

ASSOCIAZIONE *la Nostra Famiglia*  
**EM** EUGENIO MEDEA  
ISTITUTO DI RICOVERO E CURA  
A CARATTERE SCIENTIFICO

UNITÀ OPERATIVA DI NEUROABILITAZIONE I  
**CENTRO 0-3**  
Centri 0-3 per lo studio della sviluppo socio-emotivo del bambino piccolo in condizioni di rischio evolutivo

11° CONVEGNO *iris*  
**ASSISTERE  
PROPRIA-MENTE LA NASCITA**  
La complessità di un approccio integrato



Milano, 27 novembre 2017  
Auditorium S. Fedele - Via Hoepli 3/b

**Il Sé “toccato”.**  
*Il contatto affettivo e l'emergere della coscienza del corpo nel neonato*

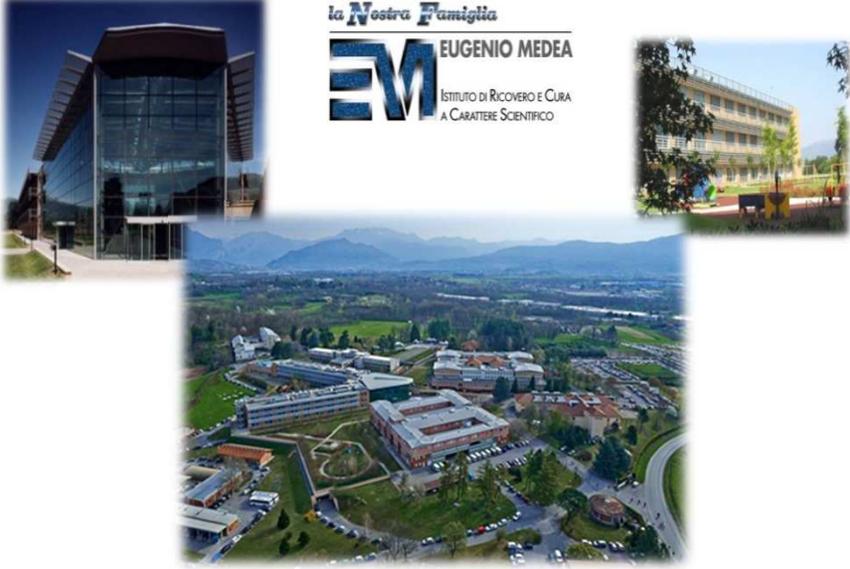
**Rosario Montiroso**  
*Psicologo - Psicoterapeuta*

**Centro 0-3 per il bambino a rischio evolutivo  
IRCCS Eugenio Medea  
Bosisio Parini (LC)**

Sistema Sanitario Regione Lombardia

**IRCCS Eugenio Medea**

ASSOCIAZIONE *la Nostra Famiglia*  
**EM** EUGENIO MEDEA  
ISTITUTO DI RICOVERO E CURA  
A CARATTERE SCIENTIFICO



**Centro 0-3 per il bambino a rischio evolutivo**

**U.O.C. Riabilitazione Specialistica  
Patologie Neuropsichiatriche**



**Renato Borgatti**  
Neuropsichiatra, PhD







**Livio Provenzi**  
*Psicologo - Psicoterapeuta, PhD*



**Patrizia Desalvo**  
*Neuropsicologa*



**Eleonora Visintin**  
*Neuropsicologa*



**Lorenzo Giusti**  
*Psicologo - Psicoterapeuta*



**Giunia Scotto di Minico**  
*Psicologo*



**Clinica**





**Ricerca**

**Cosa può voler dire essere un neonato?**

REVIEW ARTICLE

**The Emergence of Human Consciousness: From Fetal to Neonatal Life**

HUGO LAGERCRANTZ AND JEAN-PIERRE CHANGEUX



Vol. 65, No. 3, 2009

**Coscienza:**

1. del proprio corpo
2. di Sé stessi
3. dell'ambiente

- ✓ *Percepire il proprio corpo è qualcosa di diverso dal percepire Se stessi?*
- ✓ *Implica percepire una distinzione tra Se stessi e l'Altro?*
- ✓ *In che modo, nel neonato, comporta un senso di soggettività?*

### Per una dimensione interpersonale del Sé (corporeo)

**A Folding of the cortex**

**B Grey matter Maturation**

**C White matter Maturation**

➤ Il contatto si verifica tra il 55% e il 99% del tempo in cui la madre e il bambino interagiscono (Jean et al, 2004).

**PERIODI CRITICISENSIBILI**  
Meccanismi neurobiologici

- Proliferazione e migrazione cellulare
- Sinaptogenesi e arborizzazione dendritica esperienza dipendente
- Mielinizzazione
- Potatura sinaptica

**MODIFICAZIONI EPIGENETICHE E NEUROFUNZIONALI**  
Adattamenti/alterazioni in risposta ad esperienze avverse

- Variazioni epigenetiche (ad es. metilazione e telomeri) associate a stress precoce
- Alterazioni del funzionamento dell'asse (ipotalamo-ipofisi-cortico surrene)
- Adattamento delle risposte del sistema neurovegetativo ed ormonale
- Modificazioni della volumetria cerebrale e sviluppo del connettoma
- Funzionalità dei circuiti corticali (ad es. sistema mirror)

**COORDINAZIONE BIO-COMPORTAMENTALE**  
Esperienza necessaria durante i periodi sensibili per promuovere lo sviluppo del bambino

- La coordinazione bio-comportamentale è il meccanismo attraverso il quale l'ambiente precoce, durante il contatto sociale, esercita i suoi effetti sui processi biologici e sociali.
- La coordinazione bio-comportamentale umana include l'intercorporeità e la contingenza di segnali effettivi veicolati attraverso modalità vocali, di contatto fisico e di sguardo
- La coordinazione esperita durante i periodi sensibili ha effetti a lungo termine sullo sviluppo sociale, la gestione dello stress, la regolazione emotiva e la salute mentale

### Il Sé infantile come Sé corporeo

➤ Le sensazioni corporee sono direttamente associati ai bisogni omeostatici e alle motivazioni comportamentali cruciali per mantenere l'integrità del corpo.

➤ Le relative rappresentazioni e funzionalità neuronali rimando al primato di questo principio omeostatico (Craig, 2002).

<b>Corpo come struttura/funzione neurofisiologica</b>	<b>Corpo come esperienza di fluire nel mondo</b>
<b>Corpo senziente</b> Una struttura che percepisce, elabora e integra segnali propriocettivi, esteroceettivi, nociocettivi enterocettivi e vestibolari.	<b>Sé minimale</b> Esperienze non mentalizzabili di vitalità che si accompagnano al senso di benessere/malessere ("Sono").
<b>Corpo nello spazio</b> Integrazione delle afferenze sensoriali retiniche, somato-sensoriali, propriocettive, vestibolari e uditive.	<b>Sé posizionato</b> Esperienze non mentalizzabili della posizione nello spazio ("Dove sono").
<b>Corpo attivo</b> Integrazione di informazioni somato-sensoriali legate all'azione.	<b>Sé agente</b> Esperienze di essere attivo nell'agire ("faccio").  (Non mentalizzabile, ma posso "percepire" gli effetti di ritorno).

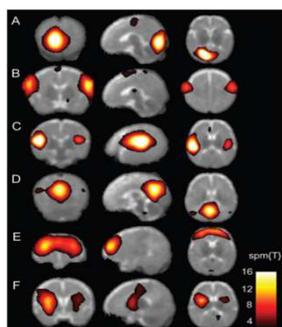
3



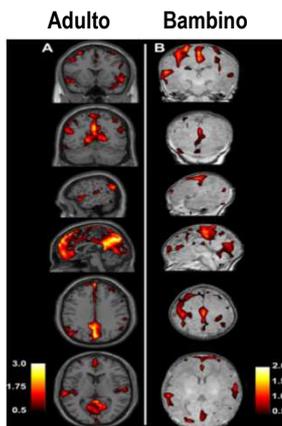
- Di cosa parleremo?**
- a) *L'emergere della coscienza*
  - b) *Essere toccati*
  - c) *Nati per connettersi*
  - d) *Sul ruolo delle variazioni nel tocco materno alla nascita*

## L'emergere della coscienza

### Rete neurale distribuita (Default Mode Network)

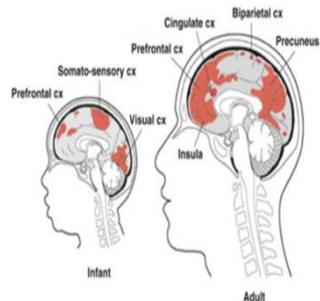


- A) corteccia visiva primaria;
- B) regioni senso-motorie;
- C) corteccia uditiva primaria;
- D) corteccia parietale;
- E) corteccia prefrontale;
- F) gangli della base



**ADULTO:** precuneus (area parietale), corteccia cingolata, corteccia prefrontale mediale e insula;

**BAMBINO:** apparato uditivo, aree visive e senso-motorio, e in parte corteccia prefrontale.



Hub e connettoma



Functional Connectivity of the Infant Human Brain: Plastic and Modifiable

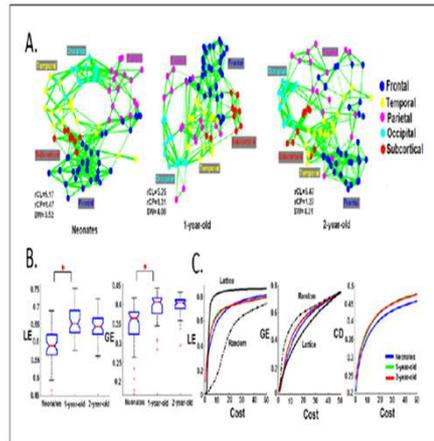
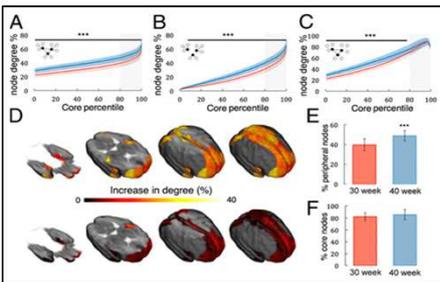
Wei Gao<sup>1</sup>, Weili Lin<sup>2</sup>, Karen Grewen<sup>3</sup>, and John H. Gilmore<sup>4</sup>

The Neuroscientist  
2017, Vol. 23(2) 168–184  
© The Author(s) 2016  
SAGE  
journals.sagepub.com/home/nto

Rich-club organization of the newborn human brain

Gareth Bull<sup>1</sup>, Paul Aljabar<sup>1</sup>, Sally Zebani<sup>1</sup>, Nora Tusor<sup>1</sup>, Tomoki Arichi<sup>2</sup>, Itzakat Merchant<sup>3</sup>, Emma C. Robinson<sup>4</sup>, Enitan Ogunade<sup>5</sup>, Daniel Rueckert<sup>6</sup>, A. David Edwards<sup>7,8</sup>, and Serena J. Counsell<sup>1,2</sup>

7456-7451 | PNAS | May 20, 2014 | vol. 111 | no. 20



Sensibilità materna, morfologia cerebrale e connettività nel bambino

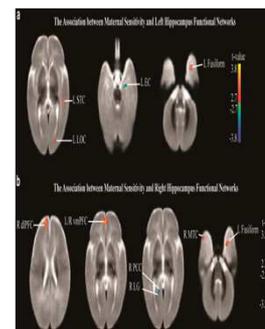
Maternal sensitivity, infant limbic structure volume and functional connectivity: a preliminary study

A Rifkin-Graboi<sup>1</sup>, L Kong<sup>2</sup>, LW Sim<sup>1</sup>, S Sanmugam<sup>1</sup>, BFP Broekman<sup>1,3</sup>, H Chen<sup>4</sup>, E Wong<sup>1</sup>, K Kwek<sup>5</sup>, S-M Saw<sup>6</sup>, Y-S Chong<sup>1,7</sup>, PD Gluckman<sup>8,9</sup>, MV Fortier<sup>10</sup>, D Pederson<sup>11,12,13</sup> and A Qiu<sup>1,2</sup>

Transl Psychiatry (2015) 5, e668; doi:10.1038/tp.2015.133

Una ridotta sensibilità materna a 6 mesi correla con:

- un maggiore volume ippocampale;
- un minore volume dell'amigdala;



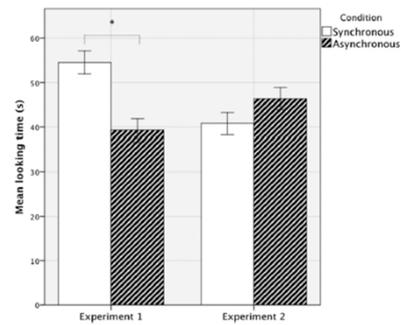
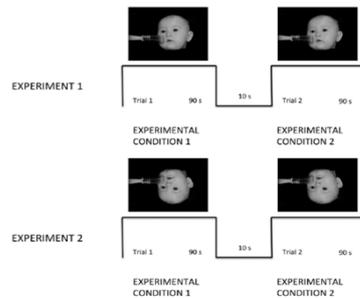
Una maggiore sensibilità materna si associa ad una maggiore connettività tra regioni cerebrali che modulano la risposta allo stress, tra le quali:

- ippocampo, corteccia prefrontale (ventromediale e dorsolaterale),

## Integrazione visuo-tattile di stimolazioni corpo-relate

### Body Perception in Newborns

Maria Laura Filippetti,<sup>1,2</sup> Mark H. Johnson,<sup>1</sup>  
Sarah Lloyd-Fox,<sup>1</sup> Danica Dragovic,<sup>2</sup> and Teresa Farroni<sup>2</sup>  
*Current Biology* 23, 2413–2416, December 2, 2013



- Bambini di pochi giorni di vita possono rilevare la sincronia intersensoriale per informazioni che riguardano il proprio corpo.
- La percezione della sincronia visivo-tattile suggerisce che sono in grado di differenziare tra Sé e non-Sé.

## Differenziarsi precocemente dall'Altro

Quando ascoltano il proprio pianto i neonati non reagiscono (Martin & Clark, 1982; Dondi et al., 1999).

Al contrario quando ascoltano il pianto di un altro neonato:



- vocalizzano maggiormente (Martin & Clark, 1982);
- manifestano, più frequentemente e più a lungo, un'espressione facciale di disagio (Dondi et al., 1999).

## Essere toccati

### Perché non ci facciamo il solletico da soli?

- ❑ Il cervello distingue tra sensazioni tattili prodotte:
  1. da stimolazioni esterne;
  2. dai movimenti volontari auto-diretti;
  
- ❑ Stimolazioni cutanee auto-prodotte si accompagnano ad un'attenuazione degli effetti sensoriali:
  - minore attivazione della corteccia somato-sensoriale;
  - de-attivazione del cervelletto;
  - percezione soggettiva di minor piacere.

(Blakemore et al., 1998; 2000)

Tale meccanismo permette di «discriminare» i confini corporei, un processo basilare nella distinzione tra il «non-Sé» e il «Sé» (Provine, 2004).

## Il sistema duale del tocco

**AFFERENZE NON-MIELINIZZATE A CONDUZIONE LENTA**

- Stimolazioni dolorose intense e durevoli
- Temperatura
- Tocco piacevole

**AFFERENZE MIELINIZZATE A CONDUZIONE RAPIDA**

- Pressione
- Vibrazioni
- Punture
- Localizzazione spaziale

## Fibre amieliniche C-tattili: un sistema per il tocco sociale

❑ Sensibili a stimoli tattili con caratteristiche specifiche di una **carezza delicata** eseguita:

- ad una **temperatura cutanea tipica, 32°C** (Ackerley et al., 2014).
- con un movimento intorno ai **3 cm/sec di velocità** (Loken et al., 2009).
- con **modalità appropriate** - non troppo "lenta" – (McGlone et al., 2014).

slow fast

**TOCCO AFFETTIVO:**  
Afferenze C-tattili

slow fast

**TOCCO DISCRIMINATIVO:**  
Afferenze Aβ

**A** **B** CT Units  
**C** Myelinated Units  
Field-Hair • SA1 • SA2

**D** CT at 32°C **E** CT at 18°C

Instantaneous firing frequency (spikes/s)

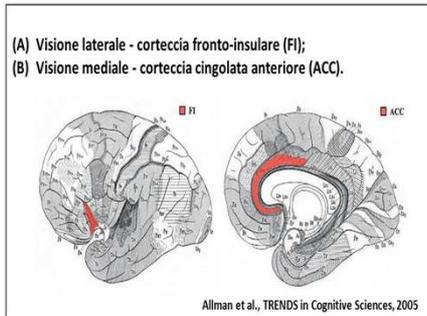
Neurostimulator (µV)

1 ms 50 1 ms

❑ **Proiezioni specifiche verso:** la **corteccia insulare**, il solco temporale superiore posteriore, la corteccia prefrontale mediale e la **corteccia cingolata** (Olausson et al., 2002; McGlone et al., 2014).

## Il ruolo di integrazione dell'insula

- La convergenza nell'insula (e nell'ACC) di informazioni enterocettive ed esteroceettive genera una rappresentazione dello stato fisico che fornisce la base fisica per sostenere comportamenti funzionali all'omeostasi e al benessere dell'individuo.



### Insula:

- emozioni sociali (colpa, vergogna, imbarazzo),
- percezioni enterocettive,
- stimolazioni tattili piacevoli,
- coinvolgimento nel bonding (?).

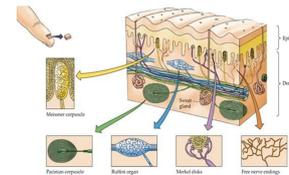
### Corteccia cingolata anteriore:

- regolazione emozionale,
- stimolazioni tattili piacevoli,
- sistema dopaminergico della ricompensa,
- attenzione focalizzata.

- Questi circuiti permettono al cervello di “giudicare” e predire gli effetti di stimoli emozionalmente rilevanti sul corpo, una rappresentazione essenziale per la consapevolezza del Sé nel tempo.

## Sviluppo del sistema somatoestesico e dell'insula

- Il sistema somestesico è tra i primi sistemi sensoriali che sviluppano nell'embrione umano (verso il secondo mese di gestazione), seguito dal sistema olfattivo, gustativo, vestibolare, uditivo e visivo (Montagu, 1986).



### Development of the human fetal insular cortex: study of the gyration from 13 to 28 gestational weeks

A. Afif · R. Bouvier · A. Buenerd · J. Trouillas · P. Mertens

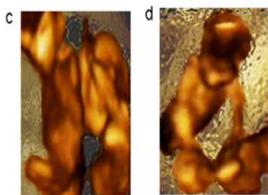
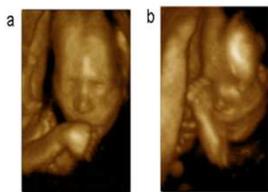
Brain Struct Funct (2007) 212:335–346



- Nel cervello fetale l'insula è una delle prime regioni cerebrali a svilupparsi e differenziarsi.
- A 27 settimane di EG l'insula risulta ad uno stadio avanzato di maturazione.

## Nati per connettersi

### Predisposti per le interazioni sociali



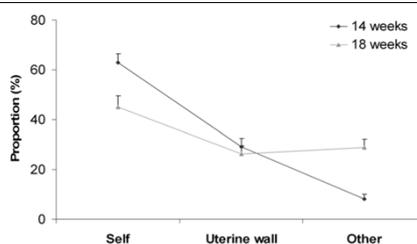
- a) movimento auto-diretto verso la bocca.  
 b) movimento auto-diretto verso l'occhio;  
 c) il feto "accarezza" la schiena del fratello;  
 d) il feto "accarezza" la testa del fratello.

#### Wired to Be Social: The Ontogeny of Human Interaction

Umberto Castiello<sup>1\*</sup>, Cristina Becchio<sup>2</sup>, Stefania Zoia<sup>3</sup>, Cristian Nelini<sup>1</sup>, Luisa Sartori<sup>1</sup>, Laura Blason<sup>3</sup>,  
 Giuseppina D'Ottavio<sup>5</sup>, Maria Bulgheroni<sup>2</sup>, Vittorio Gallese<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup> Department of General Psychology, University of Padova, Padova, Italy, <sup>2</sup> Department of Psychology, Centre for Cognitive Science, University of Turin, Turin, Italy, <sup>3</sup> Child Neurology and Psychiatry Unit, Department of Paediatrics, Institute of Child Health IRCCS, Burlo Garofolo, Trieste, Italy, <sup>4</sup> Unit for Prenatal Diagnosis, Department of Obstetrics and Gynaecology, Institute of Child Health IRCCS, Burlo Garofolo, Trieste, Italy, <sup>5</sup> Department of Neuroscience, University of Parma and IIT (Italian Institute of Technology), Section of Parma, Parma, Italy

**PLOS one** October 2010 | Volume 5 | Issue 10 | e13199



- La durata del movimento e i tempi di decelerazione diretti verso il gemello sono più lunghi dei movimenti diretti verso Se stessi o la parete uterina.

- I movimenti verso il gemello non sono casuali: a partire dal quarto mese di vita gestazionale i feti eseguono movimenti specificamente mirati al gemello.

### Il neonato "socialmente" competente

- Preferenza per volti umani (Fantz, 1963);
- Preferenza per la voce (DeCasper & Fifer, 1980), l'odore (McFarlane, 1975), il volto (Field, 1985) delle loro madri;
- Capacità di imitare gesti ed espressioni facciali (Field, Woodson, Greenberg, & Cohen, 1982; Meltzoff & Moore, 1977);
- Sensibilità alle variazioni delle interazioni (Nagy, 2008).

### Lo sguardo dell'Altro sul Sé

**A 36 ore di vita: i neonati guardano più a lungo il volto con gli occhi aperti rispetto al volto con gli occhi chiusi.**

Batki et al., 2000

---

**Tra i 2 e i 5 giorni di vita: i neonati guardano più a lungo un volto con un sguardo diretto rispetto ad uno sguardo non diretto.**

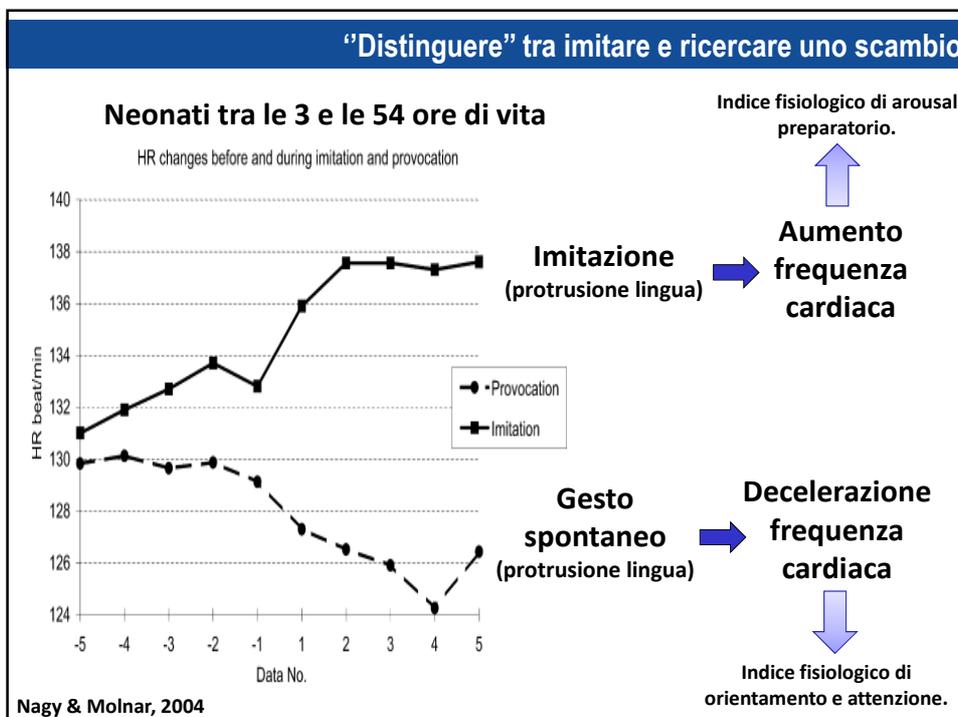
**A 4 mesi: maggiore attivazione cerebrale quando osservano un volto con uno sguardo diretto, rispetto ad uno sguardo non diretto.**

Farroni et al., 2002

## L'imitazione precoce

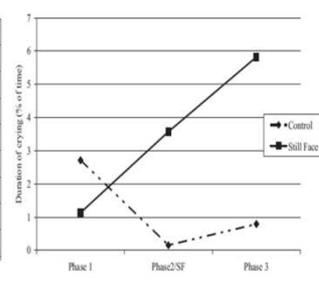
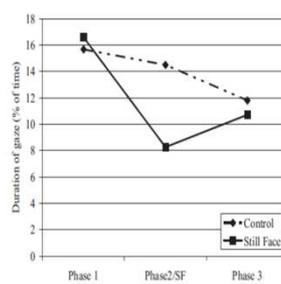
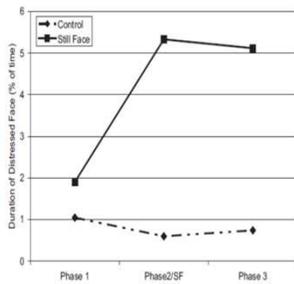
- Neonati (età < 5 giorni) sono in grado di imitare la protrusione della lingua (Meltzoff & Moore, 1997; Nagy et al., 2012).
- Implica che il neonato possieda una configurazione del corpo che gli consente di "sovrapporre" il gesto visto con la produzione del gesto, cioè, so dove si trova la mia lingua e sono in grado di muoverla replicando il modello esterno.

## "Distinguere" tra imitare e ricercare uno scambio



## “Fratture” interattive

- **Paradigma Still-Face tra le 3 e le 96 ore dopo la nascita (Nagy, 2008).**



**Sul ruolo delle variazioni  
nel tocco materno alla  
nascita**

### Il comportamento materno alla nascita

Maternal postpartum behaviors and mother-infant relationship during the first year of life  
*Helen L. Britton, MD, Virginia Gronwaldt, PhD, and John R. Britton, MD, PhD*  
(J Pediatr 2001;138:905-9)

**Comportamento materno verso il bambino dopo la nascita**

➔

**Qualità della relazione madre-bambino a 6 mesi e a 12 mesi**

**Contatto avvolgente**

**Contatto oculare**

**Tocchi amorevoli**

**Esame del bambino**

**Verbalizzazioni affettuose**

**Commenti positivi**

**Espressioni di felicità**

*Table IV.* Logistic regression analyses: Prediction of attachment category by the PPBS score

Attachment category	B	SE	AOR	95% CI
Secure	.23	.11	1.26*	1.02, 1.56
Avoidant	-.20	.12	.82	.64, 1.04
Resistant	-.15	.14	.86	.66, 1.12

AOR, Adjusted odds ratio.  
\*P < .05.

### L'uso del tocco materno dipende dal contesto

TIPO DI TOCCO	% Durata
STATICO	2,1
ACCAREZZARE	8,9
BACIARE	0,1
ABBRACCIARE	16,4
MASSAGGIARE	1,0
DONDOLARE	0,0
STRUMENTALE	2,1
ALTRO	1,1

**ALLA NASCITA**

Frequenza di tocco nell'immediato post-partum

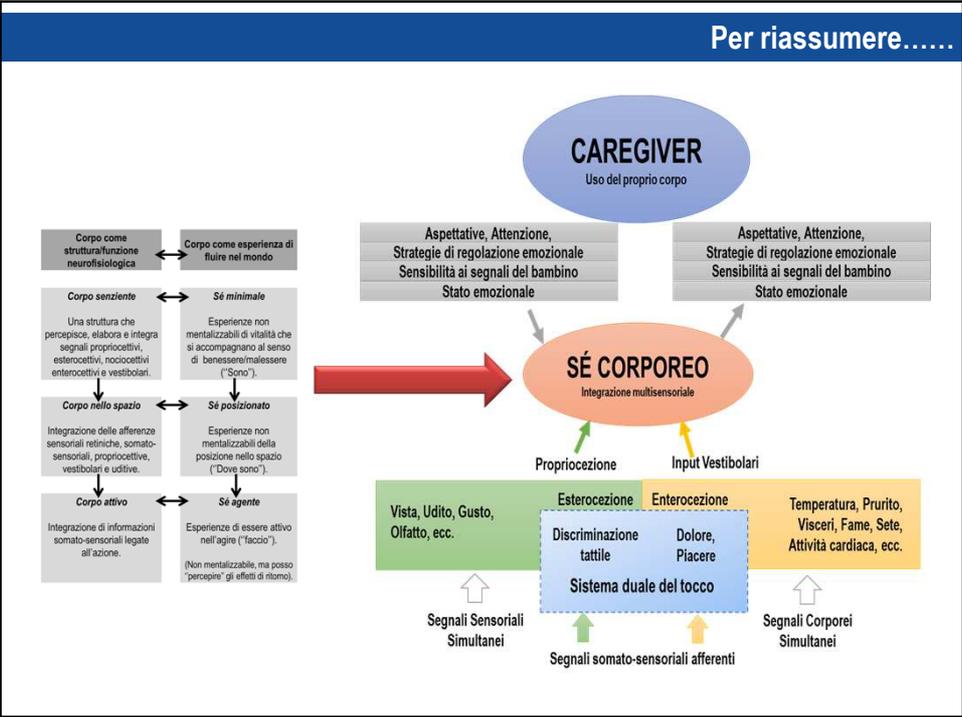
**A TRE MESI DI ETÀ'**

Frequenza del tocco la fase di Reunion dello Still-Face

**Mercuri et al., in preparazione**



**Epilogo**



### Il corpo del bambino è un'invenzione a due

- E' altamente probabile che il bambino piccolo si sperimenti come un'entità separata, cioè che possieda una coscienza del proprio corpo altamente integrata.
- Il tocco contribuisce a dare struttura al Sé, agendo sui substrati neuroanatomici che sono funzionali all'esperienza emozionale del bambino.
- Questo supporta un livello di consapevolezza più complesso di una semplice coscienza in risposta a stimoli esterni, poiché fornisce un supporto al Sé come entità che sperimenta emozioni.
- **Allo stesso tempo tuttavia, la coscienza del corpo non definisce in modo chiaro la coscienza soggettiva, perché questa deriva dalle modalità affettive-relazionali con l'Altro.**
- La relazione madre-bambino è una "conoscenza incarnata" su cui si sviluppano "significati" esperienziali somatici che riguardano l'"essere con" ("come sta il mio corpo con quello di mia madre quando accade.....").
- La relazione precoce è una modalità attraverso la quale l'adulto, utilizzando i segnali del corpo, espande la coscienza del bambino.

**GRAZIE  
PER L'ATTENZIONE**

Dott. Rosario Montirosso  
*Centro 0-3 per il bambino a rischio evolutivo*  
 IRCCS Eugenio Medea  
 Via Don Luigi Monza, 20  
 23842 Bosisio Parini (LC)  
 Tel. ++39 031 877494

E-mail: [rosario.montirosso@BP.LNF.IT](mailto:rosario.montirosso@BP.LNF.IT)  
 Scientific Institute website: [www.emedeait](http://www.emedeait)  
 Research Team website: [www.emedeait/centro03](http://www.emedeait/centro03)