

Centro Italiano di Ipnosi Clinico-Sperimentale
Scuola Post-Universitaria

ISTITUTO FRANCO GRANONE
(Direttore Dr. A. M. Lapenta)

TESI

**AUMENTO DELLA PRESTAZIONE MUSCOLARE ISOMETRICA
MEDIANTE SUGGESTIONE IPNOTICA DI ALTA PERFORMANCE**

STUDIO SPERIMENTALE MOTORIO ED EMODINAMICO
IN 10 VOLONTARI SANI

Relatore: prof. Edoardo Casiglia

Correlatore: dr. Valérie Tikhonoff

Diplomando: dr. Denis Azzi
(fisioterapista)

Anno 2012

Riassunto

In 10 volontari sani è stata valutata l'efficacia di una suggestione portata durante ipnosi profonda e volta ad aumentare la performance muscolare durante esercizio isometrico. A tal fine, un hand grip test veniva fatto eseguire alla massima forza e per la massima durata tollerata sia in condizioni di coscienza usuale sia in ipnosi. Come suggestione specifica era fatta allucinare l'assunzione di una «pozione energizzante» capace di aumentare la forza muscolare e di abolire il senso di stanchezza, disagio e dolore connesso con l'esercizio isometrico. La forza era misurata con un dinamometro. I parametri emodinamici erano monitorati continuativamente.

Rispetto alle condizioni di coscienza usuale, l'esercizio effettuato in ipnosi con suggestione di alta performance si accompagnava ad un aumento del 12% della forza muscolare e del 60% della durata dell'esercizio. Si registrava inoltre un aumento assai maggiore della frequenza cardiaca, della pressione arteriosa e del doppio prodotto, mentre - a fronte di una paragonabile vasodilatazione esercizio-indotta - l'aumento dell'indice cardiaco era minore a causa della riduzione anziché del naturale aumento dello *stroke volume*. L'aumento dell'indice cardiaco osservato durante *hand grip* in ipnosi era quindi sostenuto interamente dall'incremento della frequenza cardiaca, una condizione questa che può essere mantenuta soltanto per un tempo breve e a scapito dell'irrorazione arteriosa del miocardio e soprattutto dell'endocardio.

Pare quindi di poter concludere che il comando ipnotico di essere fisicamente performante si accompagna ad un aumento della forza fisica ma soprattutto della durata dell'esercizio; in tali condizioni, la performance fisica è effettivamente superiore a quella ottenibile in condizioni di coscienza usuale, come se il soggetto fosse in grado di attingere ad energie di regola non utilizzate; tale aumentata performance è innaturale ed è sostenuta da meccanismi muscolari capaci di attivare riflessi emodinamici sfavorevoli, potenzialmente dannosi e persino letali in persone già affette da cardiopatia. Ciò potrebbe rendere ragione delle notizie talora riportate nella stampa generalista, nelle quali individui normali compiono in condizioni estreme (in genere salvataggi) imprese straordinarie per morire improvvisamente subito dopo. Benché l'ipnosi sia un formidabile strumento per lo studio della fisiologia umana, il suo impiego nel mondo fisico (soprattutto in quello sportivo) dovrebbe essere limitato a rigide condizioni sperimentali. Aumentando infatti la potenza muscolare e riducendo il senso di fatica, l'ipnosi sembra comportarsi a tutti gli effetti come un *doping*, privando il soggetto della naturale difesa ben sintetizzata dalla frase «non ce la faccio più».

Introduzione

Il termine «ipnosi»^{*} fu coniato a metà del XIX secolo da J.Braid (1853) come sostituto del «fluido animale» di Mesmer, definizione questa che era ormai poco accettata alla comunità scientifica. Nel 1994 il comitato esecutivo dell'American Psychological Association, divisione Psychological Hypnosis, ha poi costruito una definizione di ipnosi a partire dalla pluralità delle opinioni di professionisti e ricercatori nel campo dell'ipnosi scientifica e applicata. Nella pratica dell'ipnosi (cioè nell'ipnotismo) il soggetto è guidato dall'ipnotista mediante suggestioni a rispondere a vissuti di cambiamento nell'esperienza soggettiva e a modificazioni nella percezione, sensazioni, emozioni, pensieri e comportamenti.

Per la Scuola Post-Universitaria di Ipnosi Clinico-Sperimentale, l'ipnosi è una condizione di coscienza modificata espressione di monoideismo plastico. In tale condizione, un'idea - spontanea o più spesso suggerita da un operatore - può divenire plastica, ossia fattiva. Il monoideismo plastico si verifica spontaneamente nella vita di tutti i giorni, ma nel caso del rapporto ipnotico questa modificazione della coscienza diviene più stabile e intensa e grazie alla guida dell'ipnotista può essere indirizzato e utilizzato a fini terapeutici, diagnostici o sperimentali.

Una delle caratteristiche peculiari del fenomeno ipnosi, che per più di duecento anni ha attirato l'attenzione di ricercatori, clinici e profani, consiste nelle risposte dei soggetti alle suggestioni ipnotiche le quali portano con facilità a sperimentare cambiamenti nella personalità e illusioni circa l'origine e la realtà delle proprie esperienze.

I dettagli delle procedure di induzione da utilizzare e delle suggestioni sono le più varie, in particolar modo nell'ambito clinico dipendono dalle caratteristiche delle scuole e dal singolo ipnotista. M.Erickson è stato sempre molto restio a sistematizzare l'ipnosi, sostenendo che il suo

^{*} «Ipnosi» deriva da *Hypnos*, che non a caso nella mitologia greca è dio del sonno e figlio della notte.

approccio era interamente basato sul soggetto che aveva di fronte in base alla metodica del *tailoring*. Nella ricerca sperimentale con ipnosi, tuttavia, è d'uopo impiegare procedure di induzione e approfondimento standardizzate e utilizzare una classificazione per distinguere individui poco o altamente ipnotizzabili; a tal fine sono state usate le cosiddette scale di suscettibilità ipnotica, come la Stanford Hypnotic Susceptibility Scale¹, utilizzata anche nel presente studio per lo *screening* preliminare dei soggetti.

L'ipnosi nella ricerca sperimentale

La ricerca con l'ipnosi ha contribuito in maniera determinante alla comprensione del comportamento e della psicologia sia normale che patologica. Distinguiamo una ricerca *intrinseca* (indirizzata ad indagare le peculiarità dell'ipnosi dal punto di vista funzionale e anatomico) da una *strumentale* (che utilizza l'ipnosi come strumento di ricerca per indagare uno specifico fenomeno). Difatti, attraverso suggestioni ipnotiche si può indurre nel soggetto una fenomenologia di comportamenti, modificazioni cognitive e sintomi patologici che possono poi essere studiati in un contesto sperimentale controllabile.

La ricerca sull'ipnosi si è occupata a lungo sul ruolo che riveste l'aspettativa (*expectancy*) sulle risposte ipnotiche del soggetto^{2,3}. Alcune teorie sostengono che l'aspettativa e la compiacenza (*compliance*) nei confronti dell'operatore siano sufficienti a spiegare risposte ipnotiche anche complesse come le allucinazioni⁴. Evidenze empiriche⁵ hanno tuttavia smentito questa visione ed è stato ampiamente dimostrato che nelle prove sperimentali volte a confrontare soggetti in ipnosi con controlli che simulano è presente eccesso di varianza che non può essere spiegata dalla diretta o indiretta influenza dell'aspettativa.

Il gruppo di ricerca[†] al quale mi sono appoggiato per lo sviluppo della presente tesi sperimentale ha nel corso degli anni dimostrato che gli effetti delle suggestioni ipnotiche, così reali per il soggetto che le esperisce, non

[†] Laboratorio di Ipnosi Clinica e Sperimentale, Dipartimento di Medicina, Università degli Studi di Padova; e Sezione Veneto del CIICS, Padova

sono meri vissuti soggettivi ma provocano attivazioni caratteristiche a livello cerebrale e fisiologico⁶⁻¹¹.

Come strumento di ricerca, la suggestione ipnotica può essere di interesse per psicologi, neuroscienziati e medici.

La letteratura recente ha esplorato ricorrendo all'ipnosi una grande varietà di fenomeni che includono la memoria¹², l'effetto Stroop^{9,13,14}, le allucinazioni uditive¹⁵, cenestesiche⁸ e situazionali⁶, il dolore^{8,16-18} e il controllo motorio¹⁹.

Come esempio dell'utilità dell'ipnosi nella comprensione dei sintomi si può citare lo studio di Szechtman¹⁵ sull'attivazione cerebrale nelle allucinazioni uditive in forma di voci. Questo sintomo, caratteristico delle psicosi, a causa della sua natura spontanea e poco prevedibile si presta difficilmente a essere studiato con le tecniche di imaging funzionale, che invece richiedono stimoli controllabili e ripetibili. Lo studio metteva a confronto, mediante risonanza magnetica funzionale (fMRI), l'attivazione cerebrale in soggetti altamente ipnotizzabili in quattro condizioni: silenzio, ascolto di un nastro registrato, immaginazione dell'ascolto in condizione di silenzio e allucinazione uditiva del nastro indotta tramite suggestione ipnotica. I risultati hanno dimostrato non solo che l'allucinazione ipnotica era differente dalla semplice immaginazione ma che provocava un'attivazione della regione ACC paragonabile a quella della condizione nella quale il nastro veniva realmente ascoltato.

Studi strumentali con soggetti altamente ipnotizzabili hanno indagato i processi attentivi controllati e automatici¹³. Il compito Stroop²⁰, largamente utilizzato nella ricerca psicologica, evidenzia l'automaticità della lettura attraverso lo Stroop Interference Effect (SIE) inteso come differenza nella risposta alla situazione congruente e incongruente del compito. Raz e Shapiro¹³ hanno dimostrato che mediante un comando post-ipnotico di incapacità di lettura è possibile rimuovere lo SIE e che il soggetto non può ottenere questo effetto in maniera volontaria.

Il citato gruppo di ricerca dell'Università di Padova 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 calore⁷, delle allucinazioni situazionali⁶, della cosiddetta *hypnotic focused analgesia*⁸ e dei deficit attentivi indotti mediante comandi ipnotici o post-ipnotici. 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, ridurre la percezione del dolore sia trigeminale⁸ che non trigeminale^{18,21} e i suoi effetti emodinamici riflessi (rispettivamente vasocostrizione e vasodilatazione), ridurre in un contesto sperimentale l'effetto Stroop attraverso l'induzione di alessia misurandone l'entità e le conseguenze emodinamiche⁹, indurre un'emeinellenza monolaterale analoga all'emeinellenza che accompagna talune patologie neurologiche²², indurre un'amusia per il ritmo[‡] e provocare una regressione d'età misurandone l'entità attraverso tests proiettivi come il Rorschach e matrici di performance come il Raven²³. Tali ricerche hanno dimostrato che gli effetti dell'ipnosi, sempre reali per il soggetto^{24,25}, sono altresì reali e misurabili in un setting sperimentale.

Ipnosi e performance fisica

In virtù della sua attitudine a focalizzare e modificare l'attenzione, a produrre nel soggetto un'esperienza soggettiva di spontaneità nello svolgere un compito e ad avvertire meno gli effetti della fatica e della noia, l'ipnosi viene spesso applicata per migliorare le prestazioni in varie discipline fisiche, anche a livello professionistico. Il suo impiego è efficace a diversi livelli. Suggerimenti verbali di aumento dell'efficacia e autostima accrescono la motivazione e la fiducia in previsione di obiettivi lontani e vicini nel tempo. Attraverso la capacità di ridurre la percezione di stimoli esterni, sia a livello cosciente sia a livello di risposta elettrofisiologica²⁶, si ottengono migliore concentrazione e minore distraibilità²⁷. L'ipnosi può

[‡] dati in corso di pubblicazione su Int J Clin Exp Hypn

essere altresì utilizzata all'interno di un programma di rilassamento nel controllo dell'*arousal* e nel ridurre l'ansia pre-gara. L'ipnosi sembra infine facilitare la consapevolezza dei processi e meccanismi neuromuscolari più fini che altrimenti sarebbero esclusi dal controllo volontario. È possibile apprendere a controllare risposte non-volontarie e regolare finemente l'attivazione di singoli gruppi muscolari. Nell'aumentare la motivazione e la concentrazione, l'ipnosi permette risultati migliori e più duraturi rispetto alle tecniche di rilassamento e di immaginazione applicate separatamente, sebbene i risultati in assoluto migliori si ottengano probabilmente impiegando l'ipnosi all'interno di un programma che coniughi le varie metodologie²⁸.

L'esercizio isometrico ben si presta a rispondere ai quesiti sopra esposti, in quanto è di facile e rapida esecuzione, di facile e precisa misurazione e si accompagna a variazioni emodinamiche[§] che sono note¹¹ e che sono state studiate in precedenza dal gruppo di ricerca presso il quale questo lavoro è stato svolto. Si è optato pertanto per l'impiego di un test isometrico mediante *hand grip*^{11,29}.

Metodi

Organizzazione generale dello studio

Lo studio ha incluso 10 volontari sani (7 femmine e 3 maschi) preliminarmente definiti atti all'ipnosi sulla base dell'anamnesi personale, di un colloquio e di un test di personalità (Minnesota Multiphasic Personality Inventory 2)^{30,31}. Tale procedura preliminare era posta in essere allo scopo di *screenare* i soggetti ed identificare quelli maggiormente pronti a sviluppare effetti indesiderati secondari alla

[§] Le variazioni emodinamiche che si accompagnano ad *hand grip test* possono essere imponenti e possono esitare, in soggetti cardiopatici, in eventi anche gravi. Tale test andrebbe quindi riservato a rigide condizioni sperimentali e a ricercatori esperti.

dissociazione dell'io e quindi inadatti all'induzione ipnotica. Tutti i partecipanti sono stati giudicati altamente ipnotizzabili sulla base della Stanford Scale. I soggetti così selezionati (Tabella 1) dovevano presentare caratteristiche fisiologiche e antropometriche tali da consentire il monitoraggio dei parametri cardiovascolari emodinamici ed ultrasonografici più oltre descritti e dovevano essere esenti da patologie cardiache ed epatiche sia arteriose che venose che potessero costituire fattore confondente nell'analisi dei dati.

Aspetti medico-legali ed etici

Lo studio è stato approvato dal locale Comitato di Bioetica ed è stato condotto in accordo con i principi citati nella dichiarazione di Helsinki per gli studi sull'uomo³². Ogni soggetto è stato preliminarmente e singolarmente informato, in ambiente idoneo e con i tempi necessari, circa le finalità, le modalità e i potenziali rischi della procedura, potendo rivolgere al proponente le domande necessarie per una completa comprensione della procedura stessa e facendo una successiva verifica della sua reale comprensione. Tutti i partecipanti hanno rilasciato per iscritto un valido e legittimo assenso informato. I dati e le informazioni raccolti erano vincolati al segreto professionale di cui agli art. 326, 365 e 384 del Codice Penale, agli art. 200, 201, 256, 331 e 334 del Codice di Procedura Penale, all'articolo 9 del Codice di Deontologia Medica e agli articoli 11, 13, 15, 16 del Codice Deontologico degli Psicologi e trattati in accordo con i dettami della Legge 31-12-1996 n° 675 («Tutela delle persone e di altri soggetti rispetto al trattamento dei dati personali»).

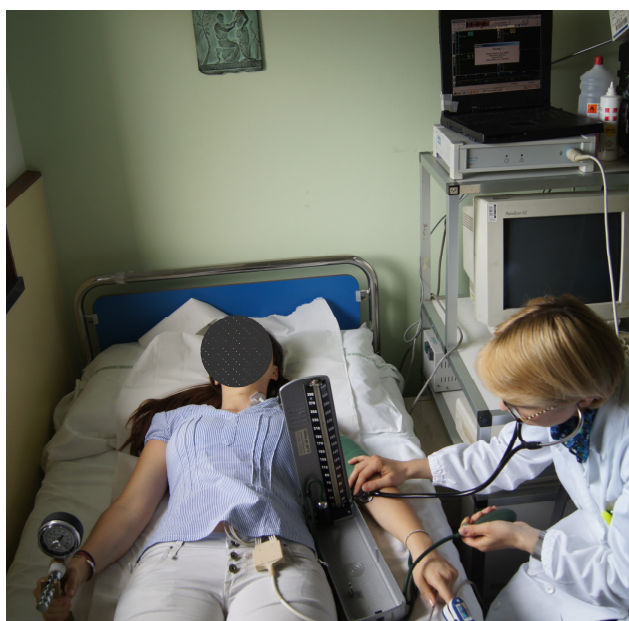
Piano dello studio

Seduta preliminare. Prima della procedura sperimentale, ogni soggetto era individualmente sottoposto ad induzione ipnotica al fine di instaurare un rapporto interpersonale fra l'ipnologo e il soggetto che favoriva il rapido raggiungimento di un efficace monoideismo plastico in occasione della successiva seduta di misurazione sperimentale. Tutti i partecipanti allo

studio erano indotti attraverso suggestioni verbali di benessere precedute da una breve numerazione e la loro attenzione era pilotata verso una singola idea, escludendo qualsiasi stimolo interno o esterno. La conferma che il soggetto era effettivamente entrato in uno stato ipnotico si rendeva evidente dalla presenza di alcuni segni, quali la deglutizione, la levitazione del braccio, la ridotta tensione della muscolatura facciale, la leggera caduta della mandibola associata a lieve apertura della bocca e una riduzione della frequenza respiratoria. 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 ed appropriate suggestioni. Per ridurre ed omogeneizzare i tempi di tale seduta e renderli compatibili con il protocollo sperimentale, si ricorreva ad un condizionamento post-ipnotico concordato fra l'operatore e il soggetto. Tale comando post-ipnotico veniva poi rimosso al termine di tutta la procedura sperimentale.

Seduta sperimentale. Durante i primi 30 minuti, i soggetti erano mantenuti in posizione supina, mentre venivano applicate le apparecchiature necessarie al monitoraggio emodinamico (Figura 1).

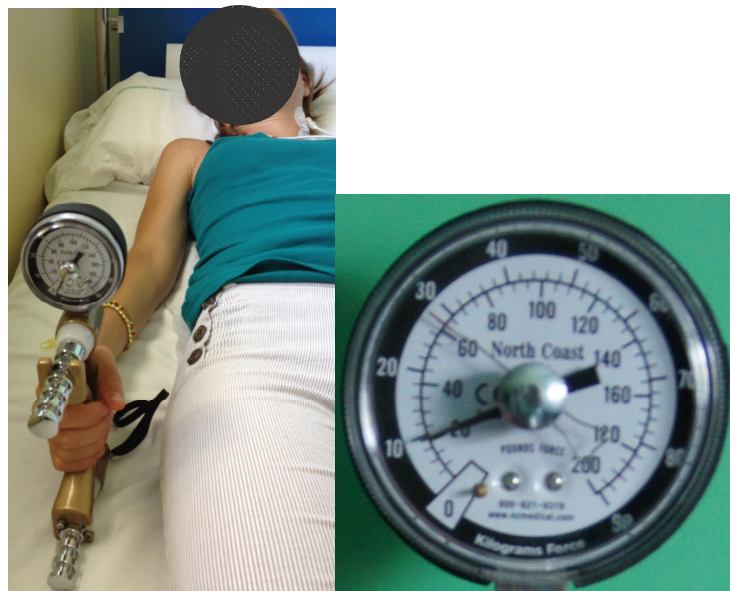
Figura 1. Setting sperimentale dello studio.



Ottenuta la stabilità emodinamica, si eseguivano le misurazioni basali come più sotto specificato. Ogni soggetto manteneva per tutto la durata dello studio la posizione supina così da minimizzare gli artefatti da tremore muscolare.

Ogni soggetto effettuava quindi uno sforzo isometrico mediante *hand grip* (Figura 2) fino alla potenza massima raggiungibile, che era misurata mediante dinamometria. Ad evitare variazioni della biomeccanica dei vettori muscolari, tale misurazione era effettuata a gomito completamente esteso. Il soggetto era istruito ad evitare durante lo sforzo isometrico qualsiasi manovra di Valsava, che come è noto può modificare il trend delle variazioni emodinamiche in corso di *hand grip*²⁹. Ciò si otteneva sollecitando e addestrando il soggetto a respirare regolarmente durante l'intera prova.

Figura 2. Hand grip test effettuato e misurato mediante dinamometro North Coast dotato di lancetta dinamografica.



Il dinamometro utilizzato era dotato di una lancetta atta a registrare stabilmente la massima forza esercitata (Figura 2). L'entità della prestazione fisica (in kg·sec) era misurata come prodotto tra la massima forza di trazione esercitata (in kg) e il tempo (in sec) durante il quale tale forza era mantenuta o al più si riduceva della metà.

Al termine delle misurazioni basali, sempre con il soggetto in posizione clinostatica, si procedeva con l'induzione e con la successiva fase di ipnosi neutra, durante tale fase si registravano nuovamente i parametri fisiologici.

Dopo la fase di ipnosi neutra, si somministrava la suggestione particolare finalizzata alla realizzazione dell'obiettivo specifico dello studio. A tal fine, raggiunta l'induzione ipnotica e approfondita l'ipnosi mediante metodo precedentemente descritto¹⁰, veniva allucinata l'assunzione di una «pozione altamente energetica in grado di potenziare fino ai livelli massimi raggiungibili la forza muscolare e di abolire le sensazioni di dolore, fastidio, disagio e fatica» che notoriamente accompagnano lo sforzo isometrico. Infine, si riportava il soggetto alle condizioni attuali del laboratorio sperimentale, mentre i parametri emodinamici continuavano ad essere monitorati fino all'apertura degli occhi ed alla completa deipnotizzazione.

Monitoraggio centrale e periferico

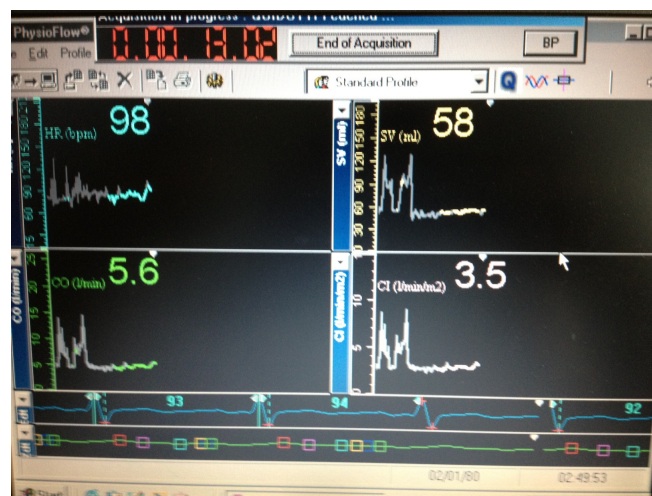
In ambulatorio, il peso e l'altezza di tutti i soggetti venivano misurati senza scarpe e in indumenti leggeri. Si calcolava il body mass index dividendo il peso in chilogrammi per il quadrato dell'altezza in metri (in kg/m²).

In tutti i soggetti, in posizione clinostatica da almeno 30 minuti, la pressione arteriosa (in mmHg) veniva misurata a livello dell'arto superiore sinistro mediante sfigmomanometro a mercurio (Figura 1). La pressione arteriosa media veniva calcolata (in mmHg) da diastolica + 1/3 differenziale.

Agli stessi tempi, lo stroke volume era misurato (in ml) con un metodo impedenzometrico che fornisce anche la registrazione della frequenza

cardiaca (in bpm), della portata cardiaca in (in l/min) e dell'indice cardiaco (in l/[min·m²]) (Figura 3).

Figura 3. Misurazione della frequenza cardiaca (HR), dello stroke volume (SV), della portata cardiaca (CO) e dell'indice cardiaco (in l/[min·m²]) indicizzato alla superficie corporea calcolata automaticamente dalla formula di Du Bois³³ mediante impedenzometro Physioflow Medatec.



Le resistenze periferiche indicizzate erano automaticamente calcolate in unità di resistenza ($UR = \text{mmHg} \times \text{min} \times \text{m}^2 / \text{l}$) dal rapporto fra pressione media e indice cardiaco.

La saturazione ossiemoglobinica era misurata in continuo mediante pulsossimetro digitale e la temperatura cutanea alla mano mediante sonda termometrica digitale (Figura 4).

Analisi statistica

Le variabili continue erano espresse come media e deviazione standard e confrontate con analisi della varianza e test post-hoc di Bonferroni. L'ipotesi nulla era rigettata per una probabilità < 0.05 .

Figura 4. Misurazione continua della saturazione ossiemoglobinica periferica mediante pulsossimetro digitale Fingertip Oximeter e della temperatura cutanea periferica alla mano mediante sonda Digital Thermometer Dostmann.



Risultati

Caratteristiche generali del gruppo di studio

Le caratteristiche generali dei soggetti studiati sono riassunte in Tabella 1 e - come precedentemente dimostrato in altri studi dello stesso gruppo di ricerca³⁴⁻⁴³ - sono compatibili con quelle di giovani sani.

Tabella 1. Caratteristiche generali basali dei 5 soggetti studiati (media $\pm$ deviazione standard). I parametri emodinamici sono misurati a riposo dopo 30 minuti di clinostatismo in stanza tranquilla a 25°C di temperatura. Il Body mass index è stato calcolato dal rapporto fra peso (in kg) e quadrato dell'altezza (in m). Le resistenze periferiche totali sono state calcolate dal rapporto fra pressione arteriosa media e portata cardiaca.

Età (anni)	31.8 $\pm$ 6.6
Body mass index ($\text{kg} \times \text{m}^{-2}$)	23.2 $\pm$ 2.7
Pressione arteriosa sistolica (mmHg)	114.0 $\pm$ 18.7
Pressione arteriosa diastolica (mmHg)	71.9 $\pm$ 9.7
Pressione arteriosa media (mmHg)	85.8 $\pm$ 12.2
Frequenza cardiaca ($\text{b} \times \text{min}^{-1}$)	68.4 $\pm$ 14.7
Gittata sistolica (ml)	52.6 $\pm$ 16.9
Portata cardiaca ($\text{l} \times \text{min}^{-1}$)	3.7 $\pm$ 1.6
Resistenze periferiche totali ($\text{mmHg} \times \text{min} \times \text{m}^2 \times \text{l}^{-1}$)	44.6 $\pm$ 17.8
Saturazione ossiemoglobinica periferica (%)	97.2 $\pm$ 1.2
Temperatura cutanea esterna alla mano (°C)	34.9 $\pm$ 0.8

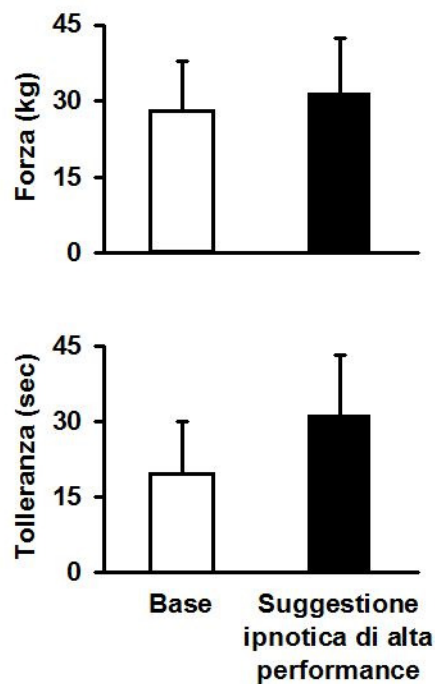
Performance muscolare

La forza muscolare sviluppata al dinamometro era 28.1 ± 9.7 kg in condizioni basali di coscienza usuale e aumentava, seppure in misura non significativa, del 12% quando l'esperimento era ripetuto in condizioni di suggestione ipnotica di elevata performance muscolare (Figura 5, pannello superiore).

La massima tolleranza allo sforzo isometrico al dinamometro era 19.5 ± 10.4 sec in condizioni basali di coscienza usuale e aumentava in misura significativa del 60% ($p < 0.03$) quando l'esperimento era ripetuto in condizioni di suggestione ipnotica di elevata performance muscolare (Figura 5, pannello inferiore).

La prestazione massima era 580 ± 463 kg·sec in condizioni basali e 993.6 ± 531.5 kg·sec in condizioni di suggestione ipnotica di alta performance ($p < 0.001$).

Figura 5. Massima forza muscolare e massima tolleranza allo sforzo isometrico in condizioni basali di coscienza usuale e durante suggestione ipnotica di alta performance.



Conseguenze emodinamiche dello sforzo isometrico

Hand grip in condizioni basali. Durante *hand grip* in condizioni pre-ipnotiche si osservava un aumento significativo della pressione arteriosa sistolica (da 113.3 ± 18.5 a 127.2 ± 19.9 mmHg, $p < 0.05$) e diastolica (da 70.9 ± 9.2 a 78.0 ± 9.3 mmHg, $p < 0.05$), della frequenza cardiaca (da 68.1 ± 13.6 a 92.6 ± 13.6 bpm, $p < 0.01$) e dello stroke volume (da 51.9 ± 17.0 a 58.6 ± 21.3 ml, $p < 0.05$) rispetto alla condizione di riposo.

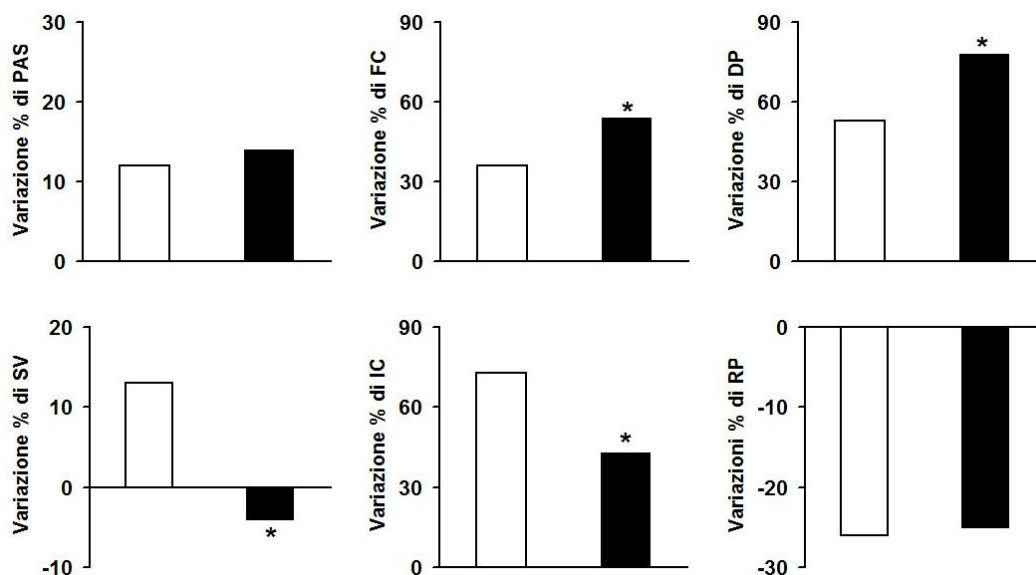
Il doppio prodotto aumentava di conseguenza da 7795 ± 2166 a 11928 ± 3119 mmHg·bpm ($p < 0.01$) come risultato dell'incremento sia di pressione sistolica che di frequenza cardiaca, la portata cardiaca da 3.4 ± 1.4 a 6.6 ± 4.2 l/min ($p < 0.01$) e l'indice cardiaco da 2.2 ± 0.7 a 3.8 ± 2.0 l/(min·m²) ($p < 0.01$) come risultato dell'incremento sia di frequenza cardiaca che di stroke volume. Le resistenze periferiche conseguentemente si riducevano da 43.2 ± 13.8 a 31.4 ± 16.6 UR ($p < 0.05$).

Hand grip durante suggestione ipnotica di alta performance. Quando l'esperimento era ripetuto in condizioni di suggestione ipnotica di alta performance, l'aumento di pressione sistolica e diastolica era analogo (da 114.6 ± 19.9 a 131.0 ± 30.2 mmHg, $p < 0.05$, e da 72.9 ± 10.7 a 82.0 ± 11.2 mmHg, $p < 0.05$, rispettivamente).

L'aumento di frequenza cardiaca indotto dallo sforzo isometrico era invece del 52% maggiore (da 68.7 ± 16.3 a 105.9 ± 19.5 , $p < 0.01$), sicché l'aumento del doppio prodotto indotto dallo sforzo risultava del 51% più alto ($p < 0.05$) che in condizioni di coscienza usuale (da 7971 ± 2545 a 14210 ± 5719 , $p < 0.01$). Tale differenza correlava con la maggiore durata dello sforzo ($r = 0.31$, $p < 0.05$).

Lo stroke volume, lungi dall'aumentare, tendeva invece a ridursi, seppure in misura non significativa, rispetto alle condizioni di riposo (da 53.3 ± 17.6 a 51.1 ± 24.5 ml). Come risultato netto di tali variazioni, la portata cardiaca aumentava da 3.8 ± 1.8 a 5.6 ± 4.0 l/min ($p < 0.01$) e l'indice cardiaco da 2.3 ± 1.0 a 3.3 ± 1.9 l/(min·m²) ($p < 0.01$) quale conseguenza del semplice aumento di frequenza cardiaca. Le resistenze periferiche conseguentemente si riducevano da 46.0 ± 21.8 a 34.6 ± 11.2 UR ($p < 0.05$).

Figura 6. Variazione percentuale di pressione arteriosa sistolica (PAS), frequenza cardiaca (FC), doppio prodotto (DP), stroke volume (SV), indice cardiaco (IC) e resistenze periferiche (RP) in seguito ad esercizio isometrico tipo hand grip effettuato in condizioni di coscienza usuale (□) e in suggestione ipnotica di alta performance (■); *p<0.05 vs. □.



Altre conseguenze dello sforzo isometrico

La temperatura cutanea alla mano e la saturazione ossiemoglobinica periferica non erano modificate dalla suggestione ipnotica somministrata (Tabella 2).

Tabella 2. Trend della temperatura cutanea periperica e della saturazione ossiemoglobinica periferica in seguito a sforzo isometrico del tipo *hand grip* in condizioni basali e in condizioni di suggestione ipnotica di alta performance. Nessuna differenza significativa.

Parametro	Condizioni basali di coscienza usuale		Suggestione ipnotica di alta performance	
	Pre-test	Post-test	Pre-test	Post-test
Temperatura cutanea (°C)	34.8 ± 1.0	35.0 ± 0.9	35.0 ± 0.6	34.9 ± 0.5
Saturazione ossimeoglobinica (%)	97.1 ± 1.4	98.0 ± 1.1	97.4 ± 1.2	97.5 ± 1.2

Discussione

Nella mia professione di fisioterapista è importante conoscere l'anatomia, le tecniche di terapia manuale e saper affrontare qualsiasi tipo di patologia si presenti, ma - contrariamente a quanto di solito si pensa - è soprattutto fondamentale l'utilizzo della parola. Attraverso la comunicazione si riesce a tranquillizzare il paziente, togliere paure ed ansie e infondere energia e positività che migliorano i tempi di prognosi e la qualità del recupero. Infatti qualsiasi problema fisico si può ripercuotere sull'umore e sulla visione del problema stesso, amplificandone la percezione soggettiva.

Tranne i casi nei quali il paziente si presenti con una problematica in seguito ad un trauma o a gesti ripetuti nel tempo, i problemi sono di tipo cronico e di conseguenza incidono anche sull'aspetto psicologico.

Questa mia visione mi ha portato a cercare anzitutto un metodo di comunicazione efficace atto a far fronte a questo tipo di pazienti con problemi somatopsichici. Conosciuta così l'ipnosi, mi è parso utile e interessante dal punto di vista scientifico approfondire una tematica più specifica, quella della performance fisica. Per far questo mi sono appoggiato ad un centro di ricerca che da tempo conduce studi sperimentali con lo strumento ipnosi. In effetti, nel campo della psicologia dello sport diverse tecniche di rilassamento e l'ipnosi stessa sono state utilizzate per migliorare^{26-28,44,45} o peggiorare⁴⁵ la performance fisica. Albert e Williams sono stati in grado di ottenere una riduzione della performance, ma non un suo aumento, mediante semplice suggestione in ipnosi neutra⁴⁵. Barber e Calverley⁴⁶, per parte loro, hanno osservato una riduzione della performance fisica durante ipnosi neutra, ma un aumento della stessa quando venivano aggiunte adeguate istruzioni motivazionali.

Ovviamente non è obbligatorio ricorrere sempre all'ipnosi, ma anche in condizioni usuali le parole assumono un'importanza fondamentale nel raggiungimento degli obiettivi del percorso riabilitativo e possono aiutare il soggetto ad esprimere meglio, più compiutamente e più efficacemente le proprie potenzialità anche fisiche. Questo è alla portata del fisioterapista.

Lo studio sperimentale qui riportato mette in evidenza come sia possibile migliorare la performance muscolare semplicemente con l'impiego della parola, in quel particolare contesto che è il monoideismo plastico. La prestazione era infatti quasi raddoppiata quando l'*hand grip test* era eseguito in condizioni di suggestione ipnotica di alta performance.

Tale risultato rende ragione degli episodi talora riportati nella stampa generalista, nei quali soggetti del tutto normali compiono imprese eccezionali in condizioni di estrema necessità (salvataggio di persone a rischio di annegamento, liberazione di bambini intrappolati sotto grossi pesi ecc.). In questi casi è probabilmente in gioco un'auto-ipnosi con monoideismo di alta performance, che consente una prestazione superiore a quella prevedibile in base alle caratteristiche del soggetto.

Il *setting* sperimentale era concepito in modo da discriminare tra gli effetti puramente muscolari dell'ipnosi e quelli più squisitamente motivazionali⁴⁷.

I risultati hanno dimostrato che la suggestione ipnotica di aumentata performance agisce incrementando la tolleranza allo sforzo più che l'intensità della prestazione fisica. Infatti, la prima aumentava in misura statisticamente significativa e biologicamente importante, mentre la seconda aumentava in misura assai minore e in modo più incostante nei diversi soggetti.

Come sempre quando si ha a che fare con quello strumento tutto sommato poco conosciuto che è l'ipnosi, i meccanismi che sottendono questa aumentata performance non sono chiari. Si può teorizzare un impiego delle fibre muscolari latenti, ma è più probabile che la suggestione ipnotica agisca nel contesto della motivazione e della resistenza individuale, giacché era la durata dello sforzo, più che la sua intensità, a risultare significativamente aumentata. A questo proposito, è stato recentemente dimostrato che la fatica connessa con lo sforzo isometrico del tipo *hand grip* riduce la performance di gruppi muscolari anche lontani dalla mano e non direttamente coinvolti nell'*hand grip* stesso⁴⁸. Benché il *setting* sperimentale fosse quello dello sforzo isometrico, i risultati indicano perciò un possibile impiego dell'ipnosi negli esercizi di durata e di resistenza.

Infine, qualche parola circa la protezione d'organo. Lo sforzo isometrico costituisce sì per sé un rischio per gli organi-bersaglio^{11,29}. E' ovvio chiedersi se la suggestione ipnotica di alta performance, comportando una prestazione quasi raddoppiata rispetto a quella condotta in condizioni basali, implichi altresì un rischio aumentato.

L'*hand grip* condotto in condizioni di coscienza usuale ha in effetti prodotto un aumento significativo del 12% della pressione sistolica, del 36% della frequenza cardiaca e conseguentemente del loro doppio prodotto (un indice del consumo di ossigeno miocardico), che aumentava del 53% rispetto alle condizioni basali. Aumentava inoltre del 73% l'indice cardiaco, che rispecchia il carico emodinamico maneggiato dal cuore e dai vasi nell'unità di tempo. Lo sforzo isometrico si confermava dunque un test rischioso, da somministrarsi con cautela a pazienti coronaropatici^{**}. Invero, la stanchezza fisica e financo il disagio e il dolore locali che tipicamente accompagnano la manovra di *hand grip* limitano grandemente la reale importanza emodinamica del test, che di fatto viene spontaneamente interrotto dal soggetto in breve tempo (in media in 19 secondi nello studio qui descritto).

Quando tuttavia l'esperimento era condotto in condizioni di aumentata performance e il soggetto riceveva non soltanto il comando di essere più forte fisicamente ma anche quello di non prestare attenzione alla fatica, al disagio e al dolore provocati dalla stretta di mano sul dinamometro, lo sforzo aveva agio di protrarsi (si porrebbe dire, innaturalmente) per un tempo quasi doppio, il che, accoppiandosi ad una forza muscolare più intensa, provocava rispetto alle condizioni di coscienza usuale un aumento quasi doppio della frequenza cardiaca (+54% rispetto alle condizioni di riposo) e più che doppio del doppio prodotto (+78% rispetto alle condizioni basali), una situazione questa che esprime un rischio cardiovascolare teorico assai più alto. Inoltre, a fronte di una vasodilatazione sistemica identica a quella ottenuta in coscienza usuale, lo *stroke volume*, lungi dall'aumentare per sopperire alle esigenze di un

^{**} Naturalmente non vi erano rischi nello studio qui descritto, che era condotto in soggetti giovani e sani e in condizioni sperimentali controllate di sicurezza.

letto vascolare aumentato, si riduceva del 4% in seguito allo sforzo isometrico, probabilmente perché non vi era tempo sufficiente all'attivazione dei meccanismi di compenso. L'aumento (+43%) dell'indice cardiaco osservato durante *hand grip* in ipnosi era quindi sostenuto interamente dall'incremento della frequenza cardiaca, una condizione questa che può essere mantenuta soltanto per un tempo breve e a scapito dell'irrorazione arteriosa del miocardio e soprattutto dell'endocardio.

Pare quindi di poter concludere che:

- il comando ipnotico «sii fisicamente performante», somministrato ad esempio sotto forma di allucinazione di una «pozione energizzante», si accompagna ad un aumento della forza fisica ma soprattutto della durata dell'esercizio;
- in tali condizioni, la performance fisica è effettivamente superiore a quella ottenibile in condizioni di coscienza usuale, come se il soggetto fosse in grado di attingere ad energie di regola non utilizzate;
- tale aumentata performance è innaturale ed è sostenuta da meccanismi muscolari capaci di attivare riflessi emodinamici sfavorevoli, potenzialmente dannosi e persino letali.

Ciò potrebbe rendere ragione delle notizie talora riportate nella stampa generalista, nelle quali persone del tutto normali compiono in condizioni estreme (in genere salvataggi) imprese straordinarie, magari per morire subito dopo^{††}. Si può ipotizzare che in questi casi sia in gioco un monoideismo plastico auto-indotto di aumentata performance analogo a quello etero-indotto nel presente studio.

Benché l'ipnosi sia un formidabile strumento per lo studio della fisiologia umana, il suo impiego nel mondo fisico (soprattutto in quello sportivo) dovrebbe essere limitato a rigide condizioni sperimentali. Aumentando infatti la potenza muscolare e riducendo il senso di fatica, l'ipnosi si comporta a tutti gli effetti come un *doping*, privando il soggetto della naturale difesa ben sintetizzata dalla frase «non ce la faccio più».

^{††} Si vedano a questo proposito alcune notizie riportate in Appendice.

Appendice

Seguono alcune agenzie di stampa circa imprese straordinarie compiute da persone normali in condizioni di emergenza

Mamma salva il figlio di 12 anni ma annega fra le onde a Positano

E' accaduto la notte scorsa a Positano. La vittima è una donna inglese, Sherrye Duncam, di 48 anni, che stava trascorrendo con la famiglia ed alcuni amici un periodo di vacanza. La tragedia è avvenuta intorno all'una della notte scorsa

Redazione - Dom, 16/05/2010 - 16:32

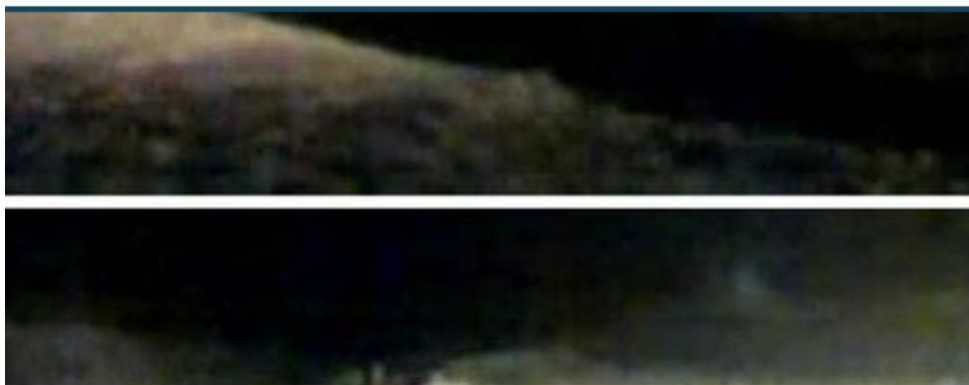


[commenta](#)

[+1](#) 0

[Mi piace](#)

Salerno - Riesce a mettere in salvo il figlio di 12 anni finito in mare, ma viene travolta dalle onde e muore annegata.



E' accaduto la notte scorsa a Positano. La vittima è una donna inglese, Sherrye Duncam, di 48 anni, che stava trascorrendo con la famiglia ed alcuni amici un periodo di vacanza. La tragedia è avvenuta intorno all'una della notte scorsa. Da quanto si è appreso la donna con il figlio ed alcuni amici americani, si trovava sulla spiaggia della località della costa d'Amalfi. Le condizioni del mare erano pessime ed un' onda ha travolto e trascinato in mare il ragazzo. La madre si è immediatamente tuffata riuscendo ad afferrare il figlio, trascinato sulla spiaggia da alcune persone che si erano anche loro prodigate per mettere in salvo il dodicenne. Per la 48enne invece non c'è stato nulla da fare. La donna è stata trascinata dalla corrente ed è annegata. Il dodicenne è stato portato da un' ambulanza del servizio 118 al presidio ospedaliero di Castiglione di Ravello, dove i sanitari lo hanno giudicato fuori pericolo. Sulla tragedia indagano i carabinieri della compagnia di Amalfi.

Alcuni giovani che si trovavano sulla spiaggia si sono tuffati, nel tentativo di aiutare la donna a raggiungere la riva. Ma la tragedia si è consumata in pochi minuti. Per l' inglese non c'è stato nulla da fare. Il bambino è stato successivamente raggiunto al presidio sanitario di Castiglione di Ravello da alcuni amici e parenti. La Croce Rossa ha dato la disponibilità ad assistere i familiari della vittima.

Si tuffa nel buio della notte e salva gli amici alla deriva

Il carabiniere di Vigonza era con loro in barca: il maltempo l'ha disalberata. A nuoto, ha lottato contro il mare per ore e una volta a riva ha dato l'allarme.

 incidenti in mare

 +1 0

 Tweet 0

 Consiglia

 Email

di Paolo Baron

+T -T



VIGONZA. Ha nuotato per un'ora e mezza fra le onde alte un metro e la bora che si infilava nel suo giubbotto di salvataggio impedendogli di raggiungere la costa. Ha nuotato un'ora e mezza immerso nel buio con in testa un solo pensiero: farcela. Per sé. E per i suoi due amici lasciati in barca alla deriva. Ha nuotato un'ora e mezza stringendo i denti, finché non è riuscito a raggiungere la riva, dare l'allarme e portare in salvo anche gli amici. Se lo merita tutto l'appellativo di eroe Matej Peric, 27 anni, originario di Duino Aurisina in provincia di Trieste, carabiniere da

cinque anni in servizio nella caserma di Pionca di Vigonza diretta dal luogotenente Massimo Andreozzi. Peric, giovedì pomeriggio era uscito per un giro sotto costa in compagnia di due amici (un ragazzo e una ragazza), quando il trio è stato sorpreso dal maltempo: la bora ha disalberato la barca (una quattro metri e settanta, da gara) che ha cominciato ad andare alla deriva. Prima, lui e l'altro ragazzo hanno tentato di trascinare a nuoto la barca verso riva (che distava circa 500 metri). Poi, quando hanno capito che non ce l'avrebbero mai fatta, sono risaliti a bordo. In quel momento Matej ha preso la decisione. Ha indossato il giubbotto di salvataggio e si è buttato in acqua sicuro di dovercela fare. Anche perché nessuno dei tre aveva portato con sé il telefono cellulare (il tipo di scafo che imbarca acqua ma non affonda, infatti, sconsiglia di portare a bordo oggetti che si rovinano). Con caparbietà, perizia e una buona dose di fortuna, il carabiniere (era fuori servizio, riprenderà domani) è riuscito a raggiungere prima una boa luminosa. E poi la baia di Sistiana da dove sono partiti i soccorsi. Verso le 4 di notte personale della capitaneria di porto di Trieste (in acqua c'erano anche gli equipaggio della Guardia Costiera di Monfalcone) ha intercettato la barca alla deriva e ha recuperato i due ragazzi recuperati. «Ho reagito con tutte le forze che avevo» racconta Matej Peric, consapevole della prova a cui si è sottoposto «perché, tutto sommato mi sentivo responsabile. Ero io che avevo proposto il giro in barca. Purtroppo il tempo è cambiato all'improvviso, sorprendendoci». Raccontando l'accaduto il carabiniere torna con la mente a quell'interminabile ora e mezza in acqua, da solo e al buio. «Ciò che mi angosciava era il fatto che io non sapevo dove erano finiti i miei amici e loro non sapevano se ce l'avrei fatta o meno. Giuro che è stata durissima. Il giubbotto mi permetteva di riposare ma mi ha tagliato tutte le ascelle. Continuavo a cambiare gli stili di nuoto: temevo i crampi. Ma soprattutto non riuscivo a capire se mi avvicinavo o mi allontanavo dalla costa. Poi sono arrivato vicino a una boa luminosa. Mi ci sono aggrappato. E da lì sono arrivato puntando dritto alla baia di Sistiana». «Appena arrivato a riva mi sono arrampicato sugli scogli e sono andato da un amico che sapevo avere la barca ormeggiata in porto. Ho chiamato la capitaneria spiegando la situazione, poi siamo ripartiti in cerca dei miei amici. Finché la capitaneria mi ha detto di tornare per fornire indicazioni più precise. Alle quattro di notte l'incubo è finito. Lasciatemi ringraziare tutti gli operatori della Guardia Costiera che hanno agito con una professionalità, una gentilezza e una umanità da sentirsi orgogliosi di queste persone».

Padova, muratore marocchino salva bimbo e studente dalle fiamme

Mohammed Chafik, questo il nome dell'operaio, poco dopo mezzogiorno si è accorto della densa coltre di fumo nero che usciva da un appartamento in via Santa Francesca Saverio Cabrini, all'Arcella, e in pochi istanti è riuscito ad arrampicarsi sul terrazzo salendo lungo la canna fumaria. Così ha salvato un bimbo di 4 anni, poi è salito su un altro balcone, portando soccorrendo uno studente

[incendio](#) [rogo](#) [immigrati](#)



Mohamed Safik

PADOVA. Un muratore marocchino ha salvato oggi dall'incendio scoppiato in un condominio un bambino, figlio di una coppia serba, e uno studente somalo. Il fatto è avvenuto nel popoloso quartiere di San Carlo, all'Arcella.

+T -T

Mohammed Chafik, questo il nome del muratore immigrato, poco dopo mezzogiorno si è accorto della densa coltre di fumo nero che si alzava dalle finestre di un appartamento di via Santa Francesca Saverio Cabrini. Il rogo, secondo la ricostruzione fatta da vigili del fuoco e carabinieri, era scoppiato pochi istanti prima in una stanza dell'alloggio, dove il bambino di 4 anni stava giocando con un accendino sopra a un materasso.

Mohammed Chafik è riuscito ad arrampicarsi velocemente sul terrazzo, salendo lungo la canna fumaria della caldaia, e ha tratto in salvo il bambino. Poi è salito su un altro balcone, al piano superiore, riuscendo a soccorrere anche Jabir Abdulquadir Nur, uno studente somalo rimasto anch'egli intrappolato dal fumo nel

GUARDA L'incendio in via Cabrini

suo appartamento.

Chafik, oltre alla gratitudine dei genitori del bambino, per il suo coraggio e la sua prontezza di spirito si è guadagnato il plauso dei residenti della zona, dei pompieri e dei carabinieri. Da notare che Francesca Saverio Cabrini, la santa alla quale è dedicata la strada teatro della vicenda, è dal 1950 la patrona degli emigranti

Bibliografia

- 1) Kihlstrom JF. Stanford Hypnotic Susceptibility Scale: Form C. Scoring booklet for modification. Stanford University Press, Stanford, 1962.
- 2) Braffman W, Kirsch I. Reaction time as a predictor of imaginative suggestibility and hypnotizability. *Contemp Hypn* 2001; 18: 107-119
- 3) Barber TX. Hypnosis: a scientific approach. Van Nostrand Reinhold, New York, 1969.
- 4) Kirsch I. The social learning theory of hypnosis. In Lynn S, Rhue J. Theories of hypnosis, current models and Perspectives. Guildford Press, New York, 1991.
- 5) Benham G, Woody E, Wilson KS & Nash MR. Expect the Unexpected: Ability, attitude, and responsiveness to hypnosis. *J Pers Social Psycho* 2006; 91: 342-350.
- 6) 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.
- 7) Casiglia E, Rossi A, Tikhonoff V, Scarpa R, Tibaldeschi G, Giacomello M, Canna P, Schiavon L, Rizzato A, Lamenta AM. Local and systemic vasodilation following hypnotic suggestion of warm tub bathing. *Int J Psychophysiol* 2006; 62: 60-65.
- 8) Casiglia E, Schiavon L, Tikhonoff V, Haxhi Nasto H, Azzi M, Rempelou P, Giacomello M, Bolzon M, Bascelli A, Scarpa R, Lamenta AM, Rossi AM. Hypnosis prevents the cardiovascular response to cold pressor test. *Am J Clin Hypn* 2007; 49: 255-266.
- 9) Casiglia E, Schiff S, Facco E, Gabbana A, Tikhonoff V, Schiavon L, Bascelli A, Avdia M, Tosello MT, Rossi AM, 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* 2010; 52: 219-233.
- 10) Casiglia E, Tikhonoff V, Giordano N, Regaldo G, Facco E, Marchetti P, Schiff S, Tosello M.T, Giacomello M, Rossi A.M, Amodio A.

Cardiovascular response to hypnotic deepening: relaxation vs. fractionation. *Int J Clin Exp Hypn* 2012 (DOI: 10.1080/00207144.2012.675297)

11) Casiglia E, Tikhonoff V, Giordano N, Regaldo G, Tosello M.T, Rossi A.M, Bordin D, Giacomello M, Facco E. Measured outcomes with hypnosis as an experimental tool in a cardiovascular physiology laboratory. *Int J Clin Exp Hypn* 2012; 60: 241-261.

12) Barnier AJ. Post-hypnotic amnesia for autobiographical episodes: a laboratory model of functional amnesia. *Psychol Sci* 2002; 13: 232-237.

13) Raz A, Shapiro T, Fan J, Posner MI. Hypnotic suggestion and the modulation of Stroop interference. *Arch Gen Psych* 2002; 59: 1155-1161.

14) Egner T, Jamieson G, Gruzelier J. Hypnosis decouples cognitive control from conflict monitoring processes of the frontal lobe. *Neuroimage* 2005; 27: 969-978.

15) Szechtman H, Woody E, Bowers KS, Nahmias C. Where the imaginal appears real: a positron emission tomography study of auditory hallucinations. *Proc Nat Acad Sci* 1998; 95: 1956-60.

16) Derbyshire SWG, Whalley MG, Stenger VA, Oakley DA. Cerebral activation during hypnotically induced and imagined pain. *Neuroimage* 2004; 27: 969-978.

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

18) 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 (Suppl.1): 47-48.

19) Halligan PW, Athwal BS, Oakley DA, Frackowiak RSJ. The functional anatomy of a hypnotic paralysis: implications for conversion hysteria. *Lancet* 2000; 356: 986-987.

20) Stroop JR. Studies of interference in serial verbal reactions. *J Exp Psychol* 1935; 18: 643-661.

- 21) Facco E, Casiglia E, Masiero S, Tikhonoff V, Giacomello M, Zanette G. Effects of hypnotic focused analgesia on dental pain threshold. *Int J Clin Exp Hypn* 2011; 59: 454-468.
- 22) Priftis K, Schiff S, Tikhonoff V, Giordano N, Amodio P, Umiltà C, Casiglia E. Hypnosis meets neurosciences: simulating visuospatial neglect in healthy participants. *Nuropsychologia* 2011; 49: 3346-3350.
- 23) Giordano N, Tikhonoff V, Tosello MT, Casiglia E. An experimental approach to hypnotic age regression. Controlled study over 10 healthy participants. *Cont Hypn* 2012; 29, 3 (in stampa).
- 24) Casiglia E. La magia del fare. Esplorazione sperimentale della realizzazione dell'immagine mentale. *Boll CIICS* 2010; 29 (1): 3-6.
- 25) Casiglia E. Hypnosis in the theory of the bicameral mind. *Jaynesian* 2008; 2: 12-14.
- 26) Spiegel D, Cutcomb S, Ren C, Pribram K. Hypnotic hallucination alters evoked potentials. *J Abnorm Psychol* 1985; 94: 249-255.
- 27) Orlick T, Partington J. Mental links to excellence. *Sport Psychologist* 1988; 2: 105-130.
- 28) Unestahl L. Hypnotic preparation of athletes. In: *Hypnosis*, GD Burrows, DR Collison, L Dennerstein eds, Elsevier North Holland Biomedical Press, Amsterdam, 1979 (pag. 47-61).
- 29) Palatini P, Pessina A.C, Bozza G, Semplicini A, Veronese P, Ardigò A, Casiglia E, Dal Palù C. Modificazioni emodinamiche indotte dal prazosin in condizioni basali e durante alcuni tests pressori nell'ipertensione essenziale. *Boll Soc It Cardiol* 1978; 23: 718-725.
- 30) Hathaway SR, McKinley JC. Minnesota Multiphasic Personality Inventory – 2 Manual. Pancheri P & Sirigatti S Eds. Organizzazioni Speciali, Giunti, Firenze, 1985.
- 31) Butcher JN, C.L.Williams. Fondamenti per l'interpretazione del MMPI-2 e del PI-A. Organizzazioni Speciali, Giunti, Firenze, 1989.
- 32) 41st World Medical Assembly 1990 Declaration of Helsinki: recommendations guiding physicians in biomedical research involving human subjects. *Bull Pan Am Health Organ* 1990; 24:606-609.

- 33) Du Bois D, Du Bois EF. A formula to estimate the approximate surface area if height and weight be known. *Arch Intern Med* 1916; 17: 863-871.
- 34) Gava R, Casiglia E, Pessina AC, Salmistraro G, Bergamo G. Pletismografia strain gauge ad occlusione venosa: aggiornamento. *G Clin Med* 1987; 68: 173-178.
- 35) Casiglia E, Pessina AC, Dal Palù C. La pletismografia ad occlusione venosa nello studio delle arteriopatie periferiche: vecchia tecnica per nuovi orizzonti di ricerca. *Cuore e Vasi* 1989; 11, 5: 1-3.
- 36) Casiglia E, Pavan L, Marcato L, Leopardi M, Pizziol A, Salvador P, Zuin R, Pessina AC. Subjects with obstructive pulmonary disease tend to be chronically vasodilated. *Clin Sci* 1998; 95: 287-294.
- 37) Casiglia E, Pessina AC, Bongiovì S, Michieletto M, Ginocchio G, Biasin R, Pizziol A, Palatini P. Central and peripheral hemodynamics during and after long-lasting two-leg exercise in borderline hypertensive males. *Int J Sports Cardiol* 1997; 6: 133-138.
- 38) 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 Hypert* 1998; 11: 190-195.
- 39) 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.
- 40) 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.
- 41) Casiglia E, Bongiovì S, Paleari CD, Petucco S, Boni M, Colangeli G, Penzo M, Pessina AC. Haemodynamic effects of coffee and caffeine in normal volunteers: a placebo-controlled clinical study. *J Intern Med* 1991; 229: 501-504.
- 42) Tikhonoff V, Palatini P, Pizziol 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 a 30-km endurance race in altitude. *Int J Sports Cardiol* 1999; 8: 83-93.

43) Sacerdoti D, Bombonato G.C. Finucci G.F. Favaro A, Soadaro L, Boloanesi 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 (Suppl.1): 161.

44) Fernandez Garcia R. Efectos de la hipnosis en la mejora de variables físicas y psicológicas dentro del contexto del deporte. *Rev Elec Portales Medicos* 2009 (<http://www.portalesmedicos.com/publicaciones>).

45) Albert I, Williams MH. Effects of post-hypnotic suggestions on muscular endurance. Percentual and motor skills. 1975 40, 131-139.

46) Barber TX, Calverley DS. Toward a theory of hypnotic behaviour: enhancement of strength and endurance. Medfield Foundation, Harding, 1964.

47) Marcorara SM, Staiano W. The limit to exercise tolerance in humans: mind over muscle? Springer-Verlag 2010

48) Kennedy A, Hug F, Sveistrup H, Guével A. Fatiguing handgrip exercise alters maximal force-generating capacity of plantar-flexors. *Eur J Appl Physiol* 2012 Jul 26 (PMID: 22833010).