

# La Clinica Terapeutica

INDICI



Vol. 8

1955

## TECNICHE TERAPEUTICHE

### Alcune tecniche di shock-terapia : shock insulinico, elettroshock, cardiazolterapia

In questo lavoro sono sinteticamente esposte le più comuni tecniche di shock-terapia, attualmente in uso nel trattamento delle psicosi : per le loro indicazioni cliniche e per la loro sistematizzazione nell'ambito terapeutico rimandiamo alla rassegna di LIBERATI (1) pubblicata in questo numero della Rivista ed ai trattati specialistici. L'esposizione delle tecniche (shock insulinico, elettroshock, cardiazolterapia), in questo lavoro, ha un significato essenzialmente orientativo per il medico pratico, rimanendo la pratica attuazione di stretta competenza specialistica.

Prima di descrivere, infatti, più dettagliatamente le varie metodiche è indispensabile premettere che lo shock insulinico, l'elettroshock e la cardiazolterapia, come in genere tutti gli altri procedimenti di shock-terapia, devono essere attuati in ambienti specializzati e da medici specialisti, sia perchè la risposta al trattamento non è schematica e pertanto questo va adattato al singolo caso, sia perchè non essendo scevro da inconvenienti anche gravi, è necessario che la sorveglianza del medico, meglio se specialista, sia assidua e costante. D'altra parte nel corso della seduta terapeutica si può rendere necessaria la utilizzazione di alcune prove di laboratorio, sia per una migliore regolazione della condotta terapeutica, sia soprattutto per prevenire ed opportunamente correggere alcune anomale condizioni (ad es. minaccia di coma irreversibile nello shock insulinico) che dal trattamento shock-terapeutico possono essere indotte ; ne consegue che è indispensabile che il paziente da trattare sia senz'altro ricoverato in ambiente specializzato.

#### SHOCK INSULINICO

Prima di trattare della tecnica dello shock insulinico va ricordato che esiste un'allergia al farmaco, da distinguere dall'ipersensibilità (nella quale si ha una

---

(1) LIBERATI E. : *I metodi di shock-terapia nel trattamento delle psicosi*. Cl. Terap. 8 : 300, 1955.

esagerata risposta e lo stato ipoglicemico è rapidamente raggiunto ed è molto profondo); l'allergia è in genere limitata a manifestazioni locali nel punto d' iniezione che diventa eritematoso e dolente; molto più rare sono le reazioni generali, per lo più a tipo di orticaria, che richiede le usuali cure. È comunque prudente, prima di iniziare il trattamento, saggiare la risposta del paziente all' insulina, somministrando 10-15 unità e ciò allo scopo di osservare eventuali anomale reazioni del singolo soggetto: tra queste va compresa anche l' *insulino-resistenza* che presentano alcuni individui, nei quali solo tardivamente si raggiunge l' ipoglicemia ed anche quando vengono somministrate dosi eccessive di insulina (fino a 1000 unità), non compare lo shock ipoglicemico. Anche durante il corso della terapia, seppure raramente, si possono verificare modificazioni della sensibilità all' insulina e queste particolari reazioni vanno tenute presenti onde evitare da un lato che una insufficiente somministrazione di insulina possa compromettere l'esito del trattamento, dall'altro che una dose in precedenza sufficiente ad ottenere lo stato ipoglicemico diventi eccessiva e possa determinare l' instaurarsi di un coma irreversibile.

Premesso quanto sopra sulla variabilità del comportamento all' insulina, va ricordato che il paziente da trattare con shock insulinico va tenuto a digiuno prima dell'applicazione ed il procedimento deve essere attuato di mattina, in ambiente riscaldato, isolato e tranquillo. Il ciclo completo di cura comprende 50-60 comi (mai meno di 20 anche nei casi a rapido miglioramento): il coma si provoca tutti i giorni con un giorno di riposo alla settimana. Si esegue praticando a digiuno una iniezione intramuscolare di insulina a dosi crescenti — s' inizia con 15-25 unità e si aumenta di 10-20 unità al giorno — fino ad ottenere la sintomatologia ipoglicemica riportata nelle tabelle citate nel lavoro di LIBERATI.

Una volta raggiunta la dose-coma, che è diversa per ogni soggetto, si continua quotidianamente con la somministrazione di detta dose (\*) per ottenere la perdita di coscienza nell'ambito dello stato comatoso indotto, che si lascia decorrere per un'ora, un'ora e mezza e che poi, a mezzo di sonda nasale precedentemente introdotta, si interrompe con l' introduzione nello stomaco di una soluzione glucosata al 50 %, nella quantità di 200-300 cc. Il soggetto riprende coscienza entro circa 20' minuti: durante la giornata è consigliabile somministrare pasti ricchi di carboidrati, ad evitare l' insorgenza di un eventuale coma.

Se nel corso dell'applicazione dello shock insulinico insorgessero complicazioni (bradicardia al disotto di 55 pulsazioni al minuto o tachicardia al disopra di 140, caduta della pressione sistolica al disotto di 85 mm Hg, cianosi intensa, dispnea e respiro stertoroso, accesso convulsivo) s' impone l' interruzione d' urgenza

---

(\*) A volte, dopo esser restati per 4-5 gg. alla dose-coma, se il p. va presto in coma, si può ridurre di 5 in 5 unità la dose quotidiana. È frequente il caso di soggetti che, ad es., fanno il I coma con 250 unità e che poi, dopo qualche giorno, possono proseguire con dosi di 230-210 unità.

del trattamento che viene attuata mediante iniezione endovenosa di cc 20 di soluzione di glucosio al 33% e o con l'aggiunta di 10 gocce di adrenalina al millesimo; il malato si riprende subito ed allora si deve somministrare per bocca il quantitativo complementare di zucchero (g 200 circa).

In qualche soggetto accade che si verifichi, parecchie ore dopo l'interruzione del coma, un cosiddetto *shock tardivo*; il malato accusa debolezza, sudorazione, senso di fame, o, se la condizione è più marcata, diventa sonnolento con obnubilazione della coscienza, mentre in qualche caso si può addirittura verificare un attacco epilettico. Questo shock tardivo si verifica nei pazienti che non hanno mangiato o in quelli in cui il pasto si è arrestato nello stomaco; è sufficiente iniettare endovena cc 20-30 di soluzione glucosata e quindi far ingerire zucchero sotto forma di liquidi per controllare facilmente questa condizione.

Al metodo originale sopradescritto sono state apportate delle modifiche, che però non presentano rilevanti vantaggi su quello di SAKEL (<sup>1a,2,3,4,5,6</sup>); tra questi metodi modificati ricorderemo:

a. *Trattamento con dosi refratte*: GOLDFARB (<sup>7</sup>) ha introdotto il metodo delle dosi refratte (metà dose alla solita ora e l'altra metà dopo un'ora) allo scopo di abbreviare il periodo precedente il coma ed in particolare la 1<sup>a</sup> fase. Si può avere però un rapido effetto cumulativo delle dosi di insulina con manifestazioni convulsive e alterazioni circolatorie.

b. *Trattamento con dosi rapidamente aumentate*: REESE (<sup>8,9</sup>) allo scopo di abbreviare la fase preliminare, invece di iniziare con 10-15 unità, incomincia con 60 unità ed aumenta di 10-30 unità al giorno fino a che non è stata raggiunta la fase di shock; raggiunto questo egli tiene il paziente alla minima dose di insulina che

---

(<sup>1a</sup>) SAKEL M.: *Neue Behandlung der Morphinsucht*. Ztschr. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. 143: 506, 1933.

(<sup>2</sup>) SAKEL M.: *Zur Methodik der Hypoglykämiebehandlung von Psychosen*. Wien. Klin. Wchnschr. 49: 1278, 1936.

(<sup>3</sup>) SAKEL M.: *Neue Behandlungsmethode der Schizophrenie*. Moritz Perles, Wien and Leipzig, 1935.

(<sup>4</sup>) SAKEL M.: *The nature and origin of the hypoglycemic treatment of psychoses*. Am. J. Psychiat. 94 (supp.): 24: 1938.

(<sup>5</sup>) SAKEL M.: *The pharmacological shock treatment of schizophrenia*. Nervous and Mental Diseases Monograph Series, N. 62. New York: Nervous and Mental Diseases Publishing Company, 1938.

(<sup>6</sup>) SAKEL M. e DUSSIK K. T.: *Ergebnisse der Hypoglykämieschockbehandlung der Schizophrenie*. Ztschr. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. 155: 351, 1936.

(<sup>7</sup>) GOLDFARB W.: *The Vitamin B<sub>1</sub> requirement during therapeutic insulin shocktherapy*. Am. J. Psychiat. 99: 698, 1943.

(<sup>8</sup>) REESE H. H.: *Hypoglycemia and convulsive therapy in schizophrenia*. J. A. M. A. 112: 493, 1939.

(<sup>9</sup>) REESE H. H. e VANDER-VEER A.: *Experiences with insulin shock therapy in schizophrenia*. Arch. Neurol. & Psychiat. 39: 702, 1938.

determina una soddisfacente reazione di shock. I vantaggi sono rappresentati da una sensibile riduzione della 1<sup>a</sup> fase che può anche essere abolita, ma i rischi sono di molto maggiori. Inoltre viene a mancare tutto quel corteo di sintomi somatici e mentali che rappresentano una guida importante per l'ulteriore trattamento.

c. *Trattamento con insulina-zinco-protamina*: non ne è consigliabile l'uso, sia da sola che con insulina ordinaria, perchè l'effetto non è uniforme, lo shock è molto spesso ritardato, e più frequenti sono le manifestazioni epilettiche rispetto all'insulina ordinaria.

d. *Trattamento con insulina per via endovenosa*: POLANTIN<sup>(10,11)</sup> e altri usano il seguente metodo: dose iniziale di 12 unità per via venosa, quindi aumento di 5 unità al giorno fino a raggiungere la dose-shock, che varia tra 12 e 90 unità. Il paziente risponde con sonnolenza o con coma entro, 45' ma si risveglia spontaneamente dopo 2 ore dall'iniezione. Si ottiene una ipoglicemia più profonda ma meno duratura e quindi lo shock è abbreviato; altri svantaggi sono: maggiore facilità di reazioni allergiche e di manifestazioni epilettiche, per cui questa metodica non ha che scarsi sostenitori.

e. *Trattamento con coma prolungato*: subito dopo l'introduzione della terapia con shock insulinico fu osservato che quando occasionalmente si verificava un coma prolungato i risultati terapeutici erano decisamente migliori. Sulla base di questa osservazione KRAULIS<sup>(12)</sup> lascia i pazienti in stato di coma per 9-12 ore, invece dei normali 60'-90' minuti, avendo l'avvertenza però di somministrare piccole quantità di zucchero nel corso del trattamento allo scopo di prevenire l'insorgenza di un coma irreversibile. Egli adatta la dose di insulina in modo da ottenere un coma profondo verso la fine della 3<sup>a</sup> ora; all'inizio della 4<sup>a</sup> ora al paziente viene somministrato zucchero con sonda nasale nella quantità di 10-15 g; analoga dose viene ripetuta 1-2 ore più tardi e quindi ogni 2 ore per 12 ore di seguito, in modo che all'interruzione vengano somministrati all'incirca g 200 di zucchero. Una buona guida per questo tipo di trattamento, che per altro non è scevro di pericoli, è rappresentata dalla glicemia: l'*optimum* dovrebbe rimanere tra g 0,40-60 ‰. Questo metodo va applicato specialmente nei casi cronici di schizofrenia e nei pazienti che non hanno risentito risultati dal metodo ordinario.

---

<sup>(10)</sup> POLANTIN P., SPOTNITZ H. e WIESEL B.: *Ambulatory insulin treatment of mental disorders*. New York State J. Med. 40: 843, 1940.

<sup>(11)</sup> POLANTIN P., SPOTNITZ H. e WIESEL B.: *Effects of intravenous injection of insulin in treatment of mental disease*. Arch. Neurol. & Psychiat. 43: 925, 1940.

<sup>(12)</sup> KRAULIS W.: *Protracted shock in the treatment of schizophrenia and results of the therapy in Riga, Latvia*. Am. J. Psychiat. 94: (supp.): 324, 1938.

WORTIS ed altri (<sup>13,14,15,16</sup>) hanno sperimentato un metodo che riesce a mantenere il coma anche per 20-24 ore, utilizzando una fleboclisi al 5% di glucosio in soluzione fisiologica. Una forte dose di insulina riesce a mantenere il coma se la glicemia viene mantenuta su livelli di g 0,35 ‰. L'infusione di glucosio viene regolata sui 3-10 cc di liquido per minuto (g 0,15-0,5 per minuto) e l'interruzione del coma si ottiene con la somministrazione di g 25 di zucchero.

Va però notato che la maggior parte degli AA. è contraria all'attuazione del coma prolungato, sia perchè si accompagna a maggiori pericoli sia perchè può provocare gravi e irreversibile danni al tessuto cerebrale.

#### ELETTROSHOCK

Il malato, digiuno per lo meno da 3-4 ore, viene posto supino sul letto dopo essere stato in precedenza preparato per l'applicazione degli elettrodi al capo (rasatura dei capelli delle regioni temporo-parietali, che con gli strati cutanei superficiali rappresentano dei tessuti cattivi conduttori di elettricità). Prima di iniziare l'applicazione conviene sempre accertarsi che le coperte del letto e gli stessi indumenti del paziente non siano umidi o addirittura bagnati perchè tale condizione porterebbe ad una dispersione di corrente, la cui intensità pertanto non raggiungerebbe la quantità necessaria a determinare lo shock con conseguenze spiacevoli per la cenestesi del malato e per il medico, che avvertirebbe una « scossa » a volte non indifferente. L'apparecchio è stato da CERLETTI e BINI (<sup>17,18,19,20,21</sup>) realizzato in modo che tutta la corrente portata al capo attraverso gli elettrodi, una volta chiuso il circuito, attraversi la massa encefalica e non derivi all'esterno del corpo nè percorra, nell'organismo, circuiti diversi da quello stabilito mediante l'applicazione stessa dei due

---

(<sup>13</sup>) WORTIS J.: *Early experiences with Sakel's hypoglycemia insulin treatment of the psychoses in America.* Am. J. Psychiat. 94 (supp): 307, 1938.

(<sup>14</sup>) WORTIS J., ROWMAN K. M., ORENSTEIN L. L. e ROSENBAUM I. J.: *Further experience at Bellevue Hospital with the hypoglycemic insulin treatment of schizophrenia.* Am. J. Psychiat. 94: 153, 1937.

(<sup>15</sup>) WORTIS J. e GOLDFARB W.: *Schizophrenic brain metabolism in the course of insulin shock treatment.* New York State J. Med. 42: 1053, 1942.

(<sup>16</sup>) WORTIS J. e LAMBERT R. H.: *Irreversible or hypoglycemic insulin coma; its cause and its response to blood transfusion.* Am. J. Psychiat. 96: 335, 1939.

(<sup>17</sup>) CERLETTI U.: *L'elettroshock.* Riv. Sper. di freniat. 64: 209, 1942.

(<sup>18</sup>) CERLETTI U. e BINI L.: *L'elettroshock.* Arch. gen. di neurol. psichiat. e psicoanal. 19: 266, 1938.

(<sup>19</sup>) BINI L.: *Ulteriori ricerche biochimiche sul coma insulinico.* Atti del Convegno sulla terapia moderna della schizofrenia. Milano 1937.

(<sup>20</sup>) BINI L.: *Experimental researches on epileptic attacks induced by the electric current.* Am. J. Psychiat. 94: (supp): 172, 1938.

(<sup>21</sup>) BINI L.: *La tecnica e le manifestazioni nell'elettroshock.* Riv. Sper. di freniat. 64: 2, 1940.

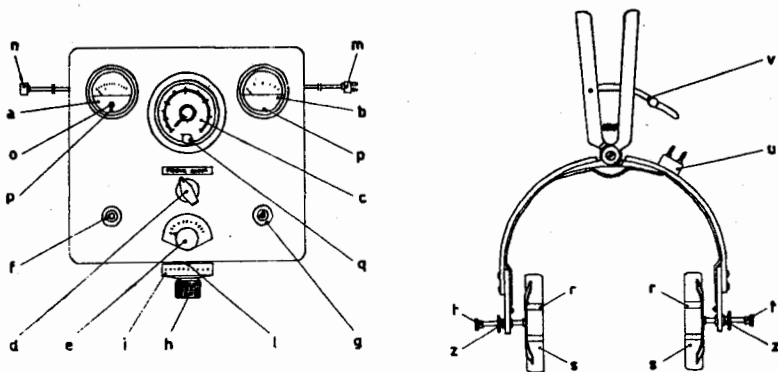
elettrodi al capo: è stata infatti esclusa la possibilità che nell'elettroshock la corrente possa attraversare distretti extracranici perchè in caso contrario anche all'intensità e per la frazione di tempo in cui viene erogata nell'applicazione terapeutica dell'elettroterapia, la corrente potrebbe essere di grave pericolo specie per il cuore (fibrillazione ventricolare).

L'apparecchio per l'elettroshock-terapia, la cui illustrazione è schematicamente riportata nella fig. 1; viene inserito in una ripresa di energia elettrica della rete domestica, che è alimentata da corrente alternata sinusoidale con frequenza di circa 45 periodi al secondo (\*). Per la descrizione più particolareggiata degli apparecchi e

---

(\*) Va qui però segnalato che dopo gli apparecchi a corrente alternata sinusoidale tipo Cerletti-Bini, ne sono stati fabbricati altri che utilizzano corrente di tipo diverso: così gli apparecchi a *corrente raddrizzata* tipo Friedmann, Wilcox e Reiter o Delmas Marsalet-Bramerie; altri ancora a *corrente alternata non sinusoidale* (correnti a greca di Cossa e coll.), correnti quadrate, modulate nel tempo, di Strauss e Mc Phail; e infine apparecchi a *correnti unidirezionali ad impulsi*. Di questi ultimi variano le caratteristiche delle apparecchiature di Liberson, Baylis, Busse, Ebaugh (con durata degli impulsi 0,5-0,7 millisecondi, frequenza 120 impulsi al secondo, intensità massima 250/500 milliamperes, intensità efficace 20/60 milliamperes, durata di passaggio 1,3-2 secondi) a quelle di Arieff (con durata degli impulsi di 0,5 millisecondi, frequenza 180 per secondo, intensità efficace 23 milliamperes), infine a quelle di Delay (con durata degli impulsi 0,5 millisecondi, frequenza 180 per secondo, intensità massima 400 milliamperes, intensità efficace 20/40 milliamperes, durata di passaggio 2,5 secondi). Tra questi tipi di correnti specialmente utilizzabile è quella ad impulsi che avrebbe, su quella alternata sinusoidale, numerosi vantaggi. Infatti sembra che solo una piccola parte della corrente applicata al cranio (circa 1:100), nell'elettroshock con corrente alternata, serve a sollecitare effettivamente l'encefalo per svolgere l'azione terapeutica; la parte restante, che è poi quella preponderante è esclusa dall'azione terapeutica in quanto polarizza e depolarizza cellule, modifica permeabilità di membrane, induce correnti parassite, sviluppa cioè fenomeni elettrochimici (ZUBIANI, VELUFFI, GIUNTA<sup>(23)</sup>). D'altra parte queste dispersioni obbligano ad erogare la corrente in forte quantità onde ottenere lo shock con il conseguente pericolo di complicazioni, sia in senso meccanico (fratture, lussazioni, distrazioni muscolari ecc.), che psichiatrico (induzione di stati ansiosi). Inoltre le correnti parassite sarebbero responsabili delle turbe mnesiche, degli stati confusionali, dell'edema cerebrale distrettuale o diffuso e dei segni elettroencefalografici di sofferenza cerebrale, considerati tutti come complicazione dell'elettroshock. Le correnti unidirezionali invece presentano delle analogie che le renderebbero molto simili alle correnti nervose biologiche: inoltre la loro applicazione determinerebbe una minore violenza delle crisi tonico-cloniche, minore obnubilazione, confusione e disorientamento, il risveglio sarebbe più rapido ed inoltre la loro applicazione sarebbe meno dannosa dal punto di vista elettroencefalografico. Questi vantaggi sono particolarmente valutati da alcuni AA.<sup>(23)</sup>, ma numerosi altri, pur ammettendo che sia notevolmente vantaggioso ottenere l'effetto convulsivante con minore erogazione di corrente, ritengono però che parte dell'azione terapeutica sia proprio sostenuta dalle correnti parassite che, lungi dall'essere nocive, contribuirebbero ad investire totalmente e a sommuovere tutte le strutture organiche neuropsichiche, attraverso una stimolazione di massa.

(<sup>23</sup>) ZUBIANI A., BELUFFI M. e GIUNTA E.: *Sulla attuale evoluzione della convulsivo e narco-terapia elettrica*. Osped. Maggiore 42: 157, 1954.



- a* - milliamperometro a due portate, una di 1500 mA per il circuito di shock, l'altra minore per il circuito di prova ;
- b* - voltmetro elettromagnetico per la misura delle tensioni nel circuito di shock ;
- c* - contasecondi automatico a ricarica elettrica ;
- d* - commutatore « prova-shock » ;
- e* - regolatore a potenziometro per variare la tensione da applicare al circuito di prova ;
- f* - pulsante per il comando del circuito di shock ;
- g* - interruttore generale ;
- h* - regolatore di tensione a potenziometro per variare la tensione applicata al circuito di prova ;
- i* - tamburo girevole per l'indice della resistenza ;
- l* - indice fisso per il riferimento nella lettura delle resistenze sul tamburo *i* ;
- m* - cordone munito di un attacco normale a spina per l'alimentazione dell'apparecchio ;
- n* - cordone di collegamento con gli elettrodi ;
- o* - bottone ausiliario per lo spostamento preventivo dell'indice della resistenza ;
- p* - vite di regolazione per la correzione dello zero dell'indice ;
- q* - commutatore meccanico per passaggio dalla scala per 2 sec. a quella per 0,5 sec. del contasecondi ;
- r* - fettucce d'argento impolarizzabili degli elettrodi ;
- s* - cuscinetto di gomma elastica ;
- t* - bottone regolatore ;
- u* - spina per la presa del cordone ;
- v* - arco dentato che regola la chiusura della pinza ;
- z* - ghiera bloccante i bottoni regolatori.

(ripreso da BINI)



dell'attrezzatura tecnica rimandiamo ai testi specialistici: qui saranno indicate alcune brevi note di tecnica, sulla base di quanto descritto da BINI<sup>(21)</sup>.

Premesso ciò va ricordato che il primo procedimento consiste nella applicazione degli elettrodi, che devono essere grandi e ben aderenti, ed avere la superficie interna dei cuscinetti di gomma coperta da una pezzuola a sacco inumidita con acqua salata. Sulle regioni temporo-parietali del paziente inoltre viene applicata la pasta conduttrice (gomma adragante, sale di cucina, polvere di pomice) o, in mancanza di questa, la zona è inumidita con acqua salata (20%).

Dipoi, prima di erogare la corrente per la provocazione dello shock ed allo scopo di regolarne la intensità necessaria, conviene valutare la resistenza offerta dal capo (tessuti superficiali e profondi) al passaggio della corrente: questa misurazione si attua mediante il circuito di prova (\*), che sebbene non dia dei dati molto precisi, rappresenta un buon indice orientativo per la valutazione della corrente necessaria alla provocazione dello shock: detta resistenza si aggira in genere tra 200 e 500 ohms; è più elevata con crescere dell'età del paziente.

Per la provocazione del primo shock si cerca di dosare la corrente elettrica in maniera da non avere un accesso completo, per essere in tal modo sicuri di non superare le dosi minime necessarie per la provocazione di quest'ultimo. Nella stessa seduta, dopo aver atteso un sufficiente periodo di tempo a seconda dell'intensità dell'accesso incompleto (circa 5'-15' minuti), si aumenta il dosaggio in successivi tentativi, finché non si ottiene l'accesso completo. Una volta giunti alla dose minima necessaria per ottenere quest'ultimo ci si basa su di essa per provocare, nelle sedute successive, gli altri shock (BINI). Circa l'entità del tempo di passaggio e la tensione da adoperare, secondo BINI<sup>(21)</sup>, conviene mantenersi inizialmente ad una durata di passaggio di 1/10 di secondo, inviando 50-70 volts in malati con basse resistenze del capo (fino a 400 ohms); 70-80 volts in quelli con resistenze medie (400-700 ohms); 80-100 volts in quelli con resistenze alte (oltre i 700 ohms). Dipoi il tempo e l'intensità verranno regolate sulla base del decorso clinico del singolo paziente. Circa il ritmo delle applicazioni, questo può essere giornaliero o a giorni alterni ed i cicli di cura comprendono 15-20 applicazioni che possono eventualmente essere ripetute in cicli successivi.

Assai importante è la modalità dell'*annichilimento*, che consiste nella provocazione di una grave sindrome amnestico-confusionale con applicazioni ravvicinate di elettroshock (anche bi-quotidiane).

---

(\*) È costituito da un circuito a parte alimentato da corrente continua debole, la cui tensione può essere variata per mezzo di un reostato e la cui intensità è fissata a 1 milliampère; conoscendo perciò l'intensità e la tensione della corrente è facile dedurre la resistenza del circuito stesso (quindi resistenza offerta dal capo del malato) attraverso l'applicazione della legge di Ohm ( $E = R \cdot I$ , dove  $E$  = forza elettromotrice,  $R$  = resistenza,  $I$  = lunghezza del circuito).

## CARDIAZOLTERAPIA

La cardiazolterapia viene attuata mediante somministrazione di una soluzione al 10% di pentametilentetrazol, iniettata rapidissimamente in vena: l'iniezione è dolorosa e molto spesso provoca una coagulazione intravasale nel punto di iniezione. Onde ovviare a questo inconveniente, considerato come possibile causa di infarto polmonare, ZEFERT<sup>(23,24,25)</sup> ha aggiunto alla soluzione di cardiazol del citrato di sodio al 2,5%. Va sottolineato che la rapidità con cui viene iniettato il farmaco è indispensabile per ottenere l'effetto terapeutico con dosi minime di cardiazol, tanto è vero che a differenze nel tempo di iniezione possono essere imputate variazioni della dose necessaria per provocare lo shock nello stesso paziente in giorni diversi. FRIEDMANN<sup>(26)</sup> ha tentato, ma con scarso successo, di abbassare la soglia della dose convulsiva di cardiazol mediante una terapia alcalinizzante, attuata con un'adatta dieta, limitazione dell'ingestione di liquidi e somministrazione di bicarbonato di sodio per bocca.

La dose iniziale è di cc 5 (g 0,5 di cardiazol); se non intervengono le convulsioni entro 1' minuto viene ripetuta nella stessa seduta una iniezione di 1 cc, saggiando così in prove successive la dose adatta per il singolo paziente. La crisi, quando si verifica, è preceduta da un periodo di latenza che è subiettivamente avvertita dal paziente, come senso di malessere intenso e di angoscia. Se dopo due, raramente tre tentativi la crisi non si verifica, il trattamento viene rimandato al giorno dopo.

B. CALLIERI - E. LIBERATI

---

(<sup>23</sup>) ZEFERT M.: *Etiology and prevention of « lung abscess » in metrazol therapy.* Psychiat. Quart. 13: 303, 1939.

(<sup>24</sup>) ZEFERT M.: *Metrazol remission in severe obsession-compulsion neurosis of five years' duration.* J. Nerv. & Ment. Dis. 92: 290, 1940.

(<sup>25</sup>) ZEFERT M.: *Results obtained from the administration of 12,000 doses of metrazol to mental patients.* Psychiatric Quart. 15: 772, 1941.

(<sup>26</sup>) FRIEDMAN E.: *Irritative therapy of schizophrenia.* New York State J. Med. 37: 1813, 1937.