

**Alto Potenziale Cognitivo e Disturbo dello Spettro Autistico ad alto funzionamento:  
due facce della stessa medaglia?**

**ERPs come possibili indici di differenti pattern neurofisiologici**

**Assia Riccioni**

Neuropsichiatra Infantile, PhD Student  
Università degli Studi di Roma Tor Vergata  
UOSD Neuropsichiatria Infantile, PTV

**XXIX CONGRESSO NAZIONALE**  
**PALERMO, 30 SETTEMBRE • 2 OTTOBRE 2021**



# ALTO POTENZIALE COGNITIVO – HIGH INTELLECTUAL POTENTIAL (HIP)



Disponible en ligne sur  
ScienceDirect  
www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France  
EM|consulte  
www.em-consulte.com

neuropsychiatrie  
de l'enfance  
et de l'adolescence

Neuropsychiatrie de l'enfance et de l'adolescence 59 (2011) 327–335

Article original

Enfants à haut potentiel intellectuel :

Published: 14 May 1927

Lewis M. Terman.

**Genetic Studies of Genius**

*Nature* 119, 695–698 (1927)

## Rethinking Giftedness and Gifted Education: A Proposed Direction Forward Based on Psychological Science

Rena F. Subotnik<sup>1</sup>, Paula Olszewski-Kubilius<sup>2</sup>, and  
Frank C. Worrell<sup>3</sup>

<sup>1</sup>American Psychological Association, Washington, DC; <sup>2</sup>Northwestern University; and <sup>3</sup>University of California, Berkeley

Psychological Science in the  
Public Interest  
12(1) 3–54  
© The Author(s) 2011  
Reprints and permission:  
sagepub.com/journalsPermissions.nav  
DOI: 10.1177/1529100611418056  
<http://pspi.sagepub.com>



Research  
Behavi  
Intellectual Giftedness

Fabian Guénolé,<sup>1</sup> Jacqueline Louis,<sup>2</sup> C  
Claire Montlahuc,<sup>2</sup> Pierre Fourneret,

Intellectual ability and cortical development in  
children and adolescents

P. Shaw<sup>1</sup>, D. Greenstein<sup>1</sup>, J. Lerch<sup>2</sup>, L. Clasen<sup>1</sup>, R. Lenroot<sup>1</sup>, N. Gogtay<sup>1</sup>, A. Evans<sup>2</sup>, J. Rapoport<sup>1</sup> & J. Giedd<sup>1</sup>

# ALTO POTENZIALE COGNITIVO – HIGH INTELLECTUAL POTENTIAL (HIP)

- Ad oggi non disponibile definizione univoca (Subtonik et al; Pfeiffer,2009);
- Maggior parte studi riportano:
  - Quoziente Intelletivo (IQ) al 95°centile,
  - IQ superiore a 2 DS dalla media
  - IQ  $\geq$  130
- «*Intellectually Gifted children*»



## ALTO POTENZIALE COGNITIVO – HIGH INTELLECTUAL POTENTIAL (HIP)

- Profilo cognitivo disomogeneo caratteristico (punto di forza in competenze verbali, caduta indice di velocità di elaborazione);
- Spesso associato a difficoltà attentive, irrequietezza/iperattività;
- Spesso associato ad atipie socio-comunicative in presenza di schemi di comportamento ripetitivo (es. interessi assorbenti).



## ALTO POTENZIALE COGNITIVO – HIGH INTELLECTUAL POTENTIAL (HIP)

- Dati supportati da evidenze a livello cerebrale di una più intensa connessione interemisferica con maggior coinvolgimento dell'emisfero destro (Boschi et al 2016).
- Alterato spessore corticale

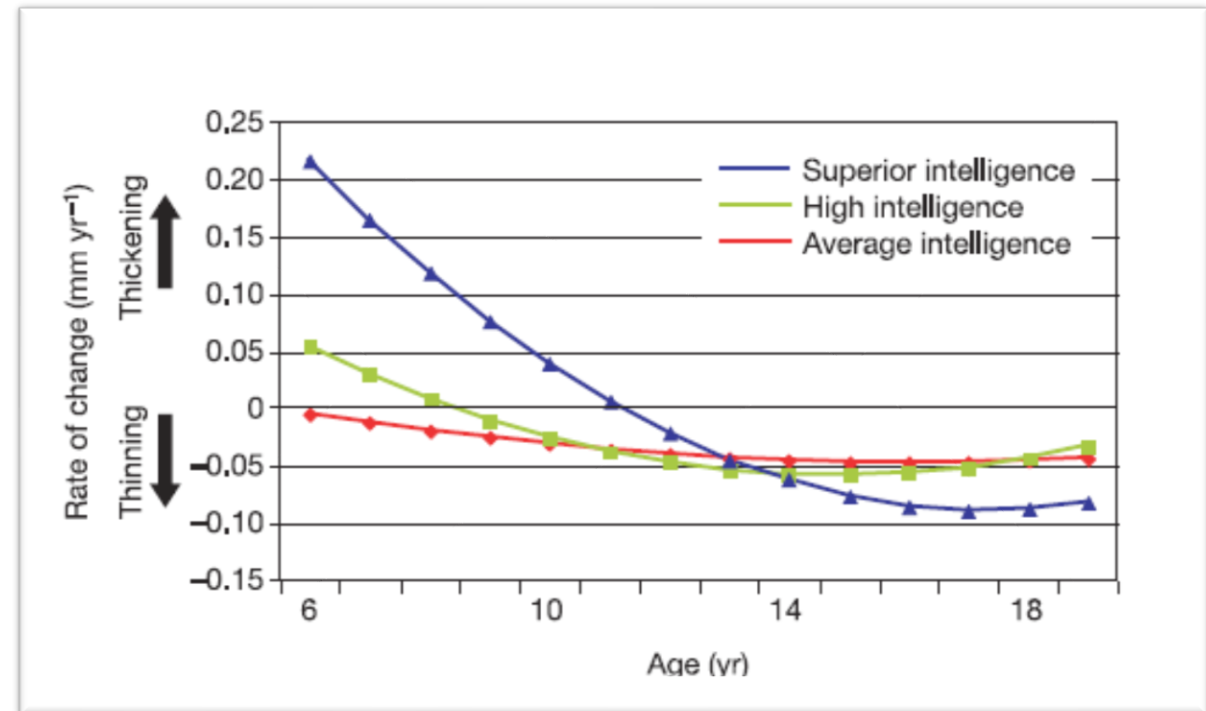


## LETTERS

## Intellectual ability and cortical development in children and adolescents

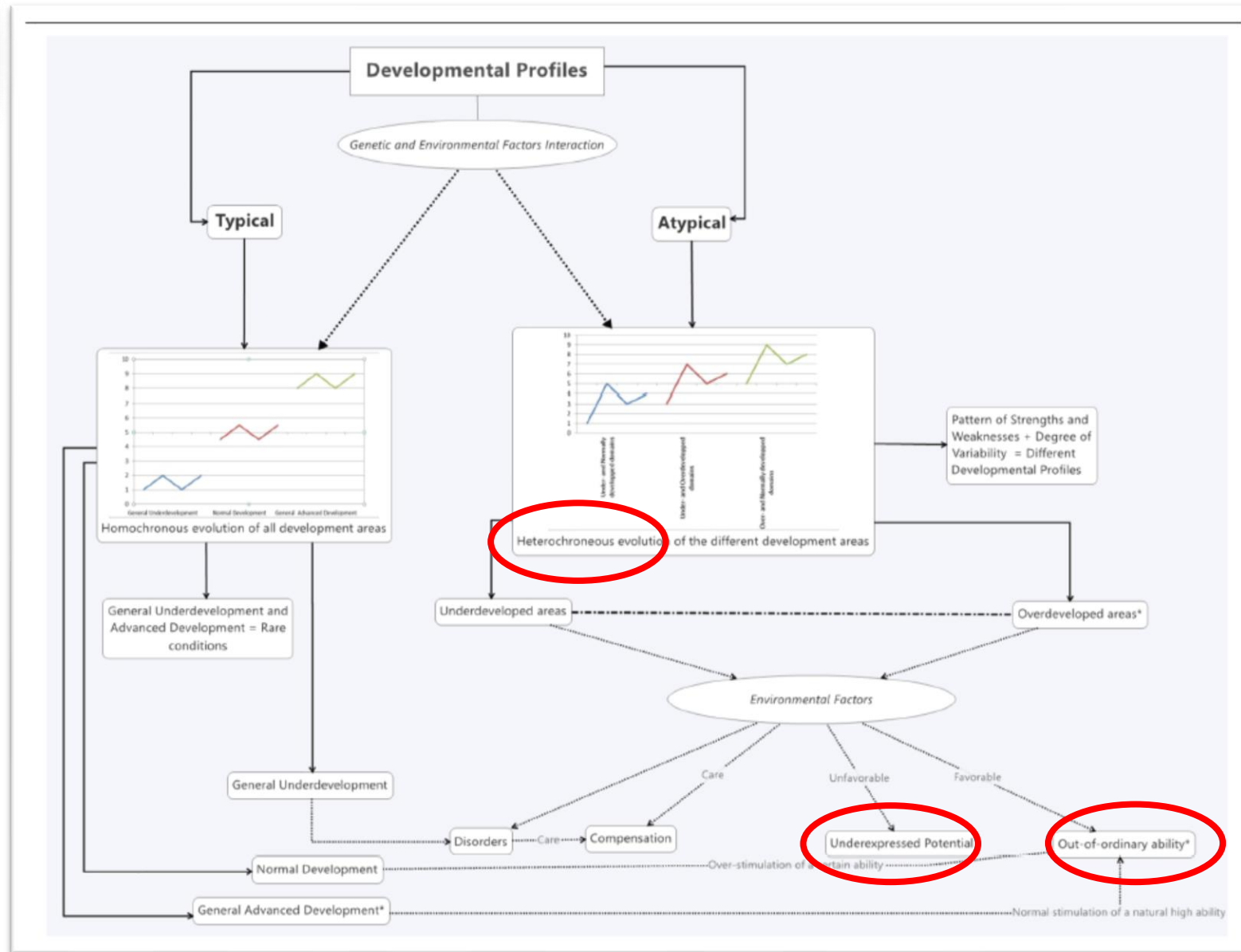
P. Shaw<sup>1</sup>, D. Greenstein<sup>1</sup>, J. Lerch<sup>2</sup>, L. Clasen<sup>1</sup>, R. Lenroot<sup>1</sup>, N. Gogtay<sup>1</sup>, A. Evans<sup>2</sup>, J. Rapoport<sup>1</sup> & J. Giedd<sup>1</sup>

- Studio longitudinale condotto su campione di 307 soggetti, stratificati per QI:
  - a. superior intelligence (IQ range 121–149),
  - b. high intelligence (IQ range 109–120) and
  - c. average intelligence (IQ range 83–108).
- Soprattutto a livello giro frontale superiore destro e mediale





# HIP: ALTERATA TRAIETTORIA EVOLUTIVA



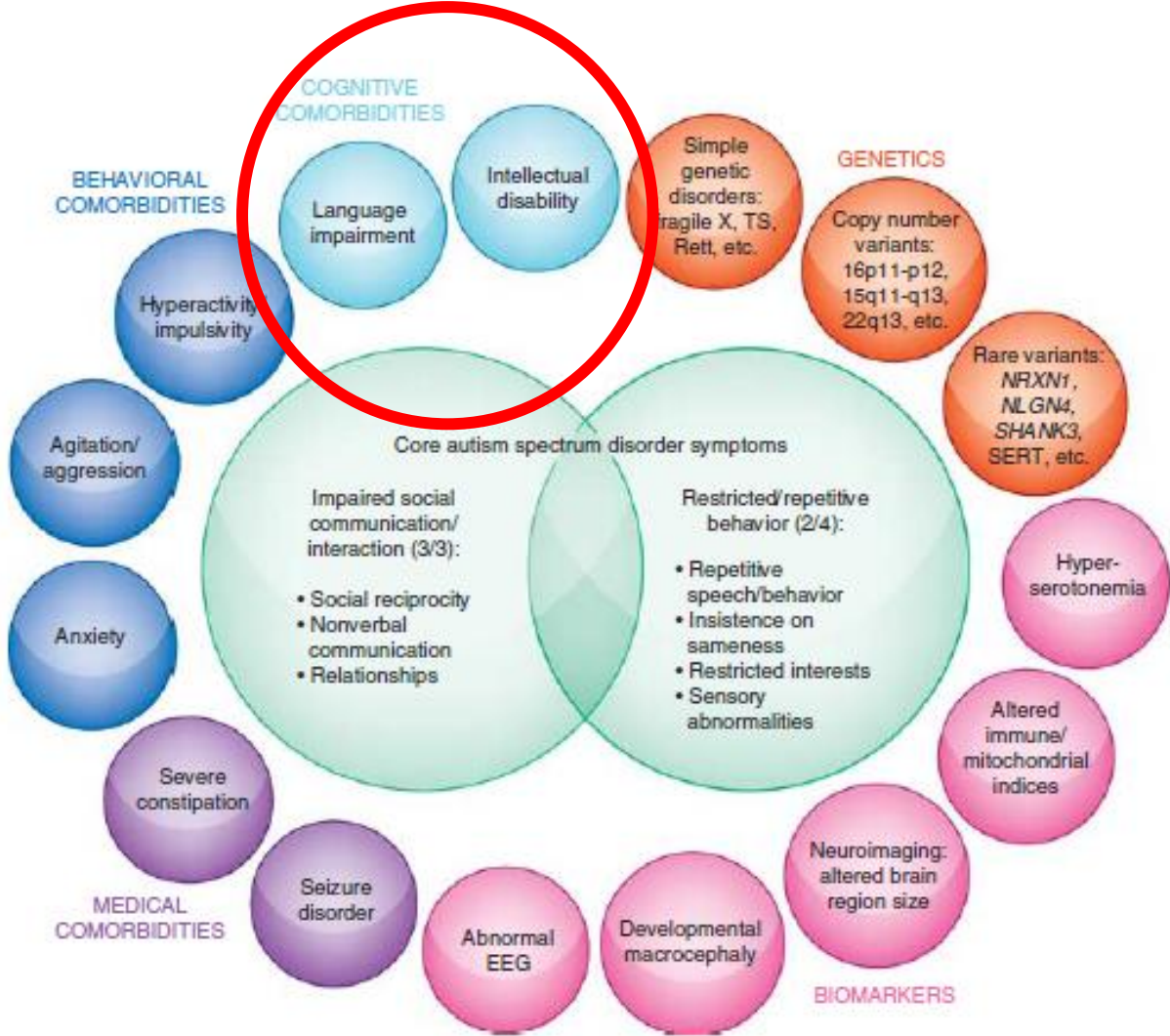
**ALTO POTENZIALE  
COGNITIVO**




**DISTURBI  
NEUROSVILUPPO**



# DISTURBO DELLO SPETTRO AUTISTICO



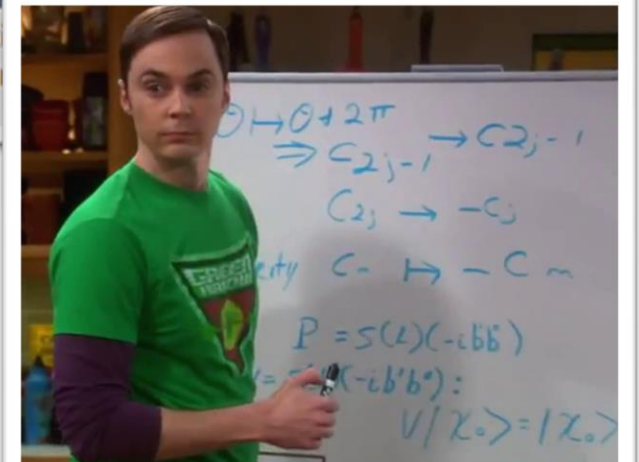
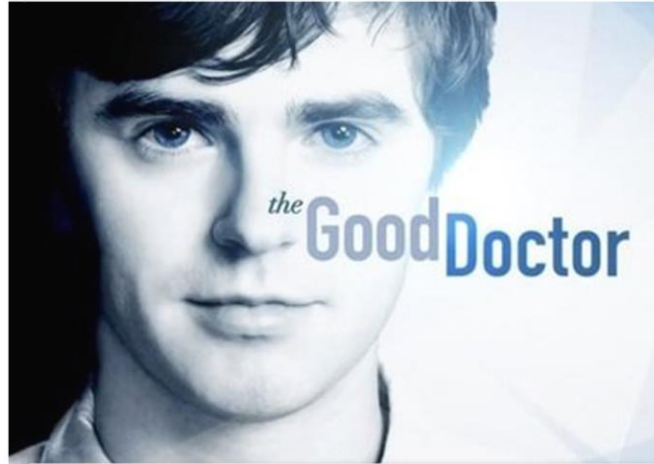
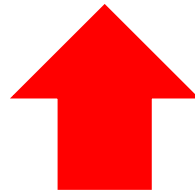
# DISTURBO DELLO SPETTRO AUTISTICO



**HIGH-FUNCTIONING  
AUTISM**

**LEVEL 1**  
**Needs support**  
Patient's social and communication skills and repetitive behaviors are only noticeable without support.

QI= $\geq$ 70



# APC vs HFA

	AS/HIP
Similarities	<ul style="list-style-type: none"><li>- Verbal Skills/Extended Vocabulary</li><li>- Heterogeneous WISC profile</li><li>- Attention problems</li><li>- Atypicalities in sensory modulation</li><li>- Emotion regulation impairments</li><li>- High prevalence of lefthanders</li><li>- Greater involvement of the RH</li><li>- Dysharmonious Developmental trajectory</li></ul>
Differences	<ul style="list-style-type: none"><li>- FSIQ (HIP &gt; AS)</li><li>- Socio-adaptative Skills (HIP &gt; AS)</li><li>- Severity level of the autistic symptomatology (AS &gt; HIP)</li></ul>

# APC vs HFA

## From High Intellectual Potential to Asperger Syndrome: Evidence for Differences and a Fundamental Overlap—A Systematic Review

*Aurèle Boschi<sup>1,2,3\*</sup>, Pascale Planche<sup>4</sup>, Cherhazad Hemimou<sup>1,2,3</sup>, Caroline Demily<sup>5</sup> and Laurence Vaivre-Douret<sup>1,2,3,6,7</sup>*

J Autism Dev Disord  
DOI 10.1007/s10803-014-2082-1

ORIGINAL PAPER

## Cognitive, Adaptive, and Psychosocial Differences Between High Ability Youth With and Without Autism Spectrum Disorder

Alissa F. Doobay · Megan Foley-Nicpon ·  
Saba R. Ali · Susan G. Assouline

## Cognitive and Academic Distinctions Between Gifted Students With Autism and Asperger Syndrome

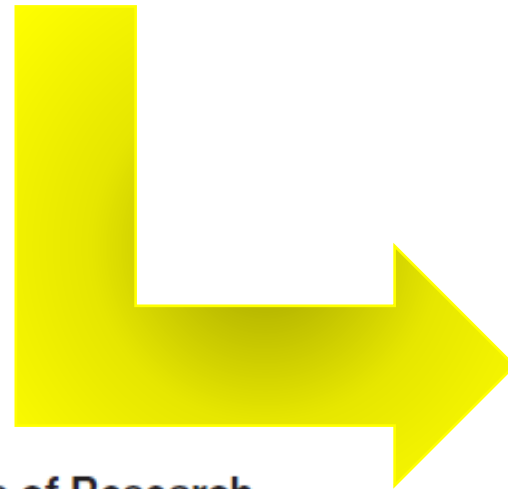
Megan Foley-Nicpon<sup>1</sup>, Susan G. Assouline<sup>1</sup>, and Rebecca D. Stinson<sup>1</sup>

Gifted Child Quarterly  
56(2) 77–89  
© 2012 National Association for  
Gifted Children  
Reprints and permission:  
sagepub.com/journalsPermissions.nav  
DOI: 10.1177/0016986211433199  
<http://gcq.sagepub.com>



# From High Intellectual Potential to Asperger Syndrome: Evidence for Differences and a Fundamental Overlap – A Systematic Review

Aurélie Boschi<sup>1,2,3\*</sup>, Pascale Planche<sup>4</sup>, Cherhazad Hemimou<sup>1,2,3</sup>, Caroline Demily<sup>5</sup> and Laurence Vaivre-Douret<sup>1,2,3,6,7</sup>



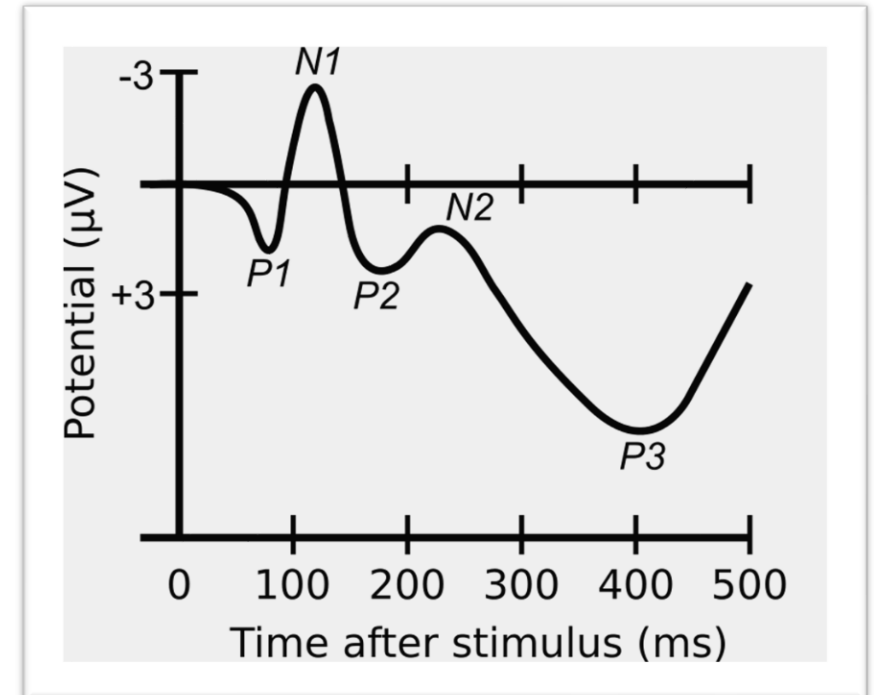
Suggestions for Further Lines of Research

Beyond clinical features and behavioral manifestations, there seems to be commonalities on more fundamental levels between ASD and HIP, but this question remains complex. This first tenuous link needs to be supported by empirical results from standardized protocols enabling direct comparisons between these populations. More precisely, future research should focus on identifying potential different phenotypes of HIP, or propose a methodology that integrates a distinction between “heterogeneous HIP” and “homogeneous HIP” not solely on the basis of complete neurodevelopmental and psychometric potential for a better understanding of the clinical similarities between a subset of children with HIP and children with ASD. In addition, a comparative study of these specific populations could deepen our understanding of the nature of ASD.

**TECNICHE  
NEUROFISIOLOGICHE?**

## POTENZIALI EVENTO-CORRELATO - ERPs

- I *Potenziali Evento-Correlati (Event-Related Potentials, ERPs)* rappresentano l'attività elettrica cerebrale che si sviluppa in risposta alla ricezione e elaborazione di informazioni sensoriali (uditive, visive, tattili). Diverse componenti, le più studiate:
- **Mismatch Negativity (MMN)**, è una risposta cerebrale registrato nelle regioni fronto-centrali con sorgenti elettrofisiologiche nella corteccia uditiva, che si verifica anche in assenza di attenzione.
- La **risposta P300** è una risposta cognitiva superiore che avviene a circa 300 millisecondi dallo stimolo presentato. Le regioni cerebrali maggiormente implicate nella generazione della P300 sono la corteccia temporale mesiale e laterale, il talamo, la corteccia parietale e l'area prefrontale.



implicazione funzioni cognitive superiori (attenzione selettiva, setshifting, memoria lavoro)

## POTENZIALI EVENTO-CORRELATO - ERPs

- Nel tempo gli ERPs sono stati largamente utilizzati, nella comune **pratica clinica**, ma, soprattutto, nel campo della **ricerca scientifica delle neuroscienze**
- **Principali campi di applicazione: neurologia (demenze, afasia, coma), Neuropsichiatria/Psichiatria (Schizofrenia, Autismo, ADHD, Dislessia)**



# ERPs e DISTURBO SPETTRO AUTISTICO

Neuroscience and Biobehavioral Reviews 87 (2018) 106–117



Contents lists available at [ScienceDirect](#)

Neuroscience and Biobehavioral Reviews

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/neubiorev](http://www.elsevier.com/locate/neubiorev)

Meta-analysis and systematic review of the literature characterizing auditory mismatch negativity in individuals with autism

Sophie Schwartz<sup>a,\*</sup>, Barbara Shinn-Cunningham<sup>b</sup>, Helen Tager-Flusberg<sup>c</sup>

<sup>a</sup> Graduate Program for Neuroscience, Boston University, Boston, MA, United States

<sup>b</sup> Department of Biomedical Engineering, Boston University, Boston, MA, United States

<sup>c</sup> Department of Psychological and Brain Sciences, Boston University, Boston, MA, United States

MMN

Maggior parte dati disponibili riporta **deficit MMN in ASD**, in particolare:

- Ampiezza ridotta
- Latenza: Ridotta in soggetti ASD; Aumentata in HFA

Eur Child Adolesc Psychiatry  
DOI 10.1007/s00787-016-0880-z

ORIGINAL CONTRIBUTION

## **P300 amplitude and latency in autism spectrum disorder: a meta-analysis**

Tingkai Cui<sup>1</sup> · Peizhong Peter Wang<sup>2</sup> · Shengxin Liu<sup>1</sup> · Xin Zhang<sup>1</sup>

- Dati contrastanti: differenti metodologie;
- Nel complesso i pazienti con ASD presentano anomalie nell'ampiezza di P300 rispetto ai controlli.

P300



# ERPs e ALTO POTENZIALE COGNITIVO

## Pochi studi a disposizione:

- Aumentata ampiezza e ridotta latenza P300;
- Deficit MMN (ridotta ampiezza).

BRAIN IMAGING

NEUROREPORT

## Neural mechanisms of auditory sensory processing in children with high intelligence

Tongran Liu<sup>a,b</sup>, Jiannong Shi<sup>a</sup>, Qiong Zhang<sup>c</sup>, Daheng Zhao<sup>d</sup> and Jie Yang<sup>e</sup>

<sup>a</sup>Institute of Psychology, Chinese Academy of Sciences, <sup>b</sup>Graduate School of the Chinese Academy of Sciences, <sup>c</sup>Department of Psychology, Zhejiang University, <sup>d</sup>Beijing No. 8 Middle School and <sup>e</sup>Beijing Yihai Primary School, Beijing, PR China



Biological Psychology 50 (2000) 137–154

[www.elsevier.com/locate/biopsycho](http://www.elsevier.com/locate/biopsycho)

BIOLOGICAL  
PSYCHOLOGY

## Correlations between ERP parameters and intelligence: a reconsideration

Norbert Jaušovec \*, Ksenija Jaušovec

*Univerza v Mariboru, Pedagoška fakulteta, Koroška 160, 2000 Maribor, Slovenia*

Received 6 June 2000; received in revised form 20 August 2000; accepted 14 September 2000

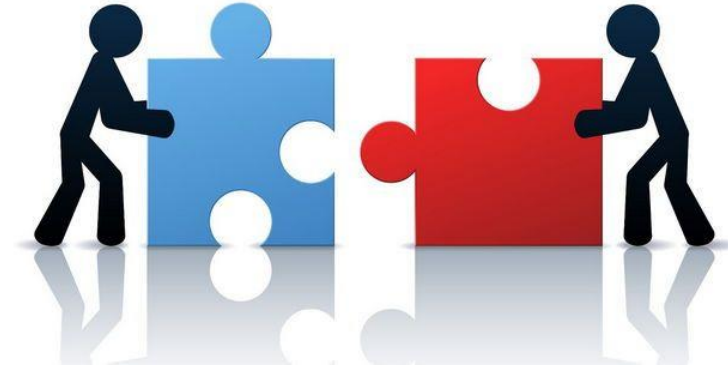
## PROGETTO DI STUDIO:



## PROGETTO DI STUDIO:



**U.O.S.D. Neuropsichiatria Infantile**  
Prof. Luigi Mazzone  
Dott.ssa Monica Terribili



**U.O.C. Neurologia**  
Dott. Massimiliano Valeriani  
Dott. Stefano Pro  
Dott.ssa Romina Moavero

**AIMS**

1. Descrivere fenotipo clinico HIP **vs** HFA **vs** NTD;
2. Valutare la presenza di possibili pattern neurofisiologici differenti;
3. Valutare la possibile correlazione tra dati clinici e neurofisiologici;

## MATERIALI E METODI:

### HFA

N= 17  
M/F= 16/1  
Mean age 13y

### HIP

N= 14  
M/F= 14/2  
Mean age 10y

### Contr NTD

N= 10  
M/F= 4/6  
Mean age 11y

### ASSESSMENT CLINICO

- WISC-IV
- ABAS-II
- ADOS-2; SRS
- NEPSY-II
- CPRS

- MATRICI RAVEN
- ADOS-2
- SRS
- CPRS

### ERPs RECORDING

- P300
- MISMATCH NEGATIVITY (MMN)

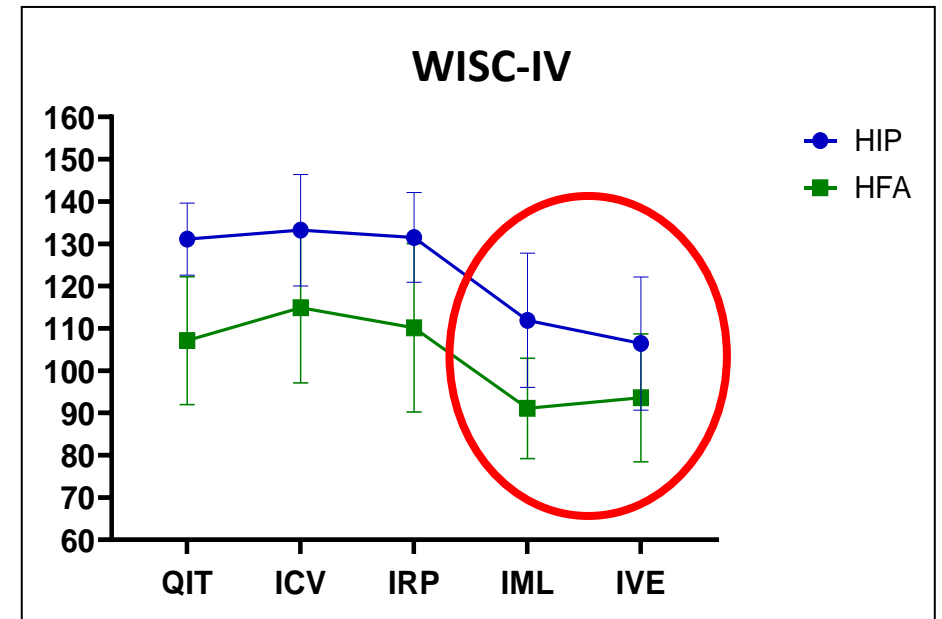
Gennaio 2019-  
Gennaio 2020



## RISULTATI CLINICI

### PROFILO COGNITIVO

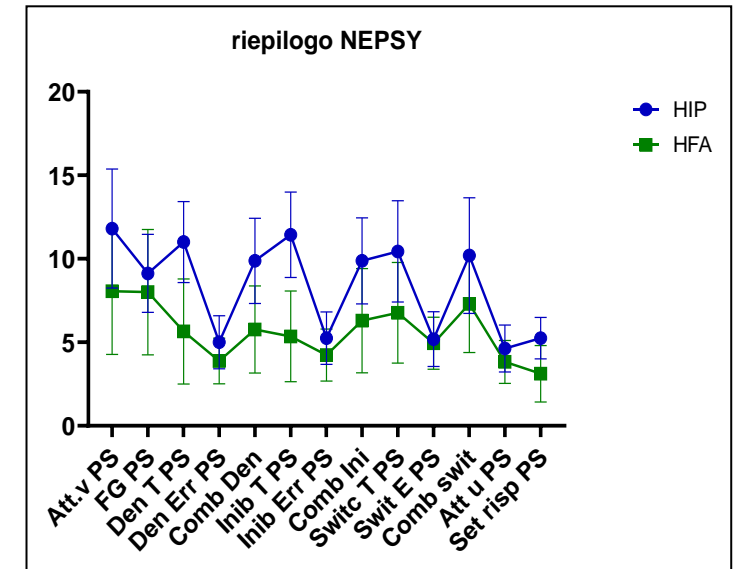
- HIP vs HFA punteggi maggiori in tutti indici WISC-IV (HIP vs HFA: *VCI*  $p=0.002$ ; *PRI*  $p<0.001$ ; *WMI*  $p<0.001$ ; *PSI*  $p=0.023$ ; *IQ*  $p<0.001$ );
- Tuttavia entrambi (HIP e HFA) mostrano caduta specifica negli indici di Memoria di lavoro e Velocità di elaborazione ( $M \pm SD$  WMI, HIP:  $111.9 \pm 15.9$ , HFA:  $91.1 \pm 11.8$ ; PSI, HIP:  $106.4 \pm 15.7$ , HFA:  $93.6 \pm 15.1$ )



## RISULTATI CLINICI

### VALUTAZIONE NEUROPSICOLOGICA

- HIP rispetto a HFA migliore performance alla NEPSY-II (Funzioni Esecutive);
- Tuttavia NO differenza in items correlati ad abilità di *set shifting*;
- Inoltre, tramite questionario CPRS viene osservato simile livello di perfezionismo in HIP e HFA (HIP vs NTD  $p < 0.001$ ; HFA vs NTD  $p = 0.001$ )



RIGIDITA' COGNITIVA



PERFORMANCES  
NEUROCOGNITIVE

## RISULTATI CLINICI PROFILO ADATTIVO

	HIP (n:16)		HFA (n:17)		NTD (n: 10)		<i>P-value</i>		
	MEAN	SD	MEAN	SD	MEAN	SD	<i>HIP vs HFA</i>	<i>HFA vs NTD</i>	<i>HIP vs NTD</i>
<b>ABAS-II</b>									
ABAS_GAC	96.06	14.48	77.47	18.87	110.7	8.477	<0.001	<0.001	<b>0.010</b>
ABAS_CAD	100.1	11.44	83.82	13.66	108.2	12.53	<0.001	0.003	0.205
ABAS_SAD	96.63	17.47	81.06	16.69	111.3	9.288	<b>0.014</b>	<0.001	<b>0.020</b>
ABAS_PAD	92.81	12.67	76.24	20.4	113.3	11.2	<b>0.008</b>	<0.001	<b>0.004</b>

- **HIP vs HFA** migliori abilità adattive in tutti i domini (GAC p <0.001; CAD p<0.001; SAD p=0.014; PAD p=0.008).
- **HIP vs NTD** peggiore funzionamento significativo di HIP nel dominio generale, sociale e pratico (GAC p =0.010; SAD p=0.020, PAD p=0.004) ma **non nel dominio concettuale!**

ORIGINAL PAPER

## Cognitive, Adaptive, and Psychosocial Differences Between High Ability Youth With and Without Autism Spectrum Disorder

Alissa F. Doobay · Megan Foley-Nicpon ·  
Saba R. Ali · Susan G. Assouline

- **Campione:** 40 HFA e 41 HIP (età 5-17 anni);
- **Metodi:** WISC-IV, Vineland (funzionamento adattivo), valutazione comportamentale (BASC-2)
- **Risultati:** Evidenza di maggiori competenze sociali, cognitive e adattive in HIP in confronto a HFA

**LIMITE: ASSENZA GRUPPO CONTROLLO NTD**

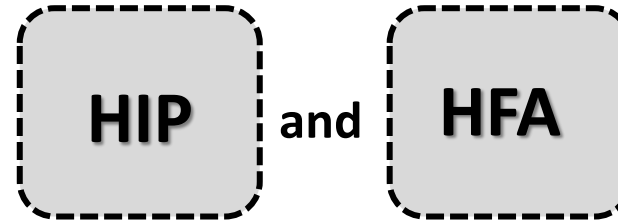


## RISULTATI CLINICI

### VALUTAZIONE SINTOMI AUTISTICI

	HIP (n:16)		HFA (n:17)		NTD (n: 10)		<i>P-value</i>		
	MEAN	SD	MEAN	SD	MEAN	SD	<i>HIP vs HFA</i>	<i>HFA vs NTD</i>	<i>HIP vs NTD</i>
<b>ADOS-2</b>									
ADOS_SA	2.625	2.277	8.294	2.687	0.8	1.304	<0.001	<0.001	<b>0.044</b>
ADOS_RRB	0.75	1.065	1.941	1.298	0	0	<b>0.007</b>	<0.001	<b>0.013</b>
ADOS_CSS	1.938	1.436	6.176	1.704	0.8	0.8367	<0.001	<0.001	<b>0.048</b>
<b>SRS</b>									
SRS_T	58.38	18.34	75.82	16.65	49	14.91	<b>0.007</b>	0.004	0.244
SRS_SA	50.56	20.72	63.88	11.94	51.33	19.47	<b>0.034</b>	0.185	0.937
SRS_SC	48.25	19.01	69.65	15.54	50	13.77	<0.001	0.016	0.816
SRS_SCo	54.13	19.04	74.35	14.08	53	14.6	<b>0.002</b>	0.013	0.885
SRS_SM	50.19	20.61	69.06	14.08	48.67	12.01	<b>0.005</b>	0.006	0.833
SRS_AM	52.25	20.68	74.12	13.2	46.67	11.43	<0.001	<0.001	0.434

## RISULTATI CLINICI



- Simile profilo cognitivo;
- Compromissione funzionamento adattivo
- Presenza di sintomi autistici
- Simile livello di perfezionismo
- Ridotta flessibilità cognitiva



**PROFILO NEUROFISIOLOGICO?**

## RISULTATI NEUROFISIOLOGICI

	HIP	HFA	NTD	ANOVA <i>p</i> value		
				<i>HIP vs HFA</i>	<i>HIP vs NTD</i>	<i>HFA vs NTD</i>
<b>MMN Amplitude</b> Means (and SDs)	6.39 (2.65)	4.45 (1.13)	6.37 (1.84)	<b>0.001</b>	0.99	<b>&lt;0.001</b>
<b>MMN Latency</b> Means (and SDs)	94.61 (28.6)	93.96 (20.08)	83.61 (25.5)	0.940	0.200	0.245
<b>P300</b> (MS)	301.88	311.33	306.53	0.347	0.420	0.616

- Riduzione ampiezza MMN solo in gruppo HFA;
- No differenze significative latenza MMN;
- No differenze significative indice P300;

## Neural mechanisms of auditory sensory processing in children with high intelligence

Tongran Liu<sup>a,b</sup>, Jiannong Shi<sup>a</sup>, Qiong Zhang<sup>c</sup>, Daheng Zhao<sup>d</sup> and Jie Yang<sup>e</sup>

<sup>a</sup>Institute of Psychology, Chinese Academy of Sciences, <sup>b</sup>Graduate School of the Chinese Academy of Sciences, <sup>c</sup>Department of Psychology, Zhejiang University, <sup>d</sup>Beijing No. 8 Middle School and <sup>e</sup>Beijing Yihai Primary School, Beijing, PR China

- **Scopo:** valutare relazione tra QI e MMN;
- **Campione:** 18 HIP (QI medio 122.1) vs 18 NTD (QI medio 98.6); età media 11.8;
- **Materiali e Metodi:** valutazione cognitiva + ERPs
- **Risultato:** aumentata ampiezza e ridotta latenza MMN e P300 in HIP vs NTD;

**LIMITE:** non esclusa la presenza di possibili condizioni frequentemente associata a HIP (es. ADHD e ASD)

## RISULTATI CORRELAZIONI DATI CLINICI-NEUROFISIOLOGICI

- in HIP group correlazione positive tra indice latenza MMN e indice di cognizione sociale misurato al questionario SRS (maggiore punteggio=peggiore funzionamento sociale) ( $r= 0.53$ ;  $p= 0.035$ );
- Tuttavia, nel gruppo HIP sia latenza MMN che indice cognizione sociale al questionario SRS non raggiungono livello significativo → forse un aumentato livello di ansia secondario ad un peggior funzionamento sociale potrebbero aver impattato l'indice di latenza alla MMN
- In linea, negli individui HFA I nostril risultati mostrano una correlazione positive tra latenza MMN e la presenza di perfezionismo ( $r= 0.54$ ;  $p=0.02$ )

## RISULTATI CLINICI

HIP

HFA



- Simile profilo cognitivo;
- Compromissione funzionamento adattivo
- Presenza di sintomi autistici
- Simile livello di perfezionismo
- Ridotta flessibilità cognitiva



Profilo simile a NTD

HIP

DIFFERENTE PROFILO  
NEUROFISIOLOGICO

HFA

Ridotta ampiezza MMN

\*Dati non pubblicati

## IN CONCLUSIONE

- I nostri dati potrebbero contribuire ad una più specifica caratterizzazione del profilo degli individui con HIP in confronto a HFA e NTD;
- In tal senso tecniche neurofisiologiche quali gli ERPs potrebbero aiutare in supporto a dati clinici;
- Incentivo a sviluppare ulteriori ricerche sulla base di studi empirici condotti con metodologie standardizzate





# autismo

## “Autismo Tor Vergata”

### **MD, PhD Student:**

Assia Riccioni

### **Psychologists**

Lucrezia Arturi

Maria Laura Ferrara

### **Prof Luigi Mazzone**

Prof.ssa Cinzia Galasso

Dr. Monica Terribili

Dr. Martina Siracusano

### **Resident MD:**

Michelangelo Vasta

Chiara Scoppola

Claudia Marcovecchio

Elisa Carloni

Claudia Ruscitto

Marina Auconi

Ilaria Morandini

Johnatan Calsolaro



[www.autismotorvergata.it](http://www.autismotorvergata.it);  
[neuro.infantile@ptvonline.it](mailto:neuro.infantile@ptvonline.it)