

CENTRO ITALIANO DI IPNOSI CLINICO-SPERIMENTALE
Scuola Post-Universitaria di Ipnosi Clinica e Sperimentale

Istituto Franco Granone

Direttore: dott. A. M. Lapenta

GLOBAL PERFORMANCE
STUDIO SPERIMENTALE DI
POTENZIAMENTO POST-IPNOTICO

Diplomanda: Dott. Michela Pavanetto

Relatore: Prof. Edoardo Casiglia

2009

Introduzione

Attenzione e ipnosi

Recentemente nell'ambito dell'ipnosi (Casiglia e Rossi, 2008) è nato un crescente interesse per il ruolo dell'attenzione, una funzione attraverso la quale è possibile regolare l'attività dei processi cognitivi filtrando ed organizzando le informazioni provenienti dall'ambiente allo scopo di emettere risposte comportamentali adeguate (Posner et al., 1994). Sono stati anche proposti modelli neuropsicofisiologici nei quali la fenomenologia dell'ipnosi viene reinterpretata sulla base delle teorie sulle reti neurali e di meccanismi funzionali che sottendono i processi coinvolti nell'attenzione. In breve, in un primo stadio dell'induzione ipnotica l'attenzione verrebbe focalizzata e selettivamente orientata sulla voce dell'ipnotista; si verificherebbe poi una riduzione dell'attenzione associata a sospensione delle capacità di analisi critica della realtà cui conseguirebbe la condizione di profondo rilassamento e coinvolgimento che è tipica della trance ipnotica (Crawford et al, 1993; Gruzelier et al.; 1993; Rubicchi et al., 1982).

I processi che sottendono l'attenzione possono essere guidati da motivazioni interne all'organismo (fattori endogeni o top-down) e avere una stretta relazione con la volontà e la coscienza, oppure essere sollecitati automaticamente da informazioni provenienti dal mondo esterno (fattori esogeni o bottom-up) svincolate dall'azione diretta della coscienza: i primi identificano le attività di controllo cerebrali, i secondi le elaborazioni automatiche di selezione precoce delle informazioni utili. Data la notevole quantità di informazioni costantemente veicolata dagli organi di senso al cervello, le funzioni mentali vanno considerate nel loro insieme un sistema a risorse limitate (Broadbent, 1958).

Si potrebbe descrivere l'elaborazione umana dell'informazione senza ricorrere all'attenzione, se non fosse che l'individuo come elaboratore

dell'informazione presenta limiti e caratteristiche che richiedono l'ausilio dei meccanismi attentivi. Il sistema di elaborazione ha infatti limiti di tempo e di spazio dal momento che molte volte non si possono compiere simultaneamente due attività, elaborare due stimoli o recuperare dalla memoria due informazioni diverse. Il nostro sistema di elaborazione ha dunque una capacità limitata. Possiamo considerare l'attenzione come una funzione che regola l'attività dei processi mentali filtrando e organizzando le informazioni provenienti dall'ambiente allo scopo di emettere una risposta adeguata. Il processo di elaborazione delle informazioni è estremamente flessibile, cioè sceglie di volta in volta quale informazione elaborare e come elaborarla, e tale possibilità di selezionare il materiale informativo avviene proprio in base a meccanismi di tipo attentivo.

Alcune particolari condizioni possono influenzare il sistema di elaborazione ed una di queste è costituita dal livello di disposizione fisiologica a ricevere le stimolazioni esterne ed interne, livello che permette di rispondere più o meno adeguatamente e velocemente. Tale livello attenzionale è chiamato *arousal*. Possiamo considerare il livello attenzionale come uno stato globale dell'organismo che si svolge su un continuum che passa dallo stato più basso, il sonno, allo stato più alto, l'iperattività. Il livello di attivazione dell'organismo può agire sulla selettività del sistema che riceve le informazioni. Se esso risulta troppo basso entrano indiscriminatamente tutte le stimolazioni che si accumulano nel sistema, determinando un decadimento della prestazione dell'individuo; se il livello di attivazione è troppo elevato il sistema filtrante può ridurre eccessivamente le informazioni in entrata e anche in quest'ultimo caso la prestazione risulterà scadente.

L'altra condizione che può influenzare il sistema di risposta è il livello di vigilanza con il quale ci impegniamo a mantenere un buon livello attenzionale per un periodo protratto di tempo. Quindi *arousal* e vigilanza (o attenzione sostenuta) sono componenti ben distinte dell'attenzione, anche se in genere ad un buon livello di attivazione si accompagna una buona

vigilanza e viceversa (Ladavas et al., 1995).

Una funzione fondamentale del sistema attentivo è il mantenimento dello stato di allerta o vigilanza, volto a consentire adeguate risposte all'ambiente permettendo di utilizzare un'efficace elaborazione delle sole informazioni utili. Le moderne tecniche di visualizzazione delle attività cerebrali quali la tomografia ad emissione di positroni (PET), la risonanza magnetica funzionale (fMRI) e le diverse tecniche elettroencefalografiche hanno permesso di evidenziare come il sistema attentivo sia separato dai cosiddetti sistemi dell'elaborazione sensoriale (che sono in grado di operare anche quando l'attenzione è orientata altrove) e supportato da una rete di aree cerebrali diverse con funzioni cognitive diverse.

Si possono distinguere tre sistemi attentivi mediati da strutture anatomiche in parte sovrapposte ma in larga misura indipendenti, ciascuna con funzioni specifiche (Posner, 1990). Il sistema attentivo posteriore sarebbe coinvolto nei meccanismi di orientamento automatico dell'attenzione spaziale, comprendente la corteccia parietale posteriore, i nuclei talamici connessi con il pulvinar e il collicolo superiore. Il sistema attentivo anteriore sarebbe invece coinvolto nelle funzioni di controllo, selezione, focalizzazione, monitoraggio e regolazione del comportamento e comprenderebbe la corteccia prefrontale dorsolaterale, la cingolata anteriore, la motoria supplementare e le loro connessioni con i nuclei della base. Infine, il sistema reticolare ascendente, che avrebbe come ruolo essenziale il mantenimento dell'*arousal*, è anatomicamente complesso e ancora mal definito e comprende probabilmente proiezioni noradrenergiche che dal locus coeruleus modulano le attività della corteccia cerebrale, in particolare dell'emisfero destro.

La scomposizione del concetto di attenzione in sottoprocessi - ciascuno dei quali coinvolto in specifiche operazioni e la formalizzazione del concetto di sistema a risorse limitate hanno permesso lo studio di questi moduli funzionali mediante specifici compiti in grado di produrre effetti sulla velocità di risposta dei soggetti. L'avvento delle tecniche di visualizzazione

delle attività cerebrali in vivo ha poi consentito di incorporare le scoperte della psicologia cognitiva in quelle provenienti dalle neuroscienze.

L'ipnosi nella ricerca sperimentale

L'ipnosi è una metodica altamente efficace, i cui risultati sul piano psicologico sono immediatamente evidenti e si manifestano agli occhi dell'operatore con grande potenza espressiva. È probabile che proprio questa palese efficacia abbia scoraggiato la programmazione di esperimenti controllati; di fatto il panorama degli studi di fisiologia clinica con ipnosi è povero. Viceversa, studi siffatti consentirebbero di avanzare o avvalorare ipotesi circa il meccanismo d'azione dell'ipnosi, permetterebbero di chiarire se la trance ipnotica sia un fenomeno di pertinenza del medico oltretutto dello psicologo e aiuterebbero a traghettare l'ipnotismo nell'ambito della ricerca galileiana.

In corso di ipnosi è straordinariamente facile, in soggetti adatti che possono essere facilmente selezionati, indurre allucinazioni che hanno per il soggetto i caratteri della realtà e che anzi possono apparire, come tutte le allucinazioni, persino più reali e più particolareggiate che non il mondo fisico (Casiglia et al., 1997). È tuttavia ancora incerto se queste sensazioni si accompagnino a reali modificazioni fisiologiche misurabili o costituiscano invece vissuti psichici esclusivamente allucinatori.

Condizionamenti post-ipnotici

Per meglio capire che cosa sono i condizionamenti post-ipnotici (CPI) è opportuno fare riferimento alla teoria del condizionamento classico. Con il termine comando o segnale post-ipnotico si definisce un particolare comportamento o gesto fisico in grado di elicitare il comportamento appreso durante lo stato modificato di coscienza precedentemente vissuto durante l'ipnosi (Casiglia et al, 2009; Facco et al., 2009). L'apprendimento del comportamento riferito al segnale post-ipnotico avviene attraverso il

meccanismo dell'ancoraggio, cioè associando, nello stesso momento, un gesto, un comportamento, alle istruzioni ricevute durante lo stato ipnotico. Le osservazioni di Pavlov misero in luce come un animale potesse apprendere una relazione stimolo-risposta, ovvero un riflesso condizionato, attraverso un processo definito *acquisizione* o *comportamento acquisito*. Da qui è nata successivamente la teoria su cui si basa il principio dell'ancoraggio.

Affinché le tecniche ipnotiche possano essere applicate per uno scopo specifico e predefinito, nel momento più idoneo e soprattutto con una possibilità di successo è necessario che queste siano applicate con una frequenza temporale tale da evocare immediatamente le risposte psicofisiologiche desiderate. Il segnale post-ipnotico è quindi estremamente rilevante e l'allenamento ad entrare ed uscire da uno stato di coscienza modificato è di grande aiuto per la realizzazione di un compito complesso. Esso potrebbe così funzionare da interruttore e automaticamente attivare particolari e preordinati stati psicofisiologici.

Nella ricerca qui descritta, la scelta di utilizzare il CPI anziché condurre lo studio durante la trance ipnotica è giustificata dal fatto che il CPI permette al soggetto di agire in una situazione mentale simile a quella di coscienza usuale. In realtà, la denominazione *post-ipnotico* risponde più a esigenze di terminologia pratica che ad una vera condizione fisiologica e psicologica di coscienza perfettamente vigile, dato che il soggetto che esegue in post-ipnotico una suggestione ricevuta dall'ipnotista ricade automaticamente in uno stato di coscienza ristretta, come nell'ipnosi precedentemente indotta, anche se in grado minore (Granone, 1983).

Le suggestioni post-ipnotiche possono essere psichiche, motorie, sensitive, sensoriali o riguardare le funzioni del sistema nervoso autonomo. In questo caso un CPI, quando usato per misurare la performance come nella presente ricerca (v. sotto), va a stimolare funzioni intellettive superiori quali la capacità di valutare, pianificare e programmare strategie per l'esecuzione di

un compito, di passare da un concetto ad un altro e da uno specifico comportamento ad un altro e di inibire risposte comportamentali automatiche non congrue con la situazione stimolo, risposte emotive inadeguate e processi attentivi volontari. Tutte le abilità cognitive appena elencate possono essere ricondotte al sistema attenzionale supervisore (SAS) che ha il compito di esercitare un controllo strategico sui processi cognitivi, dislocando selettivamente l'attenzione su un processo a spese di un altro e di organizzare nel modo di volta in volta più efficace le abilità disponibili a livelli gerarchicamente più bassi (Shallice, 1990).

Ipnosi e performance

Una delle opzioni dell'ipnosi è ottimizzare la prestazione soggettiva, cioè fare in modo che la prestazione reale corrisponda a quella potenziale, attraverso la stimolazione delle risorse interiori. Ottimizzare la prestazione può significare muoversi in diversi ambiti della vita di una persona, da quello personale a quello relazionale, dall'ambito lavorativo a quello scolastico, a quello sportivo fino a quello esistenziale. Il lavoro attraverso il metodo ipnotico è vario e illimitato, lo scopo essendo sempre e comunque quello di sfruttare al meglio ciò che il soggetto già possiede.

La trance ipnotica induce uno stato mentale modificato nel quale è semplice strutturare percorsi nuovi e inaspettati per trovare soluzioni soddisfacenti e più efficaci. Nello stato di coscienza usuale, invece, la tendenza è quella di utilizzare sempre le stesse strategie con la conseguenza di chiudersi al nuovo.

L'interrogativo che ci si pone a questo punto è come l'ipnosi possa migliorare la performance.

Attualmente il miglioramento della prestazione sembra dipendere dalla rimozione di barriere psicologiche, dal migliorato controllo degli stati emotivi in particolare quelli legati all'ansia, dallo sviluppo e utilizzo delle capacità ideomotorie e ideosensorie, dall'utilizzo e regolazione delle

motivazioni, dalla chiara formulazione degli obiettivi, da capacità di raggiungere uno stato di generale rilassamento e infine dal potenziamento della concentrazione. Tutte abilità realizzate con l'uso delle suggestioni ipnotiche (Newmark et al., 2005).

È soprattutto in campo sportivo che sono state condotte finora ricerche per studiare gli effetti dell'ipnosi e delle suggestioni post-ipnotiche sulla prestazione. A partire dai primi anni '60 negli Stati Uniti si realizzano, in modo sistematico, svariati lavori che hanno per oggetto l'applicazione del training ipnotico nell'agonismo.

Tradizionalmente, le performance sono paragonate ad un continuum, che vanno da prestazioni disfunzionali posizionate ad un estremo, a prestazioni ottimali, posizionate all'estremo opposto (Kirk, 2001); quindi i cambiamenti delle performance possono riguardare sia coloro che si collocano sull'estremo disfunzionale o presso questo (per i quali il miglioramento sarà un tentativo di avvicinamento alla media), sia coloro che, avendo già prestazioni nella norma, migliorano la propria performance avvicinandosi all'estremo ottimale.

Le ricerche mirate all'incremento delle performance hanno l'obiettivo di far raggiungere al soggetto il controllo dell'*arousal*, dell'attenzione, della concentrazione e della motivazione e di migliorare le funzioni cognitive quali memoria, capacità di pianificare, strategie di *problem solving*, flessibilità cognitiva, linguaggio e percezione, ottimizzando la capacità di cambiare stato a proprio piacimento.

In questa ricerca viene misurata la performance ad un compito complesso, che richiede quindi l'attivazione di diverse abilità cognitive. In letteratura tale performance viene denominata *efficienza intellettuale*. Gli studi a riguardo sono piuttosto scarsi e i test di performance globale sono numericamente limitati. Il test dei Cubi di Kohs (disegno con cubi, ossia riproduzione di figure eseguita con cubetti colorati) implica la capacità di osservazione di forme; il successo nella riproduzione e la velocità di esecuzione dipendono

dalla capacità di analizzare un tutto nelle varie parti che lo compongono. I disegni sono disposti secondo un ordine di difficoltà crescente e le difficoltà crescono all'aumentare del numero dei cubi da collocare (Kohs, 1923). Il test mosaico di Gille (Gutierrez, 1981) è un test di sviluppo mentale il cui obiettivo è quello di valutare in maniera collettiva l'efficienza di un certo numero di meccanismi intellettivi che debbono normalmente essere presenti nell'età dai 6 ai 12 anni. Questo strumento serve quindi soprattutto, nell'ambito scolastico, per costituire classi effettivamente omogenee e quindi prevedere le possibilità di riuscita di un bambino nello studio. Nel test delle Torri di Londra si chiede al soggetto di muovere delle palline forate, poste in una certa configurazione in un'apposita struttura, fino a raggiungere una nuova configurazione-bersaglio. La complessità del compito può variare a seconda del numero di mosse richieste per arrivare alla configurazione bersaglio.

Noi abbiamo optato per l'utilizzo del jigsaw puzzle poiché per la risoluzione di questo compito si richiede l'utilizzo di più abilità cognitive che danno l'idea di una efficienza intellettuale globale. Come noto, il puzzle è un gioco da tavolo inventato attorno al 1760 da John Spilsbury, un cartografo e incisore di Londra. Scopo del gioco è incastrare tasselli di legno o cartone di piccole dimensioni fino a ricomporre un'immagine. Nella sua variante più comune i tasselli sono ad incastro. I moderni puzzle vengono realizzati incollando una foto su un supporto di cartone che viene successivamente tagliato per mezzo di una fustella di forma assai complessa. Questa garantisce che ogni tassello del puzzle possa essere incastrato solamente con il rispettivo tassello combaciante.

Le capacità cognitive implicate nella risoluzione di un puzzle sono numerose e non è ancora chiaro il contributo di ognuna, benché vi sia concordanza circa il fatto che rivestono un ruolo rilevante le abilità visuo-spaziali (Verdine et al., 2008).

Le tre maggiori componenti dell'abilità visuo-spaziale implicate nella

risoluzione di un jigsaw puzzle sono la percezione spaziale, la rotazione mentale e la visualizzazione spaziale. Con percezione spaziale ci si riferisce all'orientamento del proprio corpo, con rotazione mentale e visualizzazione spaziale all'orientamento di un oggetto. Nella visualizzazione spaziale vengono valutate l'uso e la flessibilità di strategie e di operazioni che contengono informazioni di natura spaziale. Verdine et al. (2008) mettono in relazione queste capacità con la prestazione nella risoluzione di un puzzle. Le tre componenti dell'attenzione visuo-spaziale misurate attraverso vari compiti presentano una forte correlazione con la prestazione nella risoluzione di un puzzle. Nel medesimo studio si è cercato di stabilire se il soggetto utilizza una strategia basata sull'immagine del puzzle oppure sulla forma dei singoli tasselli. A questo scopo sono stati utilizzati 3 tipi di puzzles: uno classico con tasselli ad incastro a ricomporre una figura, uno con una figura senza però i tasselli ad incastro, uno con tasselli ad incastro di colore uniforme. In quest'ultimo caso l'unica maniera per risolvere il puzzle è quella di basarsi sulla forma dei tasselli. È risultato che per mettere insieme i tasselli ci si basa sulla figura, ricercando i pezzi in base al loro colore e alla porzione di immagine rappresentata (picture-based strategy). Solo quando posti di fronte ad un puzzle monocolore, i soggetti usano una strategia basata sulla forma dei singoli pezzi (shape-based strategy). Quest'ultima strategia viene utilizzata in maniera prevalente dai soggetti autistici e affetti dalla sindrome di Prader-Willi. Si è notato che durante il completamento di un normale puzzle ad incastro gli autistici fanno raramente riferimento all'immagine completa ed ottengono una prestazione superiore rispetto ai soggetti normali nel completamento di un puzzle monocolore. In soggetti normali la prestazione nella risoluzione di un puzzle monocolore non è correlata alle abilità visuo-spaziali; si può quindi ipotizzare che in questo particolare tipo di puzzle vengano impiegate altre abilità.

Nello studio di Hill (1984), volto a misurare la coerenza fra lo stile

cognitivo e i problemi spaziali, è risultata una forte correlazione positiva fra la performance nel completamento del puzzle e il punteggio ottenuto in un test volto a misurare lo stile cognitivo. Il group embedded figures test (GEFT) valuta la memoria di lavoro, la dipendenza dal campo e la persistenza alla riuscita. Gli autori concludono che - al pari di un test formale - l'utilizzo di un puzzle da parte di un insegnante può essere utilizzato per valutare le capacità degli alunni in compiti di problem-solving in contesti non verbali. Dalla ricerca emerge anche che i soggetti con prestazioni peggiori hanno nel completamento del puzzle un approccio più confusionario, utilizzando un metodo basato su prova ed errori. I soggetti con prestazioni migliori invece sono più ordinati e sembrano essere in grado di formarsi una migliore immagine mentale dei pezzi mancanti da ricercare. Queste considerazioni derivano da osservazioni di tipo qualitativo e da interviste ai soggetti.

Scopo della ricerca

Scopo della presente ricerca è valutare l'efficacia di un CPI per ottimizzare la prestazione in un compito complesso.

Metodi

Soggetti

Il campione di studio era composto da 11 soggetti altamente ipnotizzabili in base alla Stanford Hypnotic Susceptibility Scale Form C, 3 maschi e 8 femmine di età media 23.4 ± 3.6 anni, reclutati fra studenti, specializzandi e ricercatori dell'Università di Padova.

Il comitato etico della facoltà di Medicina e Chirurgia di Padova ha autorizzato la ricerca in data 10/10/2005. Tutti i soggetti davano preliminarmente assenso informato allo studio, firmando altresì il relativo modulo.

Materiali

Nella prova sono stati utilizzati 2 puzzle commerciali da 100 pezzi di dimensione 47×68 cm. Il numero di pezzi è stato stabilito in modo da avere un tempo di completamento teorico di 20-50 minuti. Un tempo troppo breve non avrebbe permesso di osservare l'andamento delle misurazioni fisiologiche mentre un tempo troppo lungo avrebbe comportato un carico cognitivo prolungato ai soggetti con il rischio di provocare noia e stanchezza. I 2 puzzle sono stati scelti per avere due immagini simili quanto a soggetto rappresentato, colore e quantità di dettagli, per essere composti dello stesso materiale e per presentare tasselli della stessa forma e dimensione. Attraverso delle prove è stato constatato che la difficoltà percepita e il loro tempo di completamento erano equivalenti.

Svolgimento della ricerca

La ricerca prevedeva tre sedute, una delle quali preparatoria e finalizzata alla somministrazione dei comandi post-ipnotici destinati ad accelerare la procedura di induzione e due sperimentali (Figura 1).

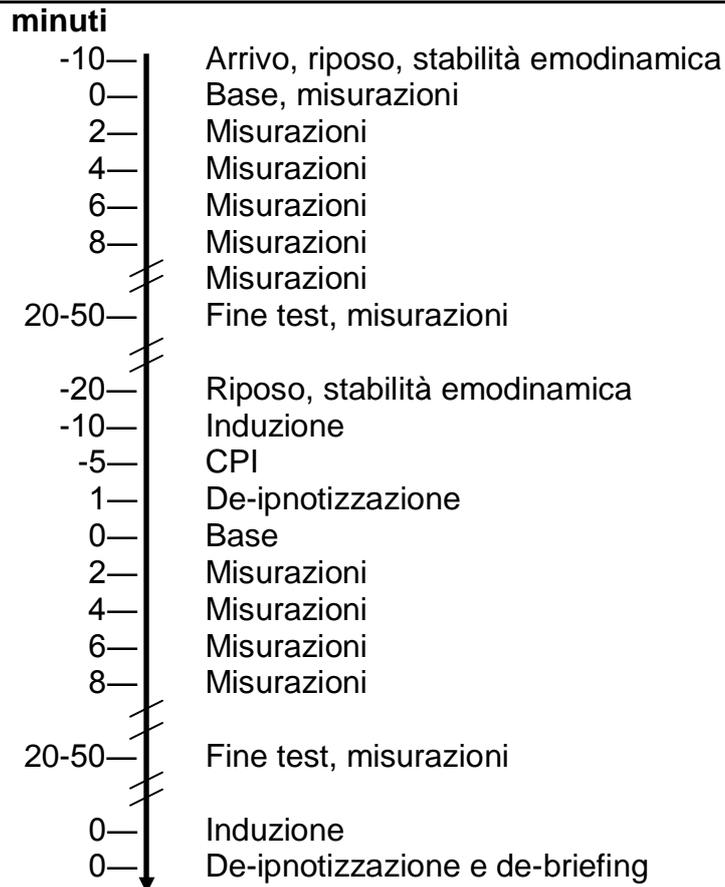


Figura 1. Schema delle sedute sperimentali.

In pratica, ogni soggetto era individualmente posto in ipnosi mediante comandi verbali suggeriti dall'operatore. In questa fase l'ipnotista guidava il soggetto a focalizzare la propria attenzione su una singola idea per ottenere il monoideismo. Venivano utilizzate suggestioni verbali di benessere, di calma e di pesantezza delle palpebre, di ascolto del respiro e di immagini normalmente giudicate piacevoli e rilassanti, accompagnate ad una breve enumerazione e alla fissazione di un punto. La profondità del rilassamento veniva verificata sulla base di segnali quali la lentezza e la regolarità del respiro, la chiusura spontanea delle palpebre, il rilassamento muscolare, i rapidi movimenti oculari e la risposta del soggetto a richieste dello sperimentatore. Questi segnali permettevano di capire quale livello di trance era raggiunto e di mantenere o modificare

questa mediante appropriate suggestioni.

Ottenuto un valido monoideismo, si provvedeva alla somministrazione di un CPI volto al rapido raggiungimento della trance ipnotica nel corso delle successive sedute sperimentali,

Il soggetto era poi riportato gradualmente ad uno stato di coscienza usuale.

Nel successivo setting sperimentale, raggiunta la stabilità emodinamica in posizione seduta, ogni soggetto era sottoposto preliminarmente alle misurazioni strumentali esplicitate in Tabella 1 e successivamente riceveva la somministrazione del test di performance globale in condizioni basali di coscienza usuale. Il tempo di esecuzione del compito era registrato, mentre gli indici strumentali erano continuativamente monitorati.

Successivamente il soggetto era riportato in condizioni di ipnosi mediante CPI. Raggiunta la trance profonda, gli veniva somministrato un ulteriore CPI da eseguirsi automaticamente dopo la de-ipnotizzazione, con l'intento di generare un aumento non consapevole della performance al test.

Tabella 1. Misurazioni strumentali monitorate durante i test.

Pressione arteriosa sistolica e diastolica (mmHg)
Frequenza cardiaca (bpm)
Stroke volume (ml)
Portata cardiaca (l/min)
Indice cardiaco [l/(min × m²)]
Temperatura cutanea (°C)
Elettromiogramma frontale (μV)
Resistenza elettrica (Ω)

Al termine di questa seconda seduta, il soggetto era nuovamente portato in ipnosi per la rimozione finale del CPI di performance e infine nuovamente de-ipnotizzato. Ciò si rendeva necessario in quanto vi era la concreta possibilità che l'istruzione assegnata si mantenesse per lunghi periodi di tempo, influenzando il comportamento del soggetto nella vita

quotidiana (Nace et al., 1970).

Le esatte parole utilizzate per l'induzione, il CPI, e la de-ipnotizzazione sono riportate in Tabella 2.

Nella pratica dell'ipnosi il CPI si è rivelato uno strumento molto potente sia in ambito clinico che sperimentale. Numerosi studi ne attestano l'efficacia nell'induzione di allucinazioni positive e negative e di amnesia totale. Tale efficacia è inoltre riconosciuta nella pratica dello sport. Limitati sono invece gli studi nell'ambito del potenziamento della performance di un compito cognitivo complesso.

Rilevazioni strumentali

La pressione arteriosa era misurata in mmHg mediante Finometer (Finapress PRO, Finapress, Amsterdam, Olanda) che permette la rilevazione continua dei valori pressori battito-per-battito. La pressione media è stata calcolata ad ogni tempo da diastolica + 1/3 differenziale. Lo stroke volume era misurato in ml mediante impedenzometro Physioflow (Medatec, Ebersvollier, Francia), che fornisce anche la registrazione della frequenza cardiaca in bpm e della portata cardiaca in l/min.

L'indice cardiaco era automaticamente calcolato del rapporto fra portata cardiaca e superficie corporea (Du Bois e Du Bois, 1916). Le resistenze periferiche indicizzate erano automaticamente calcolate in unità di resistenza ($UR = \text{mmHg} \times \text{min/l}$) dal rapporto fra pressione media e indice cardiaco. Il sistema Visual Energy Tester (Elemaya, Milano, Italia) era utilizzato per rilevare l'attività muscolare mediante elettromiografia a 2 canali, la resistenza elettrica cutanea in Ω (considerata un indice indiretto di rilassamento) e la temperatura periferica in $^{\circ}\text{C}$.

Tali rilevazioni erano continuamente monitorate sia in condizioni basali pre-test, sia durante l'esecuzione del test di performance in condizioni di coscienza usuale e in condizionamento post-ipnotico di aumentata performance.

Tabella 2. Esempio di induzione, comando post-ipnotico e de-ipnotizzazione.

Induzione

E ora, mentre sei seduto e sei di fronte a me e puoi ascoltare le mie parole e puoi sentire i rumori che provengono dall'esterno, non so se tu ti stia rendendo conto (*pausa*) che qualcosa dentro di te sta cambiando. E mentre qualcosa in te sta cambiando e puoi sentire la temperatura della stanza... e la sensazione dei tuoi piedi che toccano per terra,... non so se ti stai rendendo conto che il tuo respiro sta divenendo più calmo... e che ad ogni respiro ti stai rilassando sempre più... E mentre tu ti puoi rilassare... e mentre senti la sensazione dei tuoi occhi chiusi..., io mi domando se tu ti stia accorgendo che ti puoi cullare in una sensazione di rilassamento... e puoi immaginare di essere sempre più rilassato... e puoi immaginare di entrare in una nuvola di tranquillità... E mentre puoi sentire il peso del tuo corpo... e puoi sentire che alcune parti del tuo corpo sono rilassate mentre altre lo possono essere ancora di più... e puoi lasciarti cullare in tale sensazione... e lasciarti scivolare sempre più in una sensazione come di sonno,... non so se ti stai accorgendo di potere essere più calmo ancora di quanto tu pensi... (*continua se necessario*).

Comando post-ipnotico di miglioramento di performance

Tra breve conterà da 3 a 1 e all'1 sarei perfettamente sveglio e vigile, tranquillo e riposato, pronto ad affrontare il compito che ti sarà proposto. Nello svolgimento di tale compito sarai altamente attivo, determinato e pronto, completamente concentrato sul compito, mentre gli eventi del mondo esterno non ti interesseranno affatto. Tutto concentrato sul compito e sulla sua pronta e abile realizzazione (*continua su questo tono se necessario*).

De-ipnotizzazione

L'esperienza che hai fatto oggi è stata piacevole e riposante. Quando ti sveglierai ti sentirai riposato, forte, calmo e felice, ti sentirai perfettamente bene. Conterò lentamente da 5 a 1... e quando avrò finito di contare ti sentirai perfettamente vigile... ora comincio a contare... 5... presto ti sveglierai... 4... cominci svegliarti lentamente... 3... fai un bel respiro... 2... fra poco ti sentirai completamente sveglio, stringimi la mano, ... e quando fra breve dirò uno sarai sveglio e ti sentirai bene e sarai felice... e completamente pronto per la bella giornata che ti attende... completamente ... sveglio ... ti sentirai bene ... la mente chiara... e ti sentirai perfettamente a tuo agio... in armonia con te stesso e con l'ambiente... e porterai con te tutte le sensazioni positive che quest'esperienza ti ha dato... 1: apri gli occhi e sei sveglio.

(svegliare e sveglio vengono qui usati come metafore, non essendo il soggetto in sonno ma in ipnosi; per il soggetto è più facile pensare in termini di sonno/veglia)

Risultati

Performance globale

Quando si trovavano in condizioni di CPI con suggestione di alta performance, i soggetti eseguivano il compito complesso in 21.6 ± 3.1 minuti (Figura 1), un tempo che era del 20% minore rispetto alle condizioni basali di coscienza usuale (Figura 2; test di Sign; $p < 0.01$). Il tempo di esecuzione era inferiore in post-ipnotico che in basale in tutti i soggetti.

Dopo il termine del compito e la de-ipnotizzazione finale, tutti riferivano un vissuto soggettivo di maggiore applicazione, concentrazione attenzione e in ultima analisi di maggiore performance in post-ipnotico che in condizioni basali.

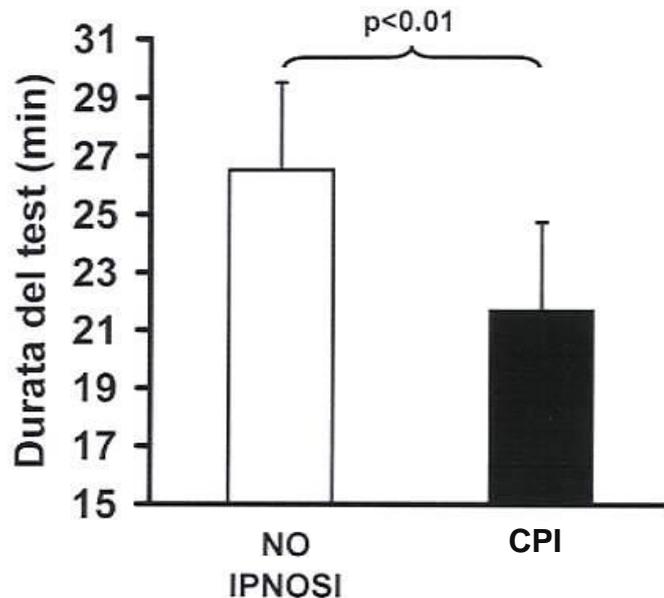


Figura 2. Performance misurata come durata del test in condizioni basali e in condizionamento post-ipnotico (CPI) di aumentata prestazione globale.

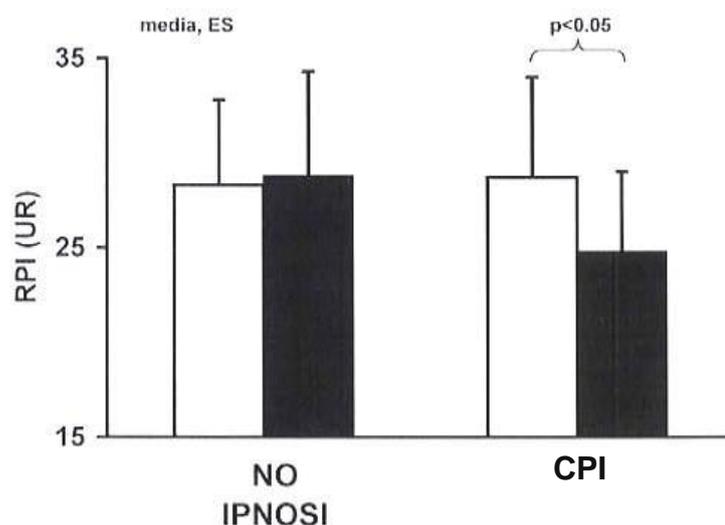


Figura 3. Resistenze periferiche indicizzate (RPI) in coscienza usuale e in condizionamento post-ipnotico (CPI) di aumentata performance globale, rilevate all'inizio (□) e al termine (■) del test. In condizioni basali, il test considerato come stressogeno induce un trend verso l'aumento delle RPI, aumento che non si verifica in CPI, quando si osserva invece una riduzione significativa di RPI dovuta al minore livello di stress e al rilassamento indotto dalle suggestioni.

Misurazioni strumentali

La risposta simpatica riflessa al compito puzzle considerato come stressogeno era depressa quando il test era effettuato in post-ipnotico con suggestione di alta performance. Le RPI, che erano di entità comparabile in condizioni basali (Figura 3), aumentavano dell'1.7% quando il test era effettuato in condizioni di coscienza usuale mentre diminuivano del 13.6% quando esso era eseguito in post-ipnotico (Figura 4).

Considerando i primi 8 minuti del test (Figura 5), quando la numerosità dei soggetti era analoga nelle due condizioni, l'andamento delle RPI nel tempo era divergente nelle due condizioni, osservandosi rispettivamente un aumento significativo in basale e un trend verso la riduzione in post-ipnotico (p per trend in ANOVA per misure ripetute: $p < 0.01$).

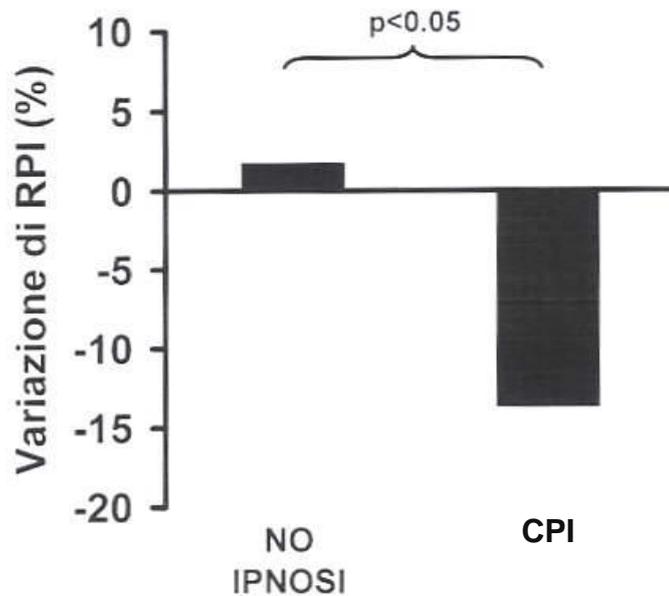


Figura 4. *Variazione percentuale di resistenze periferiche indicizzate (RPI) nel corso del test, in basale e in condizionamento post-ipnotico (CPI). Il trend è significativamente diverso nelle due situazioni.*

La frequenza cardiaca, un ulteriore indice di attivazione del drive simpatico, aumentava durante il compito complesso dell'1.7% in condizioni basali mentre diminuiva del 2.5% in post-ipnotico.

La temperatura cutanea si riduceva (seppure in misura non significativa) del 5.5% quando il test era effettuato in condizioni basali mentre era invariata quando era effettuato in post-ipnotico.

Non si osservava alcuna differenza fra condizioni basali e CPI nel trend della pressione arteriosa, dell'indice cardiaco, dello stroke volume e della conducibilità elettrica.

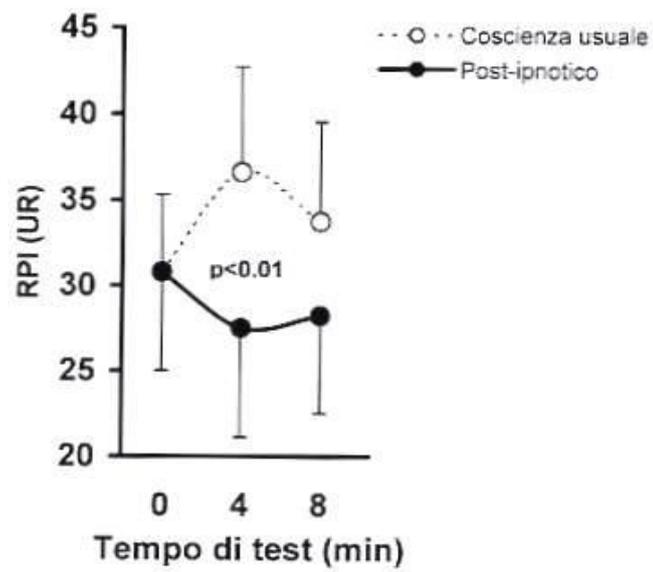


Figura 5. Trend delle resistenze periferiche indicizzate (RPI) in condizioni di coscienza usuale e in condizionamento post-ipnotico di aumentata performance globale nei primi minuti dello studio (quando è possibile la paired comparison fra soggetti).

Discussione

Il gruppo di ricerca presso il quale è stata effettuata la presente ricerca si occupa da anni dell'applicazione sperimentale dell'ipnosi, con l'obiettivo primario di dimostrare che la fenomenologia dell'ipnosi stessa è reale e misurabile. A tal fine, ha preso in esame gli effetti fisiologici delle allucinazioni di calore (Casiglia et al., 2006), delle allucinazioni situazionali (Casiglia et al., 1997), della cosiddetta hypnortic focused analgesia (Casiglia et al., 2006) e dei deficit attentivi indotti mediante CPI. In particolare, ha dimostrato che con opportuni comandi ipnotici o financo post-ipnotici portati in soggetti altamente ipnotizzabili è possibile indurre allucinazioni positive aventi per il soggetto il carattere della realtà e misurarne le conseguenze emodinamiche (Casiglia et al., 1997), ridurre la percezione del dolore sia trigeminale che non trigeminale e i suoi effetti emodinamici riflessi (Casiglia et al., 2009; Casiglia et al., 2007; Facco et al., 2009), ridurre in un contesto sperimentale l'effetto Stroop attraverso l'induzione di alessia misurandone l'entità e le conseguenze emodinamiche (Casiglia et al., 2009), indurre un'eminoghenza monolaterale analoga all'eminattenzione che accompagna talune patologie neurologiche e infine provocare e una regressione d'età misurandone l'entità attraverso test proiettivi e matrici di performance. Tali ricerche hanno dimostrato che gli effetti dell'ipnosi, sempre reali per il soggetto, sono altresì reali e misurabili in un setting sperimentale. Nel campo della psicologia dello sport, diverse tecniche di rilassamento e l'ipnosi sono utilizzate per aumentare le performance. Tuttavia ben pochi studi sperimentali esistono riguardo il potenziamento di una prestazione in ambito cognitivo. A tale proposito, si annoverano in letteratura soltanto poche indagini sperimentali nel campo del potenziamento della memoria (Wagstaff et al., 2004) e della lettura.

Scopo della presente ricerca era esplorare in uno studio-pilota la possibilità di utilizzare un CPI per migliorare la performance in un compito complesso di performance globale che coinvolgesse diverse capacità cognitive quali memoria, attenzione e pianificazione. A tal fine, si è deciso di utilizzare la risoluzione di un jigsaw puzzle ad incastro con figure policromatiche.

I risultati della ricerca dimostrano che mediante CPI è effettivamente possibile incrementare la performance globale ad un compito complesso. Infatti, il tempo di completamento era del 18 % minore in condizioni di CPI rispetto alla condizione di coscienza ordinaria (Figura 2). La prestazione invariata nel gruppo di controllo ha escluso che il miglioramento osservato in post-ipnotico fosse mero frutto di apprendimento.

Tra le caratteristiche dell'ipnosi vi è notoriamente quella di migliorare la concentrazione e la focalizzazione su una singola idea (monoideismo). In ambito sperimentale è stato dimostrato che le capacità di immaginazione e pre-visualizzazione, fondamentali nella risoluzione di compiti complessi come un jigsaw puzzle (Hill, 1984), vengono potenziate durante ipnosi (Crawford e Allen, 1983). Come sopra ricordato, nello stato ipnotico si realizzano in vario grado alterazioni dell'attenzione, della memoria, della percezione e dei processi intellettivi. L'attenzione del soggetto può subire ampie oscillazioni. Può diventare estremamente selettiva e così intensa da evidenziare situazioni normalmente non percepibili in veglia, all'opposto può risultare talmente superficiale e sfocata verso l'ambiente circostante da cogliere unicamente quanto evidenziato dall'ipnotista. La modificazione della memoria può portare all'ipermnnesia o all'amnesia postipnotica. La prima determina un aumento delle capacità mnesiche che riduce i tempi di apprendimento; la seconda comporta la parziale o completa dimenticanza in veglia di quanto vissuto in ipnosi. L'attività immaginativa si estrinseca soprattutto nelle «visualizzazioni» ad occhi

chiusi: esse nascono in parte spontaneamente, in parte in risposta alle suggestioni inviate. La visualizzazione in ipnosi è generalmente molto più viva che nello stato usuale di coscienza. Infine anche le alterazioni percettive cambiano. Interessano tutte le componenti sensoriali: possono presentarsi spontaneamente o essere la risposta a suggestioni specifiche dell'ipnotista che tendano a modificare la percezione del reale. Si distinguono due forme di alterazioni percettive: illusioni, erronea percezione di qualcosa che esiste; e allucinazioni, riferibili a percezioni esistenti unicamente nella mente del soggetto, svincolate da qualunque rispondenza reale. Le modifiche dei processi intellettivi riguardano in particolare le capacità critiche che possono risultare compromesse nelle loro caratteristiche di analisi, sintesi, di elaborazione e di valutazione. L'ideazione, infine, in risposta alle suggestioni dell'ipnotista tende ad assumere carattere coatto determinandone l'esecuzione, se non sono in contrasto colla struttura eticomorale profonda del soggetto.

Degno di nota è il fatto che i soggetti in condizioni di potenziamento post-ipnotico della performance presentavano altresì, rispetto alle condizioni di base, una ridotta reazione emodinamica al test, con una riduzione dell'incremento riflesso di frequenza cardiaca e di resistenze periferiche in risposta al compito inteso come stressogeno. Ciò è in accordo con la valutazione soggettiva fornita dopo la de-ipnotizzazione dai soggetti stessi, che hanno unanimemente riferito un vissuto di maggiore rilassamento e di minore stress quando condizionati mediante CPI.

I compiti cognitivi producono costantemente aumento riflesso della scarica simpatica (Tursky et al., 1970;), verosimilmente in risposta alle aumentate richieste metaboliche delle aree cerebrali impegnate nella risoluzione del compito stesso. La procedura di induzione dell'ipnosi - di per sé ansiolitica (Facco et al., 2009; Casiglia et al., 2008) - e le suggestioni di benessere e rilassamento che vengono costantemente somministrate durante l'induzione e durante il mantenimento dell'ipnosi possono aver

contribuito al minore effetto stressante della task, che tuttavia può essere stato anche determinato dal maggior senso soggettivo di abilità e dal potenziamento oggettivo della performance.

Risulta inoltre necessario un campione maggiore di soggetti per osservare un andamento caratteristico dell'attività elettrodermica e muscolare.

Si può desumere che il CPI di maggiore attenzione al compito e di maggiore determinazione nell'esecuzione del compito stesso si traduca realmente in una maggiore performance e che questa sia reale e misurabile con gli strumenti della fisiologia classica.

In una prospettiva futura, la ricerca potrà orientarsi auspicabilmente anche in ambito clinico per mettere appunto, tramite tecniche ipnotiche, terapie mirate al trattamento dei disturbi dell'attenzione, o di altre patologie che implicano un decadimento cognitivo.

Bibliografia

Broadbent DE. Perception and communication. Pergamon Publ, New York, 1958.

Casiglia E., Mazza A., Ginocchio G., Onesto C., Pessina A.C., Rossi A., Cavatton G., Marotti A. Haemodynamics following real and hypnosis-simulated phlebotomy. *Am J Clin Hypn* 1997; 4: 368-375.

Du Bois D., Du Bois E.F. A formula to estimate the approximate surface area if height and weight be known. *Arch Intern Med* 1916; 17:863-71.

Casiglia E., Rossi A.M. Teoria e pratica dell'ipnosi. Ed. Libreria Padovana, Padova, 2008a.

Casiglia E., Rossi A., Tikhonoff V., Scarpa R., Tibaldeschi G., Giacomello M., Canna P., Schiavon L., Rizzato A., Lapenta A.M. Local and systemic vasodilation following hypnotic suggestion of warm tub bathing. *Int J Psychophysiol* 2006; 62: 60-65.

Casiglia E., Schiavon L., Tikhonoff V., Haxhi Nasto H., Azzi M., Rempelou P., Giacomello M., Bolzon M., Bascelli A., Scarpa R., Lapenta A.M., Rossi A.M.. Hypnosis prevents the cardiovascular response to cold pressor test. *Am J Clin Hypn* 2007; 49: 255-266.

Casiglia E. Hypnosis in the theory of the bicameral mind. *Jaynesian* 2008b; 2: 12-14.

Casiglia E., Giacomello M.. Ipnosi. In: G.Manani: Trattato di Anestesia in Odontostomatologia. Idelson-Gnocchi, Napoli, 2009.

Casiglia E., Schiff S., Facco E., Gabbana A., Tikhonoff V., Schiavon L., Bascelli A., Avdia M., Tosello M., Rossi A.M., Haxhi Nasto H., Guidotti F., Giacomello M., Amodio P. Neurophysiological correlates of post-hypnotic alexia. A controlled study with Stroop test. *Am J Clin Hypn* 2009 (in press).

Crawford H.J., Allen S.N. Enhanced visual memory during as mediated by hypnotic responsiveness and cognitive strategies. *J Exp Psychol Gen* 1983; 112: 662-685.

Crawford H.J. Brain dynamics and hypnosis: attentional and disattentional processes. *Int J Clin Exp Hypn* 2003; 5: 147-165.

Facco E., Casiglia E., Zanette G., Masiero S., Bacci C., Lapenta A.M., Manani G.. Effects of hypnosis on dental pain threshold. preliminary report. *Pain Pract* 2009; 9 (Suppl.1): 47-48.

Granone F. *Trattato di ipnosi*, UTET, Torino, 1983.

Gruzelier J, Warren K. Neuropsychological evidence of reductions on left frontal tests with hypnosis. *Psyl Med* 1993; 23: 93-101.

Gutierrez M. *Il test mosaico di Gille: forma originale e adattamento italiano: manuale di istruzioni*. Giunti Organizzazioni Speciali, Firenze, 1981.

Hill J.E. *The educational sciences: a conceptual framework*. Farmington, MI: Oakland Community College, 1981.

Kirk E.P., Ashcraft M.H. Telling stories: the perils and promise of using verbal reports to study math strategies. *J Exp Psychol Learn Mem Cogn* 2001; 27: 157-175.

Kohs S.C. In: Manual for Kohs block design test, Stoelting, Chicago, 1923.

Ladavas E., A. Berti. Neuropsicologia. Il Mulino, Bologna, 1995.

Nace E.P., Orne, M.T. Fate of an uncompleted posthypnotic suggestion. *J Abnorm Psychol* 1970, 75: 278-286.

Newmark, T.S., Bogacki D.F. The use of relaxation, hypnosis and imagery in sport psychiatry. *Clin Sports Med* 2005 24: 973-977.

Posner M.I., Dehaene S. Attentional networks. *Trends Neur* 1994; 2: 75-79.

Posner M.I., Petersen S.E. The attention of the human brain. *Ann Rev Neur* 1990; 13: 25-42.

Rubicchi S., Ricci F., Padovani R., Scaglietti L. Hypnotic susceptibility, baseline attentional functioning, and the Stroop task. *Cons Cogn* 2005; 14: 296-303.

Shallice T. Specific impairments of planning. *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci* 1982; 298: 199-209.

Shallice T. Neuropsicologia e struttura della mente. Il Mulino, Bologna, 1990.

Tursky B., Schwartz G.E., Crider A. Differential patterns of heart rate and skin resistance during a digit-transformation task. *J Exp Psychol* 1970 ; 83: 451-457.

Verdine B.N., Troseth G.L., Hodapp R.M., Dykens E.M. Strategies and correlates of jigsaw puzzle and visuospatial performance by persons with

Prader-Willi Syndrome. *Am J Ment Retard* 2008; 113: 343-355.

Wagstaff G.F., Brunas-Wagstaff J., Cole J., Knapton L., Winterbottom J., Crean V., Wheatcroft J. Facilitating memory with hypnosis, focused meditation, and eye closure. *Int J Clin Exp Hypn* 2004; 52: 434-455.