# SCUOLA POST-UNIVERSITARIA DEL CENTRO ITALIANO IPNOSI CLINICO-SPERIMENTALE

## ISTITUTO FRANCO GRANONE TORINO

## **TESI**

### ELETTRONEUROFISIOLOGIA ED EMODINAMICA DELL'INDUZIONE IPNOTICA CON E SENZA RILASSAMENTO

Relatore: prof. E. Casiglia

Correlatore: dr. G. Regaldo

Diplomanda: dr.ssa Panagiota Rempelou

#### Introduzione

Come va considerata l'induzione ipnotica? Come un periodo rilassante, stressante o neutro dal punto di vista della risposta individuale? Questa domanda non ammette una risposta univoca. Poiché la maggior parte delle induzioni ipnotiche effettuate in ambito clinico avviene con l'impiego del rilassamento, il pensiero corrente è che l'induzione stessa sia una fase rilassante.

In precedenti studi sperimentali portati a termine dall'équipe della quale faccio parte‡ si è tuttavia avanzata l'ipotesi che - al di là dell'effetto rilassante della seduta ipnotica nel suo insieme - il momento dell'induzione si possa accompagnare ad un aumento anziché ad una riduzione della scarica simpatica. Queste prove sperimentali non erano tuttavia finalizzate allo studio dell'induzione e quest'ultima era null'altro che un epifenomeno transitorio

Laboratorio di Ipnosi Sperimentale, Dipartimento di Medicina Sperimentale e Clinica, Facoltà di Medicina e Chirurgia, Università di Padova; Laboratorio di Ipnosi Sperimentale, Sezione Veneto del Centro Italiano Ipnosi Clinico-Sperimentale, Padova

sulla strada della trance ipnotica e della realizzazione dell'immagine mentale<sup>1-3</sup>.

Nel lavoro sperimentale qui descritto si sono voluti studiare in modo selettivo gli effetti emodinamici dell'induzione sul sistema cardiovascolare. Tal fine si è concepito un modello sperimentale nel quale l'ipnosi era raggiunta sempre in breve tempo (<3 minuti) ma con due metodiche diverse, una sola delle quali implicava suggestioni di rilassamento.

#### Metodi

**Soggetti.** Sono stati studiati 8 giovani volontari sani altamente ipnotizzabili<sup>4</sup>, le cui caratteristiche generali sono riassunte in Tabella 1.

Tabella 1. Caratteristiche generali dei soggetti studiati.

| Età (anni)  | $26.2 \pm 4.1$   |
|---|------------------|
| Pressione arteriosa sistolica (mmHg)                    | $124.7 \pm 17.6$ |
| Pressione arteriosa diastolica (mmHg)                   | $73.8 \pm 6.5$   |
| Pressione arteriosa media (mmHg)                        | $50.9 \pm 12.7$  |
| Frequenza cardiaca (bpm)                                | $74.0 \pm 15.8$  |
| Gittata sistolica (ml)                                  | $65.7 \pm 35.1$  |
| Indice cardiaco (l×min <sup>-1</sup> ×m <sup>-2</sup> ) | $3.0 \pm 1.8$    |
| Resistenze periferiche totali (mmHg×l-1×min)            | $21.8 \pm 11.9$  |

I soggetti erano preliminarmente considerati atti all'ipnosi sulla base di una accurata anamnesi, un incontro privato con il personale e quando necessario con la procedura del Multiphasic Minnesota Personality Inventory 2. Ciò allo scopo di *screenare* i soggetti con personalità borderline, più proni a palesare effetti indesiderati (ad esempio crollo dell'*Io*) durante dissociazione ipnotica<sup>5</sup>.

La ricerca aderiva ai principi della Dichiarazione di Helsinki. Tutti i soggetti davano assenso informato alla procedura e ognuno veniva dapprima informato personalmente sugli obiettivi, sui metodi e sui possibili rischi e aveva l'opportunità di richiedere qualsiasi spiegazione ritenesse necessaria. Il Comitato di Bioetica dell'Università - Azienda Ospedaliera di Padova ha approvato il protocollo.

Piano dello studio. Lo studio è stato condotto secondo un protocollo a quadrato latino nel quale ogni soggetto era controllo di se stesso. Metà dei soggetti riceveva prima un'induzione con rilassamento e successivamente una con frazionamento (v. oltre), mentre nell'altra metà l'ordine era invertito. L'assegnazione all'una o all'altra delle due branche sperimentali era deciso casualmente sulla base di una lista di 8 numeri random.

Seduta preparatoria e condizionamento post-ipnotico. Per ottenere rapidamente in sede sperimentale l'ipnosi con rilassamento, i soggetti erano preliminarmente sottoposti individualmente ad induzione ipnotica mediante suggestioni verbali di rilassamento e benessere. Attraverso la voce dell'ipnotista, ogni soggetto era guidato a focalizzare l'attenzione su una singola idea, escludendo ogni altro stimolo interno o esterno. Veniva usata un'induzione ipnotica tradizionale consistente in una breve numerazione e in suggestioni di benessere generale, pesantezza alle palpebre, respiro regolare e sguardo fisso su un punto. Dopo la spontanea chiusura degli occhi, i soggetti erano invitati a concentrarsi sul proprio corpo dalla testa ai piedi, suggerendo e ottenendo in breve tempo una sensazione di pesantezza e di atonia muscolare.

La verifica della trance era basata su segnali quali la chiusura degli occhi, la levitazione di un braccio, il rilassamento dei tratti del volto, la caduta della mandibola, la dolce apertura della bocca, la riduzione della frequenza

del respiro, la catalessi e la midriasi bilaterale. L'analisi di questi segnali permetteva all'ipnotista di capire se i soggetti erano realmente ipnotizzati, allo scopo di mantenere o modificare questa condizione con continue appropriate suggestioni<sup>6</sup>.

Una volta raggiunto e consolidato un soddisfacente stato di trance ipnotica, prima di deipnotizzare il soggetto, gli veniva attribuito un comando post-ipnotico (toccare un punto della fronte) che aveva lo scopo di portarlo immediatamente dallo stato di coscienza usuale allo stato di ipnosi profonda con rilassamento.

Il soggetto era poi gradualmente de-ipnotizzato e riportato ala coscienza usuale.

Seduta sperimentale di ipnosi con rilassamento. Nella seduta di ipnosi con rilassamento, ogni soggetto era individualmente portato in ipnosi mediante il condizionamento post-ipnotico precedentemente instaurato. I successivi 3 minuti erano dedicati alla suggestione di

ulteriore rilassamento muscolare e di tranquillità mentale ed emozionale.

Durante l'intera procedura, l'attività elettrica cerebrale e i parametri emodinamici erano continuativamente misurati come più oltre descritto.

**Seduta di ipnosi con frazionamento.** Il frazionamento consisteva nel fare entrare e uscire in rapida successione il soggetto dall'ipnosi<sup>7-9</sup>.

L'ipnosi era rapidamente ottenuta mediante il comando post-ipnotico precedentemente convenuto e grazie allo stesso comando era possibile re-indurla nell'arco di un paio di secondi. La procedura veniva ripetuta per 6 volte nell'arco di 3 minuti, riportando ogni volta il soggetto in ipnosi mediante il comando post-ipnotico. Dopo aver ottenuto l'ipnosi mediante il condizionamento, l'operatore iniziava a contare alla rovescia da 10 a 0. Allo 0, chiedeva al soggetto di preparare il proprio corpo alla de-ipnotizzazione, mentre l'operatore iniziava a contare fino a

15; al 10 veniva chiesto al soggetto di aprire gli occhi e al 15 di sentire le palpebre pesanti fino a chiudersi. L'ipnotista continuava a contare fino allo 0, quando il soggetto raggiungeva uno stato di trance prodonda. La conta fino al 15 serviva come suggerimento post-ipnotico per indurre l'ipnosi e veniva rafforzato da un comando preordinato. È difficile resistere al doppio stimolo (contare e dare il comando) e in breve, anche un soggetto che non accetti la propria capacità di essere ipnotizzato si convince attraverso le proprie risposte ai suggerimenti<sup>8,9</sup>.

Il frazionamento, che fra le tecniche di induzione è una delle più efficaci e che risulta particolarmente efficiente se usato in seguito ad una tecnica di induzione rapida o istantanea, si basa sul presupposto di interrompere la trance ipnotica facendo emergere il paziente più volte durante ogni singola seduta e chiedendogli di aprire gli occhi senza usare una tecnica particolare di deipnotizzazione. È probabile che in queste condizioni il soggetto rimanga in pratica in ipnosi, nonostante gli occhi

restino aperti per qualche secondo fra una reinduzione e l'altra (la formula dubitativa è d'obbligo, non essendovi studi sperimentali in merito). Questa procedura tende verosimilmente ad attenuare le inibizioni, favorendo così l'approfondimento della trance ad ogni singola induzione; si tratta tuttavia di mere illazioni dato che l'induzione per frazionamento è in campo pionieristico una tecnica di induzione pochissimo o per nulla studiata.

Durante l'intera procedura, l'attività elettrica cerebrale e i parametri emodinamici erano continuativamente misurati come più oltre descritto. Successivamente il soggetto era de-ipnotizzato e congedato.

Monitoraggio emodinamico. Per tutta la durata dello studio erano monitorati i parametri cardiovascolari utili a valutare indirettamente l'entità della stimolazione simpatica.

La pressione arteriosa (in mmHg) era misurata mediante un sistema Finometer PRO model-1 (Finapress Medical Systems, Amsterdam, Netherland), una metodica standalone che assicura la rilevazione della pressione battitoper-battito<sup>10</sup>. La pressione arteriosa media (in mmHg) era calcolata dall'area sottesa dalla curva pressoria.

La gittata sistolica (in ml) e la portata cardiaca (in l×min<sup>-1</sup>) erano misurate con un cardiografo indiretto che utilizzava l'analisi morfologica del segnale di bio-impedenza (Physio Flow TM-LAB-1, Manatec Biomedical, Ebersviller, France); apparecchiatura registrava inoltre la frequenza cardiaca (in battiti per minuto, bpm) dagli intervalli RR<sup>11</sup>. Il flusso arterioso all'avambraccio era misurato mediante un pletismografo strain-gauge indium-gallium-in-silicone (Angioflow, Microlab, Padova) che rilevava la pendenza della curva di aumento del volume di un segmento di arto in seguito all'applicazione mediante manicotto avvolgente di una pressione di occlusione inferiore alla diastolica e superiore alla venosa<sup>12-14</sup> (in tali condizioni, l'aumento di volume determinato dalla stasi venosa locale è proporzionale al flusso arterioso che può essere estrapolato con apposito algoritmo integrato nell'apparecchiatura<sup>13</sup>).

I segnali di flusso, pressione e frequenza cardiaca erano messi in linea e analizzati simultaneamente. Le resistenze periferiche all'avambraccio erano calcolate (in mmHg×min×ml×dl-1) dal rapporto fra pressione arteriosa media e flusso arterioso<sup>12</sup>.

Tutti i metodi sopra descritti sono clinicamente validati e sono stati estesamente utilizzati in precedenza in molteplici condizioni sperimentali nel Laboratorio presso il quale lo studio è stato portato a termine<sup>15-53</sup>.

Localizzazione delle sorgenti di attività cerebrale. Per localizzare le presunte sorgenti di attività cerebrale registrate sul cuoio capelluto<sup>54</sup> era utizzato un metodo inverso basato sul software LORETA (LOw-Resolution Electromagnetic TomogrAphy), concepito per ottenere soluzioni minime pesate allo scopo di minimizzare la trasformata di Laplace mediante derivazioni di sorgenti

reference-free. La localizzazione era ottenuta in base a tre coordinate (x per l'attività registrata da sinistra a destra, y per quella registrata in senso postero-anteriore e z per quella registrata dalla profondità alla superficie) riferimento ad un atlante anatomico standard di neuroimaging coordinato e normalizzato<sup>55</sup>. I dati erano calcolati sotto forma di una maglia ordinata in 1152 punti contenuti all'interno di una semisfera. Rispetto alle derivazioni bipolari, LORETA ha il vantaggio individuare i generatori di attività elettrica senza necessità di presupporre a priori il numero e le localizzazioni delle sorgenti. Il calcolo della riorganizzazione è stato effettuato mediante uno speciale algoritmo derivando un riferimento medio comune.

Il metodo LORETA è validato<sup>54</sup> ed è stato utilizzato in precedenza con successo nel Laboratorio presso il quale lo studio è stato portato a termine<sup>19</sup>.

Analisi statistica. Le variabili continue erano espresse come media ± errore standard e confrontate con l'analisi della covarianza e il test post-hoc di Bonferroni; la statistica era aggiustata per età, peso corporeo e valori di base. I limiti fiduciali al 95% erano indicati quando opportuno. La within analysis nell'ambito di ogni curva tempo/risposta e la between analysis fra le curve erano valutate con l'analisi della covarianza per misure ripetute. L'ipotesi nulla era rigettata per una probabilità (p) <0.05.

#### Risultati

Trend dell'induzione. Un'induzione immediata era ottenuta in tutti i soggetti con la tecnica del frazionamento. Un'induzione entro 3 minuti dall'inizio della procedura era altresì ottenuta in tutti i soggetti con la tecnica del rilassamento.

Dopo il termine della procedura sperimentale e la deipnotizzazione, tutti i soggetti, indipendentemente dalla tecnica utilizzata, riferivano di avere sperimentato una trance ipnotica piacevole, di profondità soggettiva  $78 \pm 9$  % con il frazionamento e  $76 \pm 8$  % con il rilassamento (p = 0.8 fra metodiche, differenza non significativa).

Elettroneuroimaging. L'induzione con frazionamento era accompagnata dal punto di vista elettroencefalografico da un aumento della quota di attività  $\alpha$  (Figura 1), da una riduzione dell'attività elettrica cerebrale in sede frontale e

nell'emisfero destro e da un suo aumento in sede occipitale e settale (Figura 2).

Emodinamica. Nel corso dell'induzione con rilassamento il flusso arterioso all'avambraccio si riduceva per vasocostrizione fino a raggiungere già al 1° minuto un minimo di -18% (Figura 3). La pressione arteriosa media si riduceva tuttavia consensualmente e progressivamente fino a raggiungere al 3° minuto un minimo di -4% rispetto ai valori di base (Figura 4). Come conseguenza della variazione combinata di flusso e pressione, le resistenze arteriolari all'avambraccio si mantenevano durante la procedura di induzione intorno ai valori di base (Figura 5).

Nel corso dell'induzione con frazionamento il flusso arterioso all'avambraccio si riduceva per vasocostrizione in misura comparabile a quanto osservato nell'induzione con rilassamento (Figura 3). La pressione arteriosa media si manteneva tuttavia intorno ai valori di base (Figura 4). L'effetto combinato di tali variazioni era rappresentato da

un progressivo e significativo aumento delle resistenze arteriolari all'avambraccio che raggiungevano al 3° minuto un massimo di +51% rispetto ai valori di base (Figura 5).

#### Discussione

**I**1 meccanismo di funzionamento della tecnica del frazionamento<sup>7</sup>, consistente in una rapida successione di induzione, risoluzione e rapida re-induzione, è spiegato dalla ben nota condizione di maggiore ipnotizzabilità che segue lo stato di ipnosi. Quando un soggetto esce dallo stato di trance ipnotica, rimane immerso in una particolare condizione di coscienza modificata con riduzione della critica<sup>7,8,56</sup>; in queste condizioni è estremamente facile reindurre l'ipnosi senza passare per la classica sequenza del rilassamento. Va da sé che tale spiegazione operativa nulla dice circa la reale successione di eventi che conduce all'induzione. Le metodiche di elettroneuroimaging utilizzate nell'esperimento qui descritto consentono soltanto di indicare in via orientativa che il frazionamento accompagna ad uno spostamento dell'attività elettrica cerebrale dalle aree frontali a quelle occipitali e dall'emisfero destro al setto. Non è tuttavia possibile definire se tali variazioni siano alla base del determinismo dell'induzione o un suo semplice epifenomeno.

Al di là dei meccanismi elettrofisiologici implicati, la tecnica del frazionamento è particolarmente efficace e rapida. Generalmente sconosciuta agli psicologi e agli psicoterapeuti, che non la utilizzano in quanto non ne hanno bisogno, è invece di estremo interesse per chirurghi, anestesisti e odontoiatri che hanno necessità di portare il soggetto a livelli di profondità tali da consentire loro di intervenire in pochissimo tempo e con la certezza di raggiungere il risultato.

C'è anche da dire che nella maggior parte delle situazioni l'ipnotista non ha l'abitudine o l'esigenza, di verificare lo stato di ipnosi raggiunto dal soggetto. Infatti negli ambiti di più comune utilizzo - quelli ad esempio della psicoterapia - non è solitamente necessario raggiungere livelli profondi di ipnosi. Al contrario, quando l'ipnosi è utilizzata in ambito clinico, soprattutto per applicazioni chirurgiche, è fondamentale non soltanto conoscere il livello di

ipnosi raggiunto, ma anche utilizzare metodiche che consentono di approfondire la trance. Anche se alcune scuole non pongono risalto sul concetto di profondità della trance ipnotica, l'esperienza dimostra che soltanto in trance profonda è possibile raggiungere cerri obiettivi come l'analgesia completa, l'amnesia e le allucinazioni. Ora, molte metodiche di approfondimento utilizzano sistemi lenti che consentono al paziente di distaccarsi progressivamente dalla realtà (tipicamente fantasie di scale o di ascensori che scendono, conteggi a ritroso ecc.). Se non si ha premura - come solitamente accade in ambito psicoterapeutico - l'operatore ha la possibilità di agire con tranquillità senza badare al tempo impiegato. Diversa è la situazione in ambito chirurgico o nelle situazioni tipiche dell'emergenza, come un'ambulanza o un pronto soccorso, dove occorre approfondire in tempi molto rapidi lo stato di ipnosi e soprattutto occorre raggiungere in tempi brevi livelli di trance ipnotica più profondi del consueto.

Un'altra circostanza nella quale la tecnica si devono raggiungere in tempi brevi livelli di trance molto profonda è il setting sperimentale. In tale contesto, la potenza del metodo si rende immediatamente evidente.

Si è quindi deciso di impiegare la tecnica del frazionamento per indagare le caratteristiche dell'induzione ipnotica. A tale scopo, l'induzione rapida mediante frazionamento è stata paragonata ad un'induzione classica eseguita sempre in tempi brevi (1 minuto) ma attraverso la tecnica più classica del rilassamento.

I risultati hanno dimostrato che entrambe le tecniche di induzione impiegate, quella con frazionamento e quella con rilassamento, si accompagnano a vasocostrizione con riduzione del flusso arteriolare periferico quale indice di aumento del drive simpatico e vanno quindi considerate procedure stressanti. La tecnica del frazionamento si accompagna altresì ad aumento importante delle resistenze periferiche, mentre quella con rilassamento - forse in virtù dell'effetto antiadrenergico delle suggestioni di rilassa-

mento - si associa a riduzione della pressione arteriosa media con mantenimento delle resistenze periferiche intorno ai valori basali. L'induzione con rilassamento appare quindi meno stressante, probabilmente perché la stimolazione arteriolare è in qualche modo mascherata dalla suggestione di relax, mentre quella con frazionamento si accompagna ad un livello più elevato di stimolazione vascolare periferica.

Al di fuori del gruppo di ricerca nell'ambito del quale questo lavoro è stato effettuato, la riposta cardiovascolare all'ipnosi è stata raramente studiata, mentre sono per lo più state prese in esame risposte semplici come quella di pressione o di frequenza cardiaca alla procedura di ipnotismo nel suo insieme<sup>57-66</sup>. La specifica risposta all'induzione e in particolare la risposta in termini di resistenze periferiche non sono praticamente mai state indagate. Sulla base dei risultati della ricerca qui riportata vanno avanzate riserve sull'innocuità di tutte le induzioni rapide, anche di quelle con rilassamento, ma in particolare

di quelle senza suggestione di rilassamento, che andrebbero quindi praticate con cautela nei soggetti cardiopatici o anziani a causa della brusca vasocostrizione che comportano.

#### Bibliografia

- 1. Casiglia E, Rossi AM, Lapenta AM, Somma M, Tirone G, Tosello A. Compendio di ipnosi clinica e sperimentale. Ed. Libraria Padovana, Padova, 2007
- 2. Casiglia E, Rossi AM. Teoria e pratica dell'ipnosi. Libraria Padovana Editrice, Padova, 2008.
- 3. Casiglia E, Facco E, Rossi AM. I mondi della coscienza. Libraria Padovana Editrice, Padova, 2010.
- 4. Giacomello M. Il problema irrisolto della quantificazione dell'ipnotizzabilità individuale. In: Casiglia E, Facco E, Rossi AM: I mondi della coscienza, Libraria Padovana Editrice, Padova, 2010 (pag. 217-222).
- 5. Rossi AM. I rischi dell'ipnosi. In: Casiglia E, Facco E, Rossi AM: I mondi della coscienza, Libraria Padovana Editrice, Padova, 2010 (pag. 263-270).
- 6. Casiglia E. Esplorazione sperimentale della realizzazione dell'immagine mentale. Boll CIICS 2010; 29: 3-6.

.

- 7. Klein GF. Basic-intermediate-advanced hypnosis training manual. V600 Complete Basic Through Advanced Hypnosis Home Study Material. Omni Hypnosis Training Center, 2010.
- 8. Regaldo G. Induzione rapida e ultrarapida. In: Casiglia E, Facco E, Rossi AM: I mondi della coscienza, Libraria Padovana Editrice, Padova, 2010 (pag. 179-203).
- 9. Regaldo G. Algoritmi d'induzione. In: Casiglia E, Facco E, Rossi AM: I mondi della coscienza, Libraria Padovana Editrice, Padova, 2010 (pag. 205-215).
- 10. Schutte AE, Huisman HW, van Rooyen JM, N T Malan NT, R Schutte R. Validation of the Finometer device for measurement of blood pressure in black women. J Hum Hypert 2004; 18: 79–84.
- 11. Richard R, Londsdorfer-Wolf E, Charloux A, Doutreleau S, Buchheit M, Oswald-Mammoser M, Lambert E, Mettauer B, Geny B, Lonsdorfer J. Non-invasive cardiac output evaluation during a maximal progressive exercise test, using a new impedance cardiograph device. Eur J Appl Physiol 2001; 85: 202-207.

- 12. Casiglia E. Vascular mechanisms of blood pressure rhythms. Annals N Y Acad Sci 1996; 783: 84-94.
- 13. Gava R, Casiglia E, Pessina AC, Salmistraro G, Bergamo G. Pletismografia strain gauge ad occlusione venosa: aggiornamento. G Clin Med 1987; 68: 173-178.
- 14. Gava R, Casiglia E, Giacomello M, Alati G, Bergamo G. La pletismografia ad occlusione venosa nelle prime fasi della sperimentazione farmacologica. Basi Raz Ter 1988; 43: 33-35.
- 15. Casiglia E, Rossi A, Mazza A, Cavattoni G, Colangeli G, Ginocchio G, DiMenza G, Marotti A, Onesto A, Pegoraro L, Pessina AC. Hypnosis as a tool for evaluating the cortical component of haemodinamic variations. Pilot study during blood letting. High BP 1994; 3: 8.
- 16. Casiglia E, Mazza A, Ginocchio G, Onesto C, Pessina AC, Rossi A, Cavatton G, Marotti A. Haemodynamics following real and hypnosis-simulated phlebotomy. Am J Clin Hypn 1997; 4: 368-375.
- 17. Casiglia E, Rossi A, Tikhonoff V, Scarpa R, Tibaldeschi G, Giacomello M, Canna P, Schiavon L, Rizzato A, Lapenta

- AM. Local and sistemic vasodilation following hypnotic suggestion of warm tub bathing. Int J Psychophysiol 2006; 62: 60-65.
- 18. Casiglia E, Schiavon L, Tikhonoff V, Haxhi Nasto H, Azzi M, Rempelou P, Giacomello M, Bolzon M, Bascelli A, Scarpa R, Lapenta AM, Rossi AM. Hynosis prevents the cardiovascular response to cold pressor test. Am J Clin Hypn 2007: 49: 255-266.
- 19. Casiglia E, Schiff S, Tikhonoff V, Schiavon L, Bascelli A, HaxhiNasto H, Facco E, Tosello MT, Gabbana A, Rossi AM, Avdia M, Amodio P. Neuropsychological correlates of post-hypnotic Alexia. A controlled study with Stroop test. Am J Clin Hypn 2010; 52: 219-234.
- 20. Facco E, Casiglia E, Zanette G, Masiero S, Bacci C, Lapenta AM, Manani G. Effects of hypnosis on dental pain threshold. Preliminary report. Pain Pract 2009; 9: 47-48.
- 21. Facco E, Zanette G, Masiero S, Manani G, Casiglia E. Hypnotic focused analgesia on dental pain threshold. 12<sup>th</sup> Int. Dental Congr. on Modern Pain Control, Gold Coast CEC, Australia, 2009 (pag. 23).

- 22. Casiglia E, Rossi A, Mazza A, Cavatton G, Colangeli G, Ginocchio G, Onesto C, Pessina AC. L'ipnosi come strumento per valutare la componente corticale delle variazioni emodinamiche. Studio pilota durante salasso di sangue. Atti dell'11° Congresso Nazionale della Soc. It. dell'Ipertensione Arteriosa, 1994 [la prima comunicazione circa l'impiego dell'ipnosi mai presentata in assoluto ad un convegno nazionale sull'ipertensione arteriosa].
- 23. Rossi A, Tikhonoff V, Scarpa R, Schiavon L, Licata C, Haxinasto H, Rempelou P, Nkowa M, Tibaldeschi G, Lapenta AM, Casiglia E. Vasodilatation induced by ipnotic suggestion of heat. 22° Congr. Naz. della Soc. It. dell'Ipertensione Arteriosa, 2005.
- 24. Rossi A, Tikhonoff V, Scarpa R, Schiavon L, Licata C, Haxinasto H, Rempelou P, Nkowa M, Tibaldeschi G, Lapenta AM, Casiglia E. Vasodilatazione indotta da suggestione ipnotica da calore. Ipertens Prev Cardiovasc 2005; 12: 112.
- 25. Casiglia E, Paleari CD, Petucco S, Bongiovì S, Colangeli G, Baccillieri MS, Pavan L, Pernice M, Pessina AC. Haemodynamic effects of coffee and purified caffeine in normal volunteers: a placebo-controlled clinical study. J Hum Hypertens 1992; 6: 95-99.

- 26. Casiglia E, Palatini P, Baccillieri MS, Colangeli G, Petucco S, Pessina AC. Circadian rhythm of peripheral resistance: a non-invasive 24-hour study in young normal volunteers confined in bed. High BP 1992; 1: 249-255.
- 27. Casiglia E. 24-hour rhythm of peripheral flow and resistance. Proc. of the 4<sup>th</sup> Int. Meet. «24-hour Blood Pressure Profile: Up-to-date and Future Prospectives», L'Aquila, 10-11 sett. 1993 (p.39-40).
- 28. Casiglia E, Palatini P, Bongiovì S, Colangeli G, Mario L, Pessina AC. Haemodynamics of recovery after strenuous exercise in psysically trained hypertensive and normotensive volunteers. Clin Sci 1994; 86: 27-34.
- 29. Casiglia E, Palatini P, Colangeli G, Ginocchio G, Biasin R, Canali C, DiMenza G, Onesto C, Pegoraro L, Pessina AC. 24-hour rhythm of blood pressure and forearm peripheral resistance in normotensive and hypertensive subjects confined to bed. J Hypertens 1996; 14: 47-52.
- 30. Casiglia E, Palatini P, Ginocchio G, Onesto C, Pavan L, Staessen J, Pessina AC. Characterization of hypertensive patients according to 24-hour peripheral resistance. J Hypertens 1997; 15: 95.

- 31. Casiglia E, Pessina AC, Bongiovì S, Michieletto M, Ginocchio G, Biasin R, Pizziol A, Palatini P. Central and peripheral hemodinamics during and after long-lasting two-leg exercise in borderline hypertensive males. Int J Sports Cardiol 1997; 6: 133-138.
- 32. Casiglia E, Palatini P, Ginocchio G, Biasin R, Pavan L, Pessina AC. Leg versus forearm flow: 24 h monitoring in 14 normotensive subjects and in 14 age-matched hypertensive patients confined to bed. Am J Hypertens 1998; 11: 190-195.
- 33. Casiglia E, Staessen J, Ginocchio G, Onesto C, Pegoraro L, Pizziol A, Palatini P, Pessina AC. Characterisation of hypertensive patients according to 24-h peripheral resistance. Jpn Heart J 1998; 39: 355-362.
- 34. Casiglia E, Pizziol A, Tikhonoff V, Ginocchio G, Staessen JA, Pessina AC. A classification of hypertensive patients according to nocturnal peripheral resistance. High BP 1998; 7: 43.
- 35. Casiglia E, Pizziol A, Piacentini F, Biasin R, Onesto C, Tikhonoff V, Prati V, Palatini P, Pessina AC. 24-hour leg and forearm haemodynamics in transected spinal cord subjects. Cardiovasc Res 1999; 41: 312-316.

- 36. Tikhonoff V, Palatini P, Pizzio A, Vriz O, Cazzaro G, Onesto C, Martines M, Mazza A, Zaninotto M, Bertelo O, Sica E, Plebani M, Casiglia E. Hemodynamic and systemic consequences of 30 km endurance race in altitude. Int J Sports Cardiol 1999; 8: 83-93.
- 37. Casiglia E, Pizziol A, Tikhonoff V, Mazza A, DiMenza G, Palatini P, Pessina AC, Gambino A, Cerutti A, Casarotto D. 24-hour rhythm of blood pressure differs from that of leg hemosynamics in orthotopic heart transplant recipients. Am Heart J 2000; 140: 941-944.
- 38. Casiglia E, Palatini P, Pizziol A, Piacentini F, Biasin R, Onesto C, Prati R, Pessina AC. Increase of leg flow during sleep requires spinal cord integrity. Proc. of the 17<sup>th</sup> Scient. Meet. of the Intern. Soc. of Hypertension, 1998.
- 39. Pizziol A, Casiglia E, Piacentini F, Prati R, Palatini P, Pessina AC. Ritmo circadiano dell'emodinamica periferica in pazienti con lesione irreversibile del midollo spinale. G It Cardiol 1998; 28: 131.
- 40. Pizziol A, Casiglia E, V.Tikhonoff V, Onesto C, Prati R, Piacentini F, Biasin R, Palatini P, Pessina AC. Il ritmo circadiano dell'emodinamica periferica è scandito da segnali viaggianti lungo le vie spinali. Studio in soggetti

con sezione della colonna vertebrale confinati a letto per 24 ore. Atti del 15° Congr. Nazionale della Soc. Ital. Dell'Ipertensioe Arteriosa, Roma, 6-9 ottobre 1998 (pag. 83).

- 41. Pizziol A, Casiglia E, Tikhonoff V, Onesto C, Prati R, Piacentini F, Biasin R, Palatini P, Pessina AC. The circadian rhythm of peripheral haemodynamics depends on signals conducted via the spinal ways. A study among subjects with transected spinal cord confined to bed for 24 hours. High BP 1998; 7: 57.
- 42. Tikhonoff V, Pizziol A, Mazza A, Bertelo O, Onesto C, Martines M, Vriz O, Di Menza G, Sica E, Zaninotto M, Plebani M, Cazzaro A, Palatini P, Casiglia E, Pessina AC. Effetti di un esercizio fisico strenuo di lunga durata a 2500 metri di altitudine. Atti del 100° Congr. Naz. della Soc. It. di Medicina Interna, 1999.
- 43. Sacerdoti D, Bombonato GC, Finucci GF, Favaro A, Soadaro L, Bolognesi M, Casiglia E, Pavan L, Biasin R, Ginocchio G, Onesto C, Gatta A. Alterations in peripheral hemodynamics in cirrhosis: are they related to methodology? J Hepatol 1998; 28: 161.

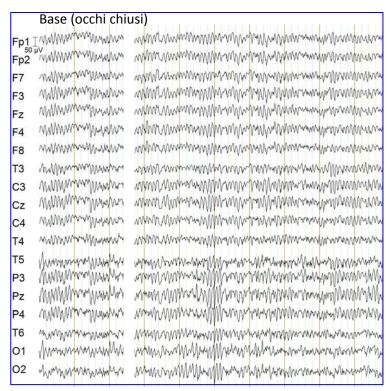
- 44. Casiglia E, Palatini P, Colangeli G, Petucco S, Michieletto M. Circadian rhythm of peripheral flow and peripheral resistance in normal volunteers. Proc. of the 8<sup>th</sup> Congress of Cardiological Information, 1991.
- 45. Casiglia E, Palatini P, Petucco S, Baccillieri MS, Colangeli G, Zugno E, Terranova D, Pasinato A, Del Torre M, Pessina AC. Ritmo sonno-veglia delle resistenze periferiche e del flusso arterioso al polpaccio in volontari sani a riposo. Atti dell'8° Congr. Naz. della Soc. It. dell'Ipertensione Arteriosa, 1991.
- 46. Casiglia E, Palatini P, Baccillieri MS, Petucco S, Colangeli G, Zugno E, Pavan L, Pernice M, Pasinato A, Donno G, Maniati G, Daskalakis C, Sapountzakis A, Pessina AC. Circadian rhythm of peripheral blood flow and resistance in normal volunteers. Proc. 14° Scient. Meet. International Society of Hypertension, 1992.
- 47. Casiglia E, Palatini P, Pessina AC. Ritmo circadiano del flusso arterioso e delle resistenze periferiche. Cuore e Vasi 1993; 15: 1-3.
- 48. Casiglia E, Daskalakis C, Maniati G, Palatini P, Pessina AC. Circadian variations of peripheral flow and resistance: non-invasive 24-hour monitoring in normal subjects resting

- in bed. Proc. of the 4<sup>th</sup> Mediterranean Congress on Angiology, 1993.
- 49. Casiglia E, Palatini P, Ginocchio G, DiMenza G, Tramontin P, Onesto C, Pegoraro L, Biasin R, Russo E, Daskalakis C, Maniati G, Cerutti A, Mazza A, Canali C, Martines M, Pessina AC. Ritmo sonno-veglia delle resistenze periferiche nei normotesi e negli ipertesi dipper e non-dipper confinati a letto per 24 ore. Atti del 12° Congr. Naz. della Societa Italiana dell'Ipertensione Arteriosa, 1995.
- 50. Colangeli G, Casiglia E, Pegoraro L, Ginocchio G, Biasin R, Mario L, Palatini P. Emodinamica centrale e periferica della fase di recupero dopo sforzo isotonico strenuo in ipertesi e normotesi. Int J Sports Cardiol 1996; 5: 9-15.
- 51. Casiglia E, Colangeli G, Ginocchio G, Pegoraro L, Mario L, Visentin A, Palatini P. Emodinamica centrale e periferica durante sforzo isotonico strenuo. Atti del 7° Congr. Naz. della Soc. It. di Cardiologia dello Sport. 1995.
- 52. Casiglia E, Gambino A, Cerutti A, Livi U, Biasin R, Pegoraro L, Onesto C, Pizziol A, Palatini P, Casarotto D, Pessina AC. Circadian rhythm of arterial flow and peripheral resistance in heart-transplanted patients. Proc. of the 8<sup>th</sup> European Meeting on Hypertension, 1997.

- 53. Pizziol A, Casiglia E, Gambino A, Palatini P, Onesto C, Tikhonoff V, Cerutti A, Casarotto D, Pessina AC. Effetto del sonno sull'emodinamica periferica dei trapiantati. G It Cardiol 1998; 28: 118.
- 54. Pasqual-Marqui RD, Lehmann D, Koenig T, Kochi K, Merlo MC, Hell D, Koukkou M. Low resolution brain electromagnetic tomography (LORETA) functional imaging in acute, neuroleptic-naïve, first-episode, productive schizophrenia. Psychol Res 1999; 90: 169-179.
- 55. Brett M, Johnsrude IS, Owen AM. The problem of functional localization in the human brain. Nature Rev Neurol 2002; 3: 243-249.
- 56. Regaldo G. Monoideismo plastico. In: Casiglia E, Facco E, Rossi AM: I mondi della coscienza, Libraria Padovana Editrice, Padova, 2010 (pag. 149-155).
- 57. Hajek P, Jakoubek B, Kyhos K, Radil T. Increase in cutaneous temperature induced by hypnotic suggestion of pain. Percept Motor Skills 1992; 74: 737-738.
- 58. Muck-Weymann M, Joraschky P, Hornstein OP, Schmid-Schonbein H. The infuence of hypnoid relaxation

- on the hypothalamic control of thermoregulatory cutaneous blood flow. Microvasc Res 1997; 54: 183-187.
- 59. Clawson TA, Swade RH. The hypnotic control of blood flow and pain: the cure of warts and the potential for the use of hypnosis in the treatment of cancer. Am J Clin Hypn 1975; 17: 160-169.
- 60. Muck-Weymann M, Tritt K, Hornstein OP, Mosler T, Joraschky P. Rhytmical changes of the cutaneus blood flow in the forehead region under the condition of hypnoid relaxation. Vasa 1998; 27: 220-222.
- 61. Clark RE, Forgione AG. Gingival and digital vasomotor response to thermal imagery in hypnosis. J Dent Res 1974; 53: 792-796.
- 62. Grabowska MJ. The effects of hypnotic suggestion on the blood flow in the extremities. Polish Medical Journal 1971; 10: 1044-1051.
- 63. Sletvold H, Jensen GM, Gotestam KG. The effect of specific hypnotic suggestions on blood pressure in normotensive subjects. Pav J Biol Sci 1990; 25: 20-24.

- 64. Ray WJ, Sabsevitz D, De Pascalis V, Quigley K, Aikins D, Tubbs M. Cardiovascular reactivity during hypnosis and hypnotic susceptibility: three studies of heart rate variability. The International Journal of Clinical and Experimental Hypnosis 2000; 48: 22-31.
- 65. Harris RM, Porges SW, Clemenson Carpenter ME, Vincenz LM. Hypnotic susceptibility, mood state and cardiovascular reactivity. Amer J Clin Hypn 1993; 36: 15-25.
- 66. Amigo I, Cuesta V, Fernandez A, Gongalez A. The effect of verbal instructions on blood pressure measurement. Journal of Hypertension 1993; 11: 293-296.



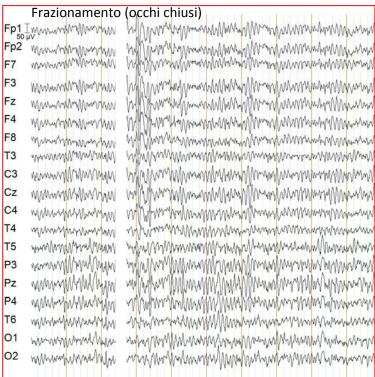
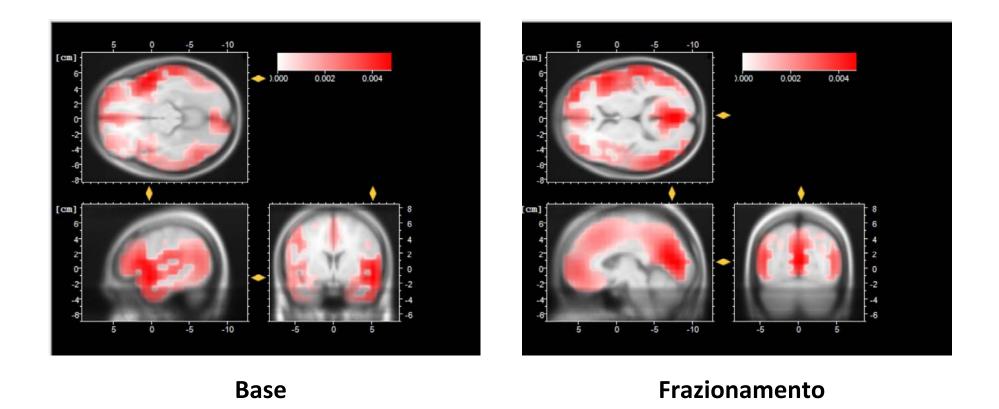
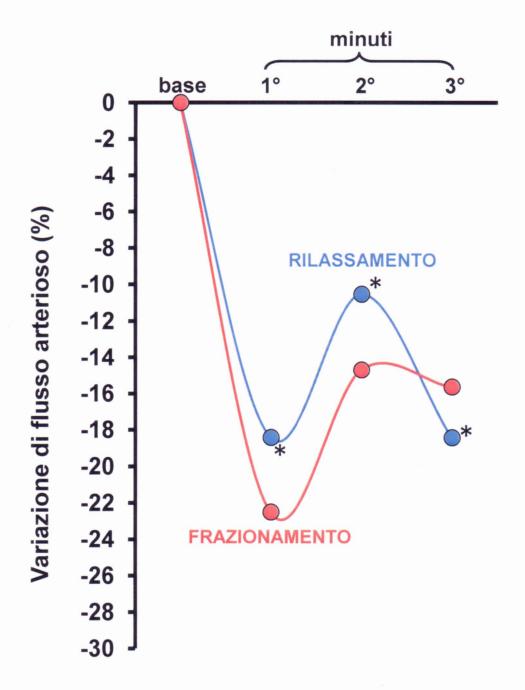


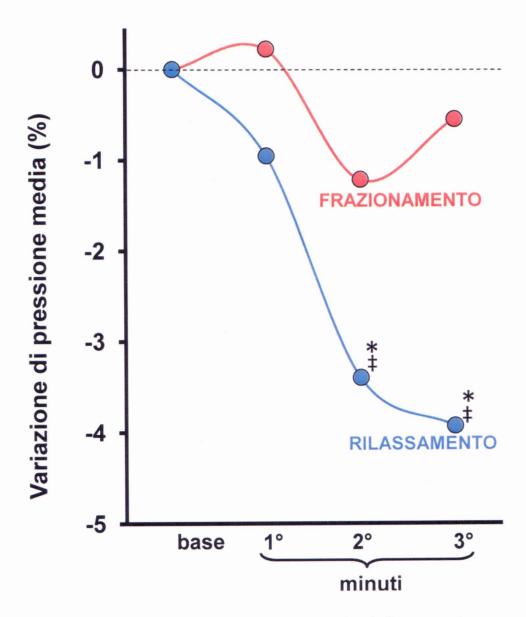
Figura 1. Tracciato elettroencefalografico in un soggetto di sesso maschile dell'età di 26 anni in condizioni di base e al termine di 3 minuti di induzione con frazionamento. Si osserva durante frazionamento un lieve aumento dell'attività  $\alpha$ .



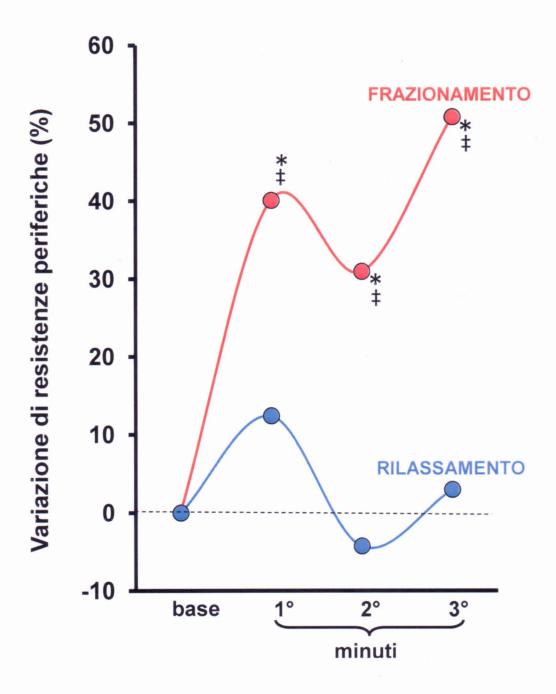
**Figura 2.** Elettroneuroimaging con LORETA (LOw-Resolution Electromagnetic TomogrAphy)<sup>55</sup> in condizioni di base e al termine di 3 minuti di induzione con frazionamento in un soggetto di sesso maschile dell'età di 26 anni. Si nota dopo induzione una riduzione del'attività in sede frontale e destra e un aumento di attività in sede occipitale e settale.



**Figura 3.** Variazione percentuale del flusso arterioso all'avambraccio durante 3 minuti di induzione con rilassamento e durante 3 minuti di induzione con frazionamento (senza rilassamento). \*p<0.05 vs. base; nessuna differenza fra le due curve.



**Figura 4.** Variazione percentuale della pressione arteriosa media durante 3 minuti di induzione rapida con rilassamento e 3 minuti di induzione rapida con frazionamento (senza rilassamento); \*p<0.05 vs. base, <sup>‡</sup>p<0.05 vs. frazionamento.



**Figura 5.** Variazione percentuale delle resistenze periferiche arteriolari all'avambraccio durante 3 minuti di induzione con rilassamento e 3 minuti di induzione con frazionamento (senza rilassamento); \*p<0.05 vs. base, \*p<0.05 vs. rilassamento.