroscience: MIT Press*, 2nd edition. Pag 947 -962.
162. Tomassini A, Gori M, Baud-Bovy G, Sandini G, Morrone MC. Motor commands induce time compression for tactile stimuli. *J Neurosci*. 2014 Jul 2;34(27):9164-72.
163. Zimmermann E, Morrone MC, Burr DC. The visual component to saccadic compression. *J Vis*. 2014 Oct 13;14(12).
164. Zimmermann E, Morrone MC, Burr DC.(2014) Buildup of spatial information over time and across eye-movements. *Behav Brain Res*. 2014 Dec 15;275:281-7.
165. Zimmermann E, Morrone MC, Burr D. (2015) Visual mislocalization during saccade sequences. *Exp Brain Res*. Feb;233(2):577-85.
166. Tinelli, F., Anobile, G., Gori, M., Aagten-Murphy, D., Bartoli, M., Burr, D. C., Cioni, G., Morrone, M.C. (2015) Time, number and attention in very low birth weight children, *Neuropsychologia*, Volume 73, July 2015, Pages 60-69.
167. Lunghi C, Berchicci M, Morrone MC, Russo FD. (2015) Short-term monocular deprivation alters early components of Visual Evoked Potentials. *J Physiol*. Jun 26. doi:10.1113/JP270950.
168. Cicchini GM, Marino C, Mascheretti S, Perani D, Morrone MC. (2015) Strong Motion Deficits in Dyslexia Associated with DCDC2 Gene Alteration. *J Neurosci*. May 27;35(21):8059-64.
169. Greco V, Frijia F, Mikellidou K, Montanaro D, Farini A, D'Uva M, Poggi P, Pucci M, Sordini A, Morrone MC, Burr DC. (2015) A low-cost and versatile system for projecting wide-field visual stimuli within fMRI scanners. *Behav Res Methods*. Jun 20.
170. Lunghi C, Emir UE, Morrone MC, Bridge H. (2015) Short-Term Monocular Deprivation Alters GABA in the Adult Human Visual Cortex. *Curr Biol*. 2015 Jun 1;25(11):1496-501.
171. Tomassini A, Spinelli D, Jacono M, Sandini G, Morrone MC. (2015) Rhythmic oscillations of visual contrast sensitivity synchronized with action. *J Neurosci*. May 6;35(18):7019-29.

172. Melcher, D., Morrone, M.C. (2015) Visual Neuroscience

INCARICHI SCIENTIFICI ED AMMINISTRATIVI

Membro dell'Editorial Board (1992-1996) della rivista internazionale "*Vision Research*", la principale rivista specializzata nel campo degli studi sul sistema visivo.

Section Editor (1997-2001) della rivista "*Vision Research*" per la sezione *Computational Vision*. Oltre agli incarichi scientifici questo ruolo ha comportato l'organizzazione amministrativa e la scelta degli altri Editor del Board della rivista.

Editor (2011) dei volumi commemorativi del cinquantesimo anniversario della rivista *Vision Research*

Guest Editor (2007) Special Issue "Image Perception" della rivista *EURASIP Journal on Applied Signal Processing*.

Editor fondatore (2000-2012) della rivista "Journal of Vision", prima rivista elettronica sugli studi della visione.

Editor fondatore e in Chief (2010-present) della rivista *Seeing and Perceiving (dal 2012 Multisensory Research)*

Editor (2015-present) of *Scientific Report* of Nature Publishing Group

Membro del Comitato Scientifico (2014-) del Département d'Etudes Cognitives della Ecole Normale Supérieure, Parigi.

Membro del comitato di selezione dei Direttori della società Visual Science Society (VSS). (2007-2008) La principale società delle scienze visive con oltre 2500 iscritti.

Membro della commissione per la qualità dell'Ateneo Vita-Salute S Raffaele. (2005-2006) La commissione, che ha lavorato intensamente per due anni, ha disegnato ed implementato il piano qualità per la didattica, per la segreteria studenti e di facoltà, per gli affari generali e per l'amministrazione dell'Ateneo

"Responsabile per la Qualità alla Didattica dell'Ateneo Vita-Salute S Raffaele" (2006-2007)

Membro Commissione Ricerca Area 5 Università di Pisa (2011-2012).

Italian National Contact Point per il network COST Action: TIMELY

Organizzatore, insieme al Prof. D.C. Burr, della conferenza "*15th European conference on visual perception*" tenutasi a Pisa dal 30-agosto al 3-settembre 1992: la principale conferenza europea sugli studi della percezione visiva (450 partecipanti, 320 relazioni scelte con referee internazionali, 17 lezioni su invito). Il bilancio della conferenza è risultato di circa 140.000.000 Lit di cui circa 80.000.000 ottenuti da agenzie quali CEE, US Air Force, Università di Pisa, MURST, CNR, Regione Toscana.

Organizzatore, insieme ai Professori G. Cioni, D.C. Burr e A. Fiorentini, della conferenza "*6th Meeting of the Child Vision Research Society*" tenutasi a Pisa dal 6-8 Giugno 1997: la principale conferenza biennale sugli studi dello sviluppo della visione nel bambino. (150 partecipanti, 100 relazioni, 3 lezioni su invito).

Organizzatore 1999 Congresso « 3rd Annual Vision Research Conference – Pre-attentive and Attentive Mechanisms in Vision» 7/8 May- 1999 Fourt Lauderdale, Florida, USA in collaborazione con altri membri dell'Editorial Board di *Vision Research*.

Organizzatore insieme alla Prof. C. Nobre dell'Università di Oxford del simposio **“The Neural Mechanisms of Time” del congresso INS**. Tenerife 2008.

Organizzatore insieme alla Prof. Burr, Sandini e Gori del simposio internazionale **“Multi-sensory space perception”** Sestri Levante 19-21 Luglio 2011.

Organizzatore insieme alla Prof. Burr del simposio internazionale **“Active Vision”**. S Elia a Pianisi (CB) 12-19 Giugno 2013.

Organizzatore insieme alla Prof. Ladavas e Roeder del simposio internazionale **“Multisensory neural maps for body schema, action and perception: development and dysfunction” all'interno del congresso International Neuropsychology Society (INS)**, Nerja-Málaga, Spagna 25-29 Giugno, 2013

Membro del Comitato Organizzatore del XV Congress of the Italian Society of Neuroscience Roma 3-5 Ottobre 2013

Program Committee Member FENS FORUM 2014

International Forum of Multisensory research, Pisa 12-16 June 2015 with Roberto Arrighi and Marco Cicchini

ALTRI INCARICHI

“Visiting Scholar” 1994-1997 Boston University - Dept. of Biomedical Engineering.

“Adjunct Professor” (2001-2003) del Dipartimento di Psicologia dell'Università del Western Australia. Il mio ruolo è stato quello di seguire e organizzare il programma degli studenti di PhD che lavorano sperimentalmente nel campo delle scienze visive.

“Visiting Professor” Settembre 2001 Center for Neuronal Science - New York University NY

“Distinguished Scholars”. **Luglio-Agosto 2002** Smith-Kettlewell Eye Research Institute, San Francisco. Ricerche in collaborazione con S. McKee e P. Verghese.

Consulente 1998-2008 “Fondazione Stella Maris”- IRCS per ricerche in “Neurologia dello sviluppo e neuro-riabilitazione” .

CONSULENTE DEI SEGUENTI ISTITUTI DI FONDI PER LA RICERCA:

European Community – - IV, V, VI e VII Framework Program (per i programmi di *Life Science* e di *Information Society Technologies*)

"National Science Foundation" (USA).

Australian Research Council.

Health Research Council of New Zealand

“The Wellcome Trust”- UK

“Biotechnology and Biological Sciences Research Council” – UK

“Human Frontier Science Program”

French National Grants “ACI 2002”

French National Grants “CNRS ATIP”

REFEREE DELLE SEGUENTI RIVISTE SCIENTIFICHE INTERNAZIONALI:

Science

Nature Neuroscience

PNAS

Cerebral Cortex

Brain

Journal of Optical Society of America

Journal Neurophysiology

Journal Physiology

Perception

Perception and Psychophysics.

Current Biology

Neuron

Journal of Neuroscience

Trends in Cognitive Sciences

Proceedings of The Royal Society

Spatial Vision

Psychopharmacology

Visual Neuroscience.

Vision Research

European Journal of Neuroscience.

Membro della società International Neuropsychology Symposium: una società cui si partecipa su invito, che raccoglie i migliori neuroscienziati dei sistemi integrati e che si riunisce annualmente imponendo l’obbligo di partecipazione ogni due anni.

Membro dell’ American Association for Neuroscienze e del Visual Sciences Society.

Membro del consorzio interuniversitario di Neuroscienze Italiano (INN) con sede a Torino.

RECENTI FESTIVAL PER DIVULGAZIONI SCIENTIFICHE SU INVITO:

Infinitamente: Fattore Umano Cervello e coscienza. Marzo 2010, Verona

7th World Conference Future of Sciences. Mind: the essence of humanity. Settembre 2011. Venezia

Infinitamente: Tempo, Spazio ed Infinito. Marzo 2012, Verona

Gennaio 2013 Accademia Nazionale dei Lincei. Lezione su “Lo spazio, il tempo e I numeri nel cervello”

FORMAZIONE:

Ho seguito la formazione di molti studenti di dottorando e post-doc che sono diventati ricercatori affermati del campo. In particolare:

Steven Anderson, PhD Perth 1984-86: attualmente Professor of Optometry, University of Birmingham, UK.

Tony Hayes, PhD Perth 1984-87: attualmente Professor of Psychology, University of Hong Kong.

Harriet Speed, Under-graduate and PhD Perth 1986 – 1989: attualmente Senior Lecture, University of Victoria, Australia.

Pascal Girard, Marie Curie Post-doc Pisa 1988-89: attualmente Senior Research Scientist, CNRS, Toulouse, France.

Michela Del Viva, studente di Dottorato Pisa 1992-95: attualmente Ricercatore, University of Florence, Italy.

Peter Neri, Allievo interno Scuola Normale Superiore 1986-1987; attualmente Research Yellow della Royal Society, City University, Londra

Andrea Perna, allievo interno e perfezionando della Scuola Normale Superiore 1997-2003; attualmente Post-Doc al CNRS di Toulouse.

Mazviita D Chirimuuta, post doc per 2 anni nel laboratorio 2003-2004; attualmente Professore Associato, Università di Pittsburgh.

David Melcher, Post-doc Milan 2001-2003: attualmente Professore associato, Università di Trento

Giovanni D'Avossa, Post-doc, Milan 2004-2006: attualmente Lecture, Facoltà di psicologia, Università di Bangor. UK

Paola Binda, PhD, Milan 2006-2010: attualment Marie Curies Researchers, University of Washington, Seattle, USA.

Eckart Zimmermann, Post-Doc 2009-2012: attualmente Ricercatore del Institute of Neuroscience and Medicine, Jülich, e del Department of Neurology, University Hospital Cologne, Germany.

Arezoo Pooresmaeili, Post-Doc 2009-2011: attualmente Post-Doc presso Berlin School of Mind and Brain- Humboldt-Universität zu Berlin

PRINCIPALI FONDI DI RICERCA

NH&MRC (1985-1987) dall' "Australian Department of Health"; titolo del progetto: "Electrophysiological and psychophysical studies of visual mechanisms" (con D.C. Burr e J. Ross).

"Queen Elizabeth II Research Grant" (1987) dall'"Australian Department of Science".

NH&MRC (1988-1990) titolo del progetto: "Intracortical inhibition in monocularly deprived cats and human amblyopes" (con D.C. Burr & J. Ross).

Progetto Finalizzato, CNR. "Robotica: Visione" (1989-1994) titolo del progetto: "Sviluppo di un algoritmo ottimale per la percezione di caratteristiche salienti di immagini visive". Responsabile dell'Unità Operativa presso la Scuola Normale Superiore e l'Istituto di Neurofisiologia del CNR.

Progetto Finalizzato, CNR "Invecchiamento" (1991-1994) titolo del progetto: "Determinazione delle alterazioni funzionali delle vie visive con l'età". Responsabile scientifico Prof. A. Fiorentini.

"Science Programme" CEE (1991-1992) Stipendio di Post-Doc al Dott. P. Girard per svolgere ricerche presso il mio laboratorio e assegnazione di fondi all'Istituto di Neurofisiologia per i due anni.

Progetto Nazionale di Bio-Elettronica (1992-1994) Tema 1 Sottotema 1. Responsabile Prof. L. Cervetto.

"Network Programme" CEE (1994) Membro del Network di Visione Computazionale (responsabili, Prof. G. Sandini e Prof. V. Torre, Università di Genova).

ARC (1995-1997) dall' "Australian Research Council"; titolo del progetto: "Maintenance of visual continuity during and after saccades" con J. Ross e D.C. Burr.

"European Science Fundation Research Grant" (1995-1997) in collaborazione con Prof. M. Morgan dello University College London e D.C. Burr.

"European Comunity - BIOMED" (1997-1999) "Contractors" insieme al Prof. M. Morgan per il progetto "Normal and Abnormal structure and function of motion mechanisms in the visual system" (Partners: Prof. Fahle della Tübingen University (D); Prof Lund, London University Colledge (UK); Prof. Bullier, INSERM - (FR); Prof. Paakkonen, Kuopio Uni. - (FIN)).

"Human Frontier Science Program" (1999-2001) titolare di un gruppo di ricerca per il progetto "Cortical mechanism of the dynamic organisation of visual perception during gaze shifts" (Partners: Dr. M Lappe, F Bremmer, Università di Bochum (D) e M Goldberg- NIH Bethesda- USA).

"Ministero Della Sanità" (2000 – 2001) Coordinatore di un'unità operativa su "Deficit dei meccanismi per l'analisi del flusso ottico e la loro riorganizzazione in bambini cerebrolesi".

"Cofin Miur" (2002-2003) Coordinatore nazionale del progetto "La visione durante i movimenti oculari saccadici".

"Cofin Miur" (2004-2005) Coordinatore nazionale del progetto "La percezione dello spazio e del moto durante i movimenti oculari".

NH&MRC (2003-2005) dall' "Australian Department of Health"; titolo del progetto "The effect of saccadic eye movements on perception and visual memory " (con D.C. Burr e J. Ross).

"PRIN Miur" (2006-2007) Coordinatore nazionale del progetto "Aspetti dinamici della visione nell'uomo: il mantenimento della stabilità visiva in presenza di movimenti oculari continui.":

FP6-2005-NEST-Path (2007-2010) "MEasuring and MOdelling Relativistic-like effects in brain and NCSs". Coordinatore. I partner sono: University of Marburg – Germany; University of Applied Science - Ticino – Switzerland; IIT CNR Pisa – Italy.

FP6-2005-NEST-Path (2007-2010) Coordinated action MINET - Measuring the Impossible

NETwork. Partner

“PRIN Miur” (2008-2010) Coordinatore nazionale del progetto “Meccanismi neuronali che mediano la stabilità percettiva durante i movimenti oculari nell’uomo”:

FP7-IDEA: Advanced Research Grant ERC (2009-2013) Principale partecipante al gruppo di ricerca del progetto STANIB del Prof David Burr dell’Università di Firenze.

ISA-2010: Coordinatore Prof Lacquaniti. 2011-2012. Progetto “ Fusione audio-visiva”.

“PRIN Miur” (2011-2013) Coordinatore nazionale del progetto “Meccanismi neuronali per la percezione dello spazio, del tempo e dei numeri ”

FP7-People-2011 Marie Curie IOF “Attention Warps Early Sensory Maps”. Borsa PostDoc a Paola Binda. Coordinatore

ERC- IDEA Advanced Grant - 7th Framework Programme “Early Cortical Sensory Plasticity and Adaptability in human adults: **ECSPLAIN**” 2014-2019

“Marie Curie ITN” – Horizon 2020 “Training the Next Generation of European Visual Neuroscientists for the benefit of innovation in health care and high-tech industry” **2015-2019**

Fondazione Roma - “Cortical Plasticity in Retinitis Pigmentosa: an integrated study from animal models to humans” **2015-2018**