



ALTA SENSIBILITÀ

LE BASI GENETICHE

Quest'opera è di proprietà del sito www.sensibiliconsapevoli.it. Autore: Luca Nocera.
Quest'opera è distribuita con Licenza Creative Commons CC BY-NC-ND 4.0
Per leggere una copia della licenza, visita <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>





LE BASI GENETICHE DELL'ALTA SENSIBILITÀ

L'**alta sensibilità** si basa su una **configurazione biologica** unica che coinvolge specifiche **varianti genetiche** e un'**attività cerebrale distintiva** in aree chiave per l'elaborazione delle informazioni e delle emozioni.

Gene 5-HTTLPR

Questo gene svolge un **ruolo** nel **trasporto della serotonina**. La serotonina è un neurotrasmettitore: una sostanza che i neuroni utilizzano per comunicare fra di loro. La serotonina influenza positivamente moltissimi ambiti: la memoria, la fiducia in se stessi, il sonno, le emozioni, l'attività sessuale, l'appetito, le attività cognitive (come per esempio imparare, prestare attenzione, pianificare) e il comportamento sociale. Inoltre, bassi livelli di serotonina influenzano negativamente il processamento del dolore, aumentandolo.

Questo **gene** è polimorfico. Significa che **ha delle varianti**. Nello specifico, una variante **corta (s allele)** e una variante **lunga (l allele)**. Poiché **ogni persona ha due di questi geni**, ci possono essere **tre variazioni: s/s, s/l, l/l**. La **variante lunga ricapta¹** all'incirca **il doppio** della serotonina della variante **corta**. In teoria questo significa che è meglio avere la variazione l/l, e in effetti lo è, ma ci sono studi che dimostrano un fatto importante: **chi ha la variazione s/s è effettivamente più a rischio di effetti psicologici avversi in caso di eventi negativi, ma allo stesso tempo beneficia degli eventi positivi molto più di chi ha le altre due variazioni** (tecnicamente, sia in caso di eventi negativi che in caso di eventi positivi, ha una maggiore reattività emotiva e una superiore capacità di apprendere dall'ambiente). Bene: **i PAS molto spesso hanno la variazione s/s** o perlomeno la variazione s/l. Esiste quindi un link diretto fra questo gene e l'alta sensibilità.

Recettore della serotonina 2A

Il **recettore della serotonina 2A** (comunemente abbreviato come 5-HT_{2A}, **codificato dal gene HTR2A**), a differenza di altri recettori serotoninergici che tendono a calmare o stabilizzare l'attività neuronale, è un recettore accoppiato a proteine con **effetto** principalmente **eccitatorio**. Nel contesto

¹ La ricaptazione della serotonina è un processo fondamentale per il funzionamento dell'umore e dell'ansia. Immaginiamo la serotonina come un messaggio che passa da un neurone all'altro. Il neurone A rilascia serotonina nello spazio tra i neuroni. La serotonina si lega ai recettori del neurone B, trasmettendo il segnale (benessere, calma, etc.). Una volta inviato il messaggio, il neurone A riassorbe la serotonina avanzata per riutilizzarla. Questo riassorbimento è la ricaptazione. Nel processamento del dolore la serotonina gioca un ruolo cruciale: bassi livelli di serotonina possono abbassare la soglia del dolore (rendendoci più sensibili alla sofferenza fisica). Esiste anche una correlazione tra livelli stabili di serotonina e una maggiore sicurezza di sé e resilienza emotiva. Una curiosità: non solo nel cervello. Il 90-95% della serotonina del corpo non si trova nel cervello, ma nell'intestino. Per questo motivo i problemi emotivi influenzano così spesso l'apparato digerente e viceversa.

Quest'opera è di proprietà del sito www.sensibiliconsapevoli.it. Autore: Luca Nocera.

Quest'opera è distribuita con Licenza Creative Commons CC BY-NC-ND 4.0

Per leggere una copia della licenza, visita <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>





del temperamento e dell'Alta Sensibilità, le varianti genetiche che causano una maggiore espressione o sensibilità del recettore giocano un ruolo di primissimo piano:

1. Modulazione del "Filtro Sensoriale" (Gating): in condizioni standard, il cervello umano possiede dei filtri (come il talamo) che scartano le informazioni ambientali superflue per non sovraccaricare la mente. L'attivazione del recettore riduce questo filtro. Di conseguenza, una maggiore densità o sensibilità di questi recettori porta a un afflusso massiccio di dati sensoriali ed emotivi grezzi direttamente alla corteccia prefrontale. È la base biologica del sovraccarico sensoriale tipico delle persone altamente sensibili.
2. Plasticità e "Suscettibilità Differenziale": le varianti genetiche che causano una maggiore espressione o sensibilità del recettore sono anche fortemente legate alla teoria della Suscettibilità Differenziale. In contesti negativi o stressanti l'iper-reattività di questo recettore amplifica l'impatto dei traumi, dello stress ambientale e dei conflitti, aumentando il rischio di ansia e depressione. D'altro canto, In contesti positivi o terapeutici la straordinaria plasticità guidata dal 5-HT_{2A} permette di trarre un beneficio immensamente superiore rispetto alla media da ambienti supportivi, relazioni sane e percorsi di crescita personale.

Gene DRD4 7-repeat (allele 7R)

Questo gene **codifica per** il recettore D4 della **dopamina**, influenzando l'efficacia della trasmissione della dopamina nel cervello, ed è polimorfico. La dopamina è un neurotrasmettitore che gioca un ruolo nell'attenzione, nel sistema della ricompensa e nella motivazione. Le variazioni in questo gene, in particolare l'**allele 7R**, **influenzano ampiamente il sistema della ricompensa**. Nelle persone altamente sensibili questo può tradursi in una minore dipendenza da ricompense esterne e in una maggiore attenzione ai dettagli interni e sociali.

Catecol-O-metiltransferasi

La **catecol-O-metiltransferasi**, comunemente abbreviata come **COMT**, è uno degli enzimi principali responsabili della **degradazione delle catecolamine**. Tra queste troviamo neurotrasmettitori e ormoni fondamentali come la **dopamina**, l'**adrenalina** e la **noradrenalina**. Disattivando queste sostanze chimiche nel cervello e nei tessuti periferici, la COMT svolge un ruolo cruciale nella regolazione dell'umore, della risposta allo stress, della cognizione e delle funzioni esecutive. L'enzima COMT è codificato dall'omonimo **gene COMT**. Un **polimorfismo** ampiamente studiato in questo gene è il **codice rs4680**, che causa una variazione che altera significativamente la stabilità termica e il livello di attività dell'enzima, dando vita a profili cognitivi e comportamentali distinti:

Quest'opera è di proprietà del sito www.sensibiliconsapevoli.it. Autore: Luca Nocera.

Quest'opera è distribuita con Licenza Creative Commons CC BY-NC-ND 4.0

Per leggere una copia della licenza, visita <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>





Genotipo	Attività Enzimatica	Livelli di Dopamina	Profilo Comportamentale
Val/Val	Alta Degrada la dopamina rapidamente.	Più bassi a riposo.	Resiliente sotto stress. Gestisce e processa le informazioni in modo efficiente in situazioni di alta pressione o di picchi di cortisolo. Tuttavia, in condizioni di calma, può risentire di una minore concentrazione o memoria di lavoro.
Met/Met	Bassa Degrada la dopamina lentamente.	Più alti a riposo.	Eccellente cognizione di base. Spesso eccelle in compiti che richiedono profonda concentrazione, memoria e risoluzione di problemi complessi. Tuttavia, sotto stress, la maggior quantità di dopamina porta facilmente ad ansia, iperattivazione o blocco.
Val/Met	Intermedia	Bilanciati	Adattabile. Questo genotipo offre un mix equilibrato di entrambi i tratti, mostrando una moderata resilienza allo stress e una buona flessibilità cognitiva.

L'associazione tra il gene COMT e il tratto dell'**Alta Sensibilità** punta principalmente verso il genotipo **Met/Met** (o, in seconda battuta, alla presenza di almeno un allele Met, come nel genotipo Val/Met). Il motivo risiede proprio nel modo in cui questo genotipo gestisce la dopamina e i neurotrasmettitori dello stress. Il profilo Met/Met comporta una ridotta attività dell'enzima COMT. Questo si traduce in dinamiche cerebrali specifiche che si sovrappongono strettamente alle caratteristiche delle persone altamente sensibili:

- **Maggiore amplificazione degli stimoli (Iperattivazione):** avendo una degradazione molto lenta della dopamina (e della noradrenalina), i circuiti della corteccia prefrontale e del sistema limbico rimangono "accesi" più a lungo. Uno stimolo esterno (un rumore, una luce forte, un contesto emotivamente carico) viene elaborato in modo estremamente dettagliato e profondo, ma satura anche molto più rapidamente la capacità di ricezione del sistema nervoso.
- **Profondità di elaborazione e focus:** il livello di dopamina basale più alto nei soggetti Met/Met favorisce un'eccellente attenzione ai dettagli, la ricerca di pattern complessi e una naturale inclinazione alla riflessione profonda, che sono pilastri fondamentali dell'alta sensibilità.
- **Suscettibilità allo stress e "Vulnerabilità Differenziale":** sotto stress, il sistema Met/Met viene letteralmente inondato di catecolamine che non riesce a smaltire rapidamente, portando a quella sensazione di sovraccarico tipica delle persone altamente sensibili. Tuttavia, questo si lega anche al concetto di "sensibilità ai vantaggi": in contesti calmi, supportivi e privi di minacce, questo genotipo esprime il massimo potenziale cognitivo ed empatico.

Quest'opera è di proprietà del sito www.sensibiliconsapevoli.it. Autore: Luca Nocera.

Quest'opera è distribuita con Licenza Creative Commons CC BY-NC-ND 4.0

Per leggere una copia della licenza, visita <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>





Spesso ci si concentra sulla dopamina, ma la COMT disattiva anche la **noradrenalina**. Chi ha il genotipo **Met/Met** mantiene **livelli più alti** di questo neurotrasmettitore, il che **amplifica l'intensità delle risposte emotive e la reattività del sistema nervoso autonomo di fronte a stimoli sia positivi che negativi**.

Recettore adrenergico Alfa-2B

Il **recettore adrenergico Alfa-2B** (codificato dal gene ADRA2B) è un sottotipo di recettore che risponde alle catecolamine, in particolare alla **noradrenalina** e all'**adrenalina**. Nel contesto del funzionamento del sistema nervoso e dei tratti di personalità (come l'alta sensibilità o la reattività emotiva), questo recettore gioca un ruolo cruciale, soprattutto a causa di una nota variante genetica, il Polimorfismo di Delezione (**ADRA2B Deletion Variant**). Questa variante ha un impatto diretto sulla sfera emotiva e cognitiva:

1. Amplificazione delle Emozioni Negative ("Bias di Negatività")

Gli studi dimostrano che i portatori della variante di delezione del gene ADRA2B mostrano una maggiore attivazione dell'amigdala di fronte a stimoli emotivi. Questo si traduce in una tendenza a percepire i dettagli negativi o minacciosi dell'ambiente con molta più intensità rispetto a chi non ha la variante. Visivamente e cognitivamente, il cervello "aggancia" prima e più a lungo gli stimoli potenzialmente stressanti o rilevanti.

2. Memoria emotiva iper-vivida

La noradrenalina è il carburante che permette al cervello di "fissare" i ricordi importanti (un meccanismo evolutivo per ricordarsi dei pericoli). Chi possiede questa variante tende a formare ricordi emotivi estremamente vividi, dettagliati e persistenti, sia degli eventi negativi che di quelli fortemente positivi.

Esiste un **collegamento con la COMT**. **Se una persona ha contemporaneamente la COMT lenta (Met/Met) e la variante di delezione ADRA2B** si ritroverà ad avere sia più noradrenalina in circolo sia recettori cerebrali che amplificano l'impatto emotivo di quella stessa noradrenalina. Questa combinazione contribuisce enormemente alla profondità di elaborazione e alla reattività emotiva, due dei pilastri fondamentali dell'Alta Sensibilità. **Il sistema nervoso non si limita a percepire lo stimolo, ma lo riveste di un carico emotivo e di una memoria a lungo termine molto più marcati.**

In breve, l'Alfa-2B gestisce la "lente" emotiva con cui guardiamo e ricordiamo il mondo: la sua variante genetica rende questa lente estremamente definita, reattiva e orientata a cogliere le sfumature (anche minacciose) del contesto circostante.

Sistema GABAergico

Alcune ricerche esplorano come le variazioni nei geni legati al **GABA**, il principale **neurotrasmettitore inibitorio** (il "freno" del cervello), possano influenzare la soglia di stimolazione sensoriale. Nelle persone altamente sensibili, si ipotizza una differente espressione dei geni legati ai recettori GABA.

Quest'opera è di proprietà del sito www.sensibiliconsapevoli.it. Autore: Luca Nocera.

Quest'opera è distribuita con Licenza Creative Commons CC BY-NC-ND 4.0

Per leggere una copia della licenza, visita <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>





Una **minore efficienza inibitoria** significa che **il cervello fa più fatica a "filtrare" i rumori di fondo**, portando a una saturazione sensoriale più rapida.

Ossitocina e il gene recettore OXTR

Le PAS presentano spesso **varianti nel gene** del recettore dell'ossitocina. Questo non le rende solo "**più empatiche**", ma **aumenta la capacità di leggere i micro-segnali sociali** (come espressioni facciali e fisiche per altri quasi invisibili). Il cervello "legge" l'ambiente sociale con la **precisione di un radar**.

Funzionamento cerebrale: aree e circuiti specifici

Gli studi di risonanza magnetica funzionale (fMRI) mostrano che il cervello delle PAS non è diverso strutturalmente, ma risponde con un'intensità differente in circuiti specifici:

- **Insula** → È considerata la sede della consapevolezza interiore. Nelle PAS, l'insula si attiva maggiormente in risposta agli stimoli sensoriali e sociali. Poiché questa area integra le sensazioni corporee con le emozioni cosce, le PAS percepiscono i propri stati interni e quelli altrui con una nitidezza quasi dolorosa.
- **Amigdala** → Questa ghiandola gestisce la risposta fight or flight ("attacca o fuggi"). Nelle PAS l'amigdala è più reattiva, il che spiega la rapidità nel percepire pericoli o tensioni emotive nell'aria.
- **Sistema dei Neuroni Specchio** → Situato in aree come il giro frontale inferiore (situato nel lobo frontale), questo sistema è decisamente più attivo. Ciò permette alle PAS di sentire letteralmente le emozioni altrui, facilitando un'empatia profonda ma anche il rischio di contagio emotivo.
- **Corteccia Cingolata Anteriore (ACC)** → Fa parte del sistema limbico ed è coinvolta nell'attenzione e nell'elaborazione degli errori. Mostra una maggior attività quando le PAS devono rilevare sottili cambiamenti nell'ambiente. Questo spiega la meticolosità e la tendenza a notare discrepanze che altri ignorano.
- **Corteccia Prefrontale Ventromediale (vmPFC)** → Situata nel lobo frontale, è coinvolta nell'elaborazione del valore emotivo. Nelle PAS, questa zona lavora intensamente per dare peso e significato a ogni esperienza, contribuendo alla profondità di elaborazione (la "D" del modello DOES).
- **Salience Network (Rete della Saliencia)** → Composto da **Insula** e **Corteccia Cingolata Anteriore**. Nelle PAS questo network ha una soglia di attivazione molto bassa. "Decide" che uno stimolo è importante (saliente) molto prima rispetto a un cervello non-PAS. Questo spiega perché un ticchettio leggero o un odore tenue vengano percepiti come "urgenti" e impossibili da ignorare.
- **Default Mode Network (DMN)** → È la rete dell'introspezione e del pensiero a riposo. Nelle PAS il DMN è spesso iper-connesso con le aree sensoriali. Ciò significa che anche quando una PAS "non sta facendo nulla", il suo cervello continua a elaborare e integrare informazioni sensoriali passate o presenti, portando alla tipica profondità di elaborazione.

Quest'opera è di proprietà del sito www.sensibiliconsapevoli.it. Autore: Luca Nocera.

Quest'opera è distribuita con Licenza Creative Commons CC BY-NC-ND 4.0

Per leggere una copia della licenza, visita <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>





- **Corteccia Visiva di Alto Livello:** Studi fMRI mostrano che durante i compiti visivi le PAS attivano maggiormente le aree responsabili della percezione dei dettagli complessi rispetto a quelle dei dettagli semplici, indicando un filtraggio visivo estremamente sofisticato.

Oltre al cervello, l'intero sistema nervoso sembra tarato su una frequenza più alta:

- **Soglia Sensoriale** → I recettori sensoriali trasmettono segnali più frequenti e intensi al cervello.
- **Asse HPA (Ipotalamo-Ipofisi-Surrene)** → Il sistema di risposta allo stress tende a produrre livelli di cortisolo più alti e più rapidamente, portando alla tipica sensazione di sovraccarico in ambienti caotici. Il "circuito dello stress" nelle PAS è tarato su una soglia di attivazione più bassa. Stimoli che altri considerano neutrali (luci al neon, odori forti, scadenze improvvise) possono innescare una scarica precoce di cortisolo e adrenalina.
- **Reattività del Vago** → Le PAS presentano spesso una differente regolazione del nervo vago. Questo può tradursi in una risposta parasimpatica più lenta a rientrare dopo uno stress, mantenendo il corpo in uno stato di allerta prolungato.
- **Sensibilità Recettoriale** → Esiste una maggiore densità o efficienza dei recettori periferici. Non è che le orecchie o gli occhi siano "migliori" fisicamente, ma i nervi periferici inviano segnali al midollo spinale e al cervello con una frequenza di scarica maggiore.

Sistema di inibizione comportamentale (BIS) e sistema di attivazione comportamentale (BAS)

Il **Modello di Gray** (o Teoria della Sensibilità al Rinforzo) è uno dei pilastri della psicologia della personalità e delle neuroscienze comportamentali. Jeffrey Gray ha proposto che il nostro **comportamento**, le nostre **emozioni** e la nostra **motivazione** siano **guidati da** vari sistemi biologici e cerebrali. I due principali sono il **Sistema di Inibizione Comportamentale (BIS – Behavioral Inhibition System)** e il **Sistema di Attivazione Comportamentale (BAS – Behavioral Activation System)**.

Il **BAS** è il **motore dell'azione**. Risponde ai segnali di premio, gratificazione e successo, spingendoci a muoverci verso gli obiettivi. Regola il comportamento di approccio (approach behavior). Quando il BAS si attiva, proviamo speranza, entusiasmo, felicità e un forte impulso a darci da fare per ottenere ciò che desideriamo. È associato a impulsività e ottimismo. Chi ha un BAS molto sensibile tende a cercare attivamente novità, a correre rischi pur di ottenere una ricompensa e a reagire con forza agli incentivi positivi. È strettamente legato alla via dopaminergica (il circuito della ricompensa) e coinvolge strutture come i gangli della base e il nucleo accumbens.

Il **BIS** è il **freno d'emergenza e il sistema di monitoraggio dei rischi**. Risponde ai segnali di punizione, minaccia, novità assoluta o conflitto tra obiettivi (ad esempio, quando vorremmo fare qualcosa ma abbiamo paura delle conseguenze). Interrompe il comportamento in corso (freezing o inibizione), aumenta lo stato di allerta, focalizza l'attenzione sull'ambiente circostante per valutare il pericolo e attiva la ricerca di informazioni. L'emozione tipica associata al BIS è l'ansia. Chi ha un BIS molto sensibile è particolarmente vulnerabile allo stress, tende a rimuginare, vede minacce dove altri non

Quest'opera è di proprietà del sito www.sensibiliconsapevoli.it. Autore: Luca Nocera.

Quest'opera è distribuita con Licenza Creative Commons CC BY-NC-ND 4.0

Per leggere una copia della licenza, visita <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>





le vedono e fa di tutto per evitare esiti negativi o fallimenti. Coinvolge principalmente il sistema setto-ippocampale, l'amigdala e le proiezioni serotoninergiche e noradrenergiche.

Ognuno di noi presenta un bilanciamento unico nella sensibilità di questi sistemi. Un **BAS dominante** può portare a una **personalità fortemente orientata all'azione e all'esplorazione** (ma a volte incline all'impulsività), mentre un **BIS dominante** si traduce spesso in una **personalità prudente, analitica, riflessiva e particolarmente attenta ai dettagli di sicurezza** (ma talvolta frenata dall'ansia).

Elaine Aron ipotizza che il BIS sia il fondamento dell'alta sensibilità. Le persone altamente sensibili hanno un forte sistema di inibizione comportamentale. Si prendono una pausa per elaborare le informazioni. Questo non significa che le persone altamente sensibili siano inibite in ogni momento. Lo sono in modo particolare nelle situazioni nuove o in contesti in cui gli interessi sono improvvisamente cambiati. **Alcune persone altamente sensibili hanno anche forti sistemi di attivazione comportamentale (BAS).** Non sembrano affatto frenate nel loro comportamento. Amano calarsi in situazioni nuove e appaiono avventurose al mondo esterno. Questo gruppo di persone altamente sensibili possiede entrambi i sistemi. Agiscono rapidamente, ma analizzano anche le informazioni provenienti dall'ambiente nei pochi secondi prima di partecipare. A differenza delle persone che hanno solo un BAS forte, raramente causano incidenti e commettono meno errori. **Questo gruppo viene spesso definito HSP/HSS** (HSS sta per high sensation seeker, ricercatore di sensazioni forti) **o Wild Sensitives.** Un indizio del fatto che il BIS sia effettivamente il meccanismo alla base dell'alta sensibilità proviene da una ricerca di Bianca Acevedo, in cui dei novelli sposi guardavano delle foto ritratto. I risultati hanno mostrato che l'area premotoria era sempre fortemente attivata nelle persone altamente sensibili. Questa area premotoria è coinvolta nel controllo inconscio del comportamento e nella pianificazione delle azioni, e una sua maggiore attivazione può indicare una forte presenza del BIS. Un altro indizio è una ricerca di Homberg e colleghi sul gene 5-HTTLPR, che collega la variante s/s, che è più comune nelle persone altamente sensibili, al BIS.

Quest'opera è di proprietà del sito www.sensibiliconsapevoli.it. Autore: Luca Nocera.

Quest'opera è distribuita con Licenza Creative Commons CC BY-NC-ND 4.0

Per leggere una copia della licenza, visita <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

