



2480

Prof. UGO CERLETTI

*Direttore della Clinica delle malattie nervose e mentali
della Regia Università di Roma*

L'ELETTROSHOCK

ESTRATTO DA «LE FORZE SANITARIE»

ANNO IX - N. 11, DEL 15 GIUGNO 1940-XVIII

Mise B
08
10

Prof. UGO CERLETTI

*Direttore della Clinica delle malattie nervose e mentali
della Regia Università di Roma*

L'ELETTROSHOCK

ESTRATTO DA «LE FORZE SANITARIE»

ANNO IX - N. 11, DEL 15 GIUGNO 1940-XVIII

STABILIMENTO TIPOGRAFICO «EUROPA» - ROMA

Il «nuovo» del metodo consiste nell'aver sfatato il preconcetto dominante presso i fisiologi, i patologi, particolarmente gli elettropatologi, che il passaggio di una corrente elettrica della tensione di 80-125 Volta attraverso l'organismo dell'uomo, potesse essere pericoloso, mortale. Alegggiava genericamente il ricordo della «sedia elettrica», e, per quanto in questo caso tutto sia predisposto allo scopo mortifero, le molte osservazioni raccolte dalla elettropatologia suggerivano di evitare l'applicazione di correnti anche a bassa tensione, dato che sono descritti casi di morte per tensioni anche di 40 Volta e persino nell'uso dei comuni apparecchi di diatermia e di radio.

In ricerche sperimentali s'eran già provocate convulsioni elettriche negli animali, ma nessuno avrebbe osato lanciare attraverso il capo di un uomo una corrente alternata di 125 Volta, preparando il soggetto e

gli elettrodi in maniera che le resistenze fossero ridotte a un minimo.

Se io l'ho fatto, e le prime volte non senza viva trepidazione, ciò fu non per avventata audacia, ma per una convinzione che s'era andata formando in me dopo anni di esperimenti sugli animali. Fin dal 1933 a Genova, per studiare le modalità dell'attacco epilettico e le susseguenti alterazioni del cervello, provavo nei cani gli attacchi mediante la corrente alternata. Ho continuato poi queste ricerche a Roma associandomi l'assistente prof. BINI.

Nel 1936 l'ungherese v. MEDUNA lanciava il metodo di cura della schizofrenia, col quale si provocavano nei malati convulsioni epilettiche mediante l'iniezione endovenosa di 6-8 cmc. di cardiazol. Questo metodo, non ostante i non pochi inconvenienti che presenta, si diffuse rapidamente nel mondo, perchè, a quasi parità di risultati, presentava, sull'altro interessantissimo metodo di shock, quello del coma insulinico, diversi vantaggi pratici, soprattutto la brevità dell'intervento, la minore responsabilità da parte del medico, il costo minore.

La Clinica di Roma, come era stata la prima in Italia ad adottare la terapia col coma ipoglicemico, aveva adottato anche la terapia mediante le convulsioni cardiazoliche, ma, per quanto tentato dalle quotidiane esperienze con l'E. S. sui cani, non mi sarei ancora indotto a trasferirle all'uomo se non avessi avuto l'opportunità di ripeterle ampiamente e con modalità diverse al Mattatoio di Roma, su animali assai più grossi, su maiali, che, in quello stabilimento, prima di venir sgozzati venivano «storditi» mediante il passaggio della corrente elettrica attraverso il capo.

Convintomi infine della innocuità dell'applicazione di una corrente alternata fino a 125 Volta per frazioni di secondo, nell'aprile 1938 facevo la prima prova sopra uno schizofrenico, prova che confermava quella

La «Rivista Sperimentale di Freniatria», il più antico e noto periodico italiano di neuro-psichiatria, ha sotto i torchi, quale fasc. II e III del vol. LXIV, un grosso volume, tutto dedicato ad una brillante scoperta italiana nel campo della terapia delle malattie mentali: l'Elettroshock.

Annunciato due anni or sono con una brevissima comunicazione alla R. Accademia medica di Roma, non ostante la voluta scarsità dei particolari tecnici, questo metodo ha suscitato subito così vivo interesse nel mondo medico, che tosto apparvero in Italia, nelle principali nazioni d'Europa, nelle Americhe, in Giappone, resoconti sulle prime prove, tentate spesso con mezzi di fortuna, e riescite, per unanime consenso, nel modo più soddisfacente, per i grandi vantaggi, rispetto agli altri metodi di shock, nelle modalità dell'applicazione e per i risultati terapeutici veramente ottimi.

Poichè da ogni parte d'Italia e dall'estero vengono richieste maggiori precisazioni sul nuovo metodo di cura, abbiamo pregato il suo ideatore, il prof. Ugo Cerletti, che dirige la Clinica delle malattie nervose e mentali dell'Università romana, di volerci anticipare qualche notizia sul contenuto del volume in corso di stampa.

Siamo lieti di poter offrire alla classe medica questo interessante riassunto panoramico d'un corpo di ricerche che fa grande onore all'Italia per la originalità e per la profondità dell'indagine, nonchè per i risultati di grandissima utilità pratica.

(N. d. D.)

convinzione. Da quel giorno continuammo le applicazioni sui malati, presto constatando gli ottimi effetti terapeutici.

Le prime applicazioni all'uomo furono fatte con lo stesso apparecchio rudimentale adoperato per le esperienze sugli animali, allestito dal BINI, e costituito da un reostato, col quale si regolava la tensione e da un orologio interruttore che dava il tempo di passaggio della corrente. In seguito il BINI lo ha perfezionato, rendendolo assai più comodo e sicuro.

Perchè, dopo la prima dimostrazione del metodo, fatta col BINI all'Accademia di Roma (maggio 1938) ho lasciato passare tanto tempo? Perchè ho voluto accertarmi con ampie e prolungate osservazioni cliniche e con molti esami anatomico- ed istopatologici (questi, naturalmente, sugli animali) che l'applicazione elettrica, come non provoca disturbi immediati degni di rilievo, così non dà luogo nè a *postumi* clinici morbosì nè ad alterazioni cerebrali irreversibili. Inoltre perchè ho voluto mostrare come l'E.S. non rappresenti soltanto un metodo terapeutico, ma anche un metodo molto utile per la pratica semeiologica e per indagini scientifiche.

Pertanto ho mobilitato il corpo medico della Clinica per un primo gruppo di studi sulla tecnica e sulle applicazioni cliniche e scientifiche dell'E.S. Le varie ricerche son radunate in un volume, che è in corso di stampa a cura della « Rivista Sperimentale di Freniatria ».

Riassumerò qui i dati principali raccolti in questo volume.

1. - Nel Capitolo introduttivo ho esposto le vicende successive e le modalità attraverso le quali si è giunti all'applicazione dell'E.S. nell'uomo.

Segue, nel Cap. II, la trattazione delle *applicazioni terapeutiche*. L'E.S. venne applicato dapprima nella schizofrenia: forme semplici, forme paranoide, forme catatoniche. Si son messi in cura casi recenti (pochi mesi di malattia), casi di media durata (da uno a tre anni) e casi antichi (oltre i tre anni). Due attacchi per settimana; minimo complessivo: 20-30 attacchi. Data la varietà delle forme cliniche e la divisione in aggruppamenti, secondo la durata della malattia, non possediamo per ciascun gruppo grosse cifre che autorizzino a statistiche definitive. Nonpertanto, fin d'ora possiamo affermare che nelle forme recenti si sono

ottenute « remissioni complete » (1) nell'80 % dei casi. Per il gruppo con durata da 1 a 3 anni le remissioni complete cadono a cifre minori (25 %). Nel 40 % si sono avuti buoni miglioramenti; nei restanti i disturbi son rimasti invariati. Nei malati da oltre 3 anni non si sono avute remissioni complete, ma una metà di essi son migliorati. In un terzo di essi non si sono constatati miglioramenti. In alcuni la malattia ha continuato un corso progressivo.

Si ripete quanto già era stato constatato con le altre terapie da shock: il numero degli invariati e peggiorati aumenta in proporzione diretta degli anni di malattia. Di qui la grandissima importanza della diagnosi e della cura precoce.

In una piccola percentuale (circa il 6 %) di casi che avevan presentato remissioni complete o buoni miglioramenti si sono avute ricadute, che per lo più han ceduto dopo una nuova serie di applicazioni. Sulla questione delle ricadute solo il tempo potrà fornire dati definitivi.

I risultati curativi son anche migliori nelle forme depressive della sindrome mania-melancolia. Con breve serie di applicazioni dell'E.S., in oltre 4/5 dei casi si è visto risolversi l'episodio morbosio. Queste alte percentuali probabilmente son dovute al fatto che di solito la malattia vien presto riconosciuta e posta in cura. Sembra che la cura con l'E.S. in queste forme periodiche, non abbia influenza sul riapparire degli episodi morbosì.

Dall'esperienza sin qui fatta con l'E.S. son risultati i seguenti vantaggi, rispetto agli altri metodi convulsivi: 1) in parecchie migliaia di shocks non s'è mai avuto nessun incidente preoccupante; 2) è evitata l'introduzione in circolo di tossici, che han dato in più casi lesioni polmonari, miocardiche; 3) la convulsione sembra meno violenta di quelle provocate con altri metodi, sì che non abbiamo dovuto constatare fratture ossee, nè strappi tendinei; 4) il paziente non percepisce la minima sensazione, sì che l'applicazione non incontra opposizione; 5) l'E.S. può ripetersi senza danno nell'istessa seduta; 6) richiede tempo brevissimo, spesa minima.

Nel Cap. III ho svolto l'*analisi dell'attacco convulsivo da E.S. per l'indagine del meccanismo dello stesso*.

Convien subito precisare la fenomenologia che pro-

(1) Come per le altre terapie mediante shock, mancando sufficiente esperienza nel tempo, si parla di remissioni, non di guarigioni.

vochiamo. Ad un urto (shock) elettrico, brevissimo (1 decimo di secondo) che dà uno spasmo generalizzato altrettanto breve, sussegue un *attacco convulsivo*, il quale non si svolge per l'azione diretta della elettricità, oramai assente (2).

L'attacco convulsivo da E.S. è in tutto simile al classico attacco epilettico con le sue varie fasi. Graduando la intensità della corrente possiamo ottenere, a volontà, forme diverse dell'attacco, dall'attacco completo con convulsioni tonico-cloniche, alle più lievi « assenze ». Dallo studio di queste diverse manifestazioni, che ritroviamo tutte descritte nella clinica della epilessia, risulta che fenomeni fondamentali, costanti di queste diverse manifestazioni sono: la perdita di coscienza e una serie di reazioni neurovegetative, prima fra tutte l'apnea. I disturbi motori (piramidali, extrapiramidali), ossia le contrazioni tonico-cloniche, pur essendo i più appariscenti, non sono essenziali per l'attacco. Non è possibile riassumere qui l'analisi particolareggiata della complessa fenomenologia dell'attacco convulsivo, molto estesa specialmente nei riguardi della perdita di coscienza e del gruppo dei fenomeni neurovegetativi.

Da questo studio, inteso a chiarire il meccanismo dell'attacco convulsivo, risulta che questo non è da concepirsi, secondo vorrebbero le dottrine della « liberazione » oggi in voga, come il successivo automatico scaricarsi di meccanismi dormienti nei vari livelli gerarchici del sistema nervoso centrale, a mano a mano che dalla corteccia cerebrale scende una ondata inibitoria liberando il piano sottostante. L'attacco convulsivo è invece da intendersi come l'espressione di un meccanismo costante, molto complesso, involgente organi assai diversi dell'asse cerebro-spinale, meccanismo indubbiamente preordinato, giacente in ogni cervello, pronto a scattare per l'azione di determinati stimoli.

Nel Cap. IV si indaga se a questa ben formata

modalità di reazione si possa attribuire un *significato biologico*, e, analizzando tante altre scariche di automatismi fisiologici, come lo starnuto, lo sbadiglio, la eiaculazione, il vomito, ecc., già considerate da JACKSON come altrettante « piccole epilessie di cui è costellata la funzione nervosa », vengono messi in evidenza i caratteri ch'essi hanno in comune con la fenomenologia epilettica. Si tratta di costellazioni sensitivo-motorie-neurovegetative preformate, con precisa finalità.

Quale il significato, di questa massima tra le scariche d'automatismi nervose, che è l'attacco epilettico? Una serie di osservazioni sul comportamento, gli atteggiamenti e su particolari sintomi in animali iniettati con tossici convulsivanti, prima, durante e dopo l'attacco, una serie di esperienze comparative con l'E.S. in animali di specie molto diverse, e la revisione della sintomatologia epilettica nell'uomo da questo punto di vista, conducono a interpretare l'attacco convulsivo come la più intensa espressione delle primordiali reazioni di spavento-difesa, come il massimo cimento del sistema nervoso nel campo subcosciente emotivo-reattivo.

Questa interpretazione conduce ad una ipotesi sul *meccanismo terapeutico* (Cap. V) delle terapie convulsivanti più concreta che non sian quelle a base puramente psicologica, avanzate dagli psico-analisti.

Bisogna rifarsi al concetto psicopatologico della schizofrenia, quale da anni viene da me illustrato nelle lezioni. La schizofrenia, nei suoi casi puri e negli stadi iniziali, è da intendersi come una « atimia o ipotimia », ossia come un disturbo mentale costituito essenzialmente dal rilasciamento della molla degli istinti, dei desideri, dell'interesse, degli affetti; un blocco cioè della sfera istintivo-affettiva, con conservazione dei poteri intellettivi.

La massima parte dei così detti sintomi « dissociativi » trovano la loro spiegazione psicopatogenetica in questo disturbo fondamentale, l'« atimia », e con lo stesso disturbo si possono spiegare le allucinazioni (pseudo-allucinazioni) e le idee deliranti (influenzamento, ecc.) nei primi stadi della malattia.

La terapia mediante l'E.S. (come le altre terapie convulsivanti) sommuove violentemente tutti quei meccanismi nervosi elementari e tutto quel primitivo psichismo che comprendiamo sotto il nome di paleopsiche, costituiti filogeneticamente a guardia e a difesa della vita, e vi scatena la massima scarica difensiva di cui è capace il sistema nervoso. In tal modo viene riesumato, potentemente stimolato e riportato

(2) Qui s'innesta la questione del nome da darsi al metodo, questione che s'è complicata per la troppo giusta preoccupazione dell'italianità dei nostri vocaboli. In base al sopradetto meccanismo, volendo indicare, fra i tanti, l'agente di cui ci serviamo per provocare l'attacco convulsivo, fin dai primi esperimenti ho parlato di urto o *shock elettrico*. « *Scossa elettrica o elettroscossa* » (PURI) è da troppo tempo in uso a designare la contrazione muscolare dovuta all'azione diretta della elettricità, mentre, come s'è detto, la convulsione da E.S. non è reazione diretta dello stimolo elettrico. Perciò non è neanche da accettarsi la denominazione data dagli inglesi all'E.S. = *Electric convulsions*. Tali si potrebbero chiamare le contrazioni spasmodiche per la sedia elettrica, mantenute da stimolo elettrico *attuale*. *Elettroscosso* (Donaggio) suona paurosamente all'orecchio dei profani. Un illustre letterato, Accademico d'Italia, discusso il pro e il contro, ci ha consigliato di attenerci alla primitiva denominazione di Elettroshock (E.S.).

sul piano attivo tutto quel neuropsichismo, fatto di reazioni riflesse, automatiche, istintive, affettive, che ci rende efficienti nella vita di relazione e che — come s'è visto — giace sopito, inerte nella schizofrenia.

Se la schizofrenia è essenzialmente un disturbo morboso « in difetto » della sfera istintivo-affettiva, la frenosi maniaco-depressiva rappresenta un disturbo in eccesso (ipertimie): esagerazione morbosa del tono nella sfera affettiva nel senso gaio (mania) e nel senso triste (melancolia). Anche qui, mediante le convulsioni da E. S. noi spostiamo energicamente verso estreme, urgenti difese, ossia verso il piano concreto normale, le deviazioni in eccesso (ipertimie) di detto psichismo istintivo-affettivo. Non si tratta solo di semplici azioni e reazioni neuropsichiche: queste si svolgono sempre parallele a profonde azioni e reazioni biochimiche ed endocrine, delle quali s'è iniziato lo studio utilizzando l'E. S.

Nel Cap. VI, infine, con l'ausilio dell'E. S. indago *il problema dell'angiospasma come causa determinante dell'attacco convulsivo*, e ciò misurando nell'uomo gli spostamenti della pressione del liquido cerebrospinale durante tutto lo svolgimento dell'attacco nell'E. S. Si è constatato costantemente un forte aumento della pressione e, tenuto conto dei vari fattori che vi possono concorrere, si conclude non potersi ammettere un angiospasma. In altro campo, dato che la sclerosi del Corno d'Ammon, frequente nei gravi epilettici, è stata attribuita ai presunti ripetuti angiospasmii verificantisi negli accessi, ho studiato dal punto di vista istopatologico il Corno d'Ammon nei cani sottoposti anche per lungo tempo all'E. S. e non vi ho riscontrato particolari lesioni.

Queste osservazioni, unitamente ad altre di vari AA. che vengono ampiamente discusse, inducono ad abbandonare la teoria dell'angiospasma come determinante degli attacchi convulsivi.

2. - Ho compiuto, insieme al BINI, lo studio delle *modificazioni istopatologiche del cervello* indotte dalle applicazioni dell'E. S. negli animali. Non abbiamo riscontrato, come accade negli animali sottoposti al coma ipoglicemico ripetuto, le forme di alterazioni gravi irreversibili delle cellule nervose, qua e là sparse nella corteccia cerebrale, nè le piccole isole di alterazione vasale « produttiva ». Si osserva diffusamente la alterazione « acuta » reversibile delle cellule, e sparsa in zone ineguali della corteccia una forma di retrazione ipercromica, essa pure reversibile. Nulla o mi-

nime, dunque, a differenza dei reperti nel coma insulino, le alterazioni distruttive dei neuroni.

3. - BINI, in un ampio lavoro sulla *tecnica e sulle manifestazioni dell'E. S.*, descrive in tutti i particolari l'apparecchio da lui allestito e fornisce le istruzioni per l'applicazione al malato, nonchè le controindicazioni, la condotta della cura, i limiti di sicurezza. Fra le molte osservazioni tecniche, illustrate anche da diagrammi e da tabelle, è interessante la constatazione che per un certo tempo dopo l'attacco, il soggetto presenta aumento di resistenza allo stimolo epilettogeno. Tuttavia è sempre possibile provocare, senza disturbi, accessi in serie. Non si è mai constatato con l'E. S. lo scatenarsi successivo di attacchi spontanei. Le manifestazioni motorie e cardiovascolari rimangono pressochè immutate, con intensità di corrente e tempi anche notevolmente superiori ai consueti. Nei cani la morte con l'E. S. si è avuta solo prolungando il tempo di passaggio della corrente fino a 60-90 secondi e si è constatato che la morte non è dovuta a paralisi cardiaca o a collasso cardio-vascolare o dei centri respiratori, ma solo all'esaurimento funzionale dei muscoli della respirazione per il prolungato tetano e per la asfissia.

Nelle manifestazioni cliniche l'A. distingue tre eventualità: shock mancato (da evitare), shock incompleto (4 gradi di assenze), e shock completo (con convulsioni). In questo studio gli accessi parziali e gli accessi generalizzati (simmetrici, oppure prevalenti da un lato).

Nella condotta della cura si considerano per ora utili, dal punto di vista terapeutico, solo gli attacchi completi, che vengono ripetuti due, più raramente tre volte per settimana; complessivamente fino a 25-35 volte. Vengono infine illustrate le manifestazioni post-accessuali e il risveglio.

4. - ACCORNERO ha compiuto lo studio del *polso*, della *pressione arteriosa*, del *respiro* e della *temperatura* nell'Elettroshock. Alla fine della fase clonica la frequenza del polso si riscontra costantemente in varie modalità aumentata, fino anche ad una accentuata tachicardia; eccezionalmente sono state notate lievi aritmie transitorie e qualche extrasistole. Dopo circa 20-30 minuti il polso ritorna normale. La pressione arteriosa aumenta in genere rispetto alla pressione abituale, di 50-60 mm. La minima quasi non si modifica sicchè è notevole l'aumento della differenziale. Qualche volta, esaurita la fase clonica, la pressione scende di poco al disotto della norma; entro 30 minuti circa ritorna normale. Dalle grafiche del respiro risulta

che immediatamente dopo il passaggio della corrente avviene una profonda, rapida ispirazione. Segue apnea per la durata media di 40-60 secondi e, poi, ispirazioni brevi che vanno a mano a mano aumentando di ampiezza sino a completa e rumorosa espirazione (stertore). Segue un periodo di iperapnea più o meno accentuata (25-40 respiri al minuto) che a poco a poco diminuisce e, in circa mezz'ora, scompare. La temperatura, in una metà dei casi, subito dopo l'E. S. tende a diminuire. Qualche ora dopo, a volte, si constatano temperature subfebrili (37,2-37,4) che possono mantenersi anche per tutta la giornata.

L'A. ritiene che le modificazioni a carico degli apparati circolatorio e respiratorio siano, in gran parte, riferibili all'eccitamento dei centri simpatici cerebrali e, in parte, alle contrazioni muscolari dell'accesso convulsivo. Esse sono marcatamente meno intense di quelle che si riscontrano abitualmente nelle altre « terapie violente ».

5. - DE LAURENZI ha studiato particolarmente l'*apnea* durante l'E. S. ed è giunto alle seguenti conclusioni:

a) l'apnea nell'E. S. non dipende dalla fissazione tonica della muscolatura;

b) il tempo di apnea (da un minimo di 25 secondi ad un massimo di 85 secondi) non è affatto proporzionato alla intensità ed alla durata della corrente;

c) la durata dell'apnea da E. S. è direttamente proporzionale alla durata dell'apnea volontaria, propria di ciascun individuo;

d) l'E. S. determina durante circa due ore un accorciamento della resistenza alla apnea volontaria;

e) assoggettando prima dell'E. S. i soggetti ad un lavoro muscolare di una certa intensità, invece di una crisi convulsiva generalizzata si ha un'assenza.

6. - CHALLIOL studiando l'azione del *Luminal* in soggetti trattati con l'E. S. ha riscontrato che questo medicamento, se somministrato in dosi generose, può spesso impedire l'insorgenza di una crisi convulsiva generalizzata, sostituendo a questa un'« assenza » di maggiore o minor durata. La somministrazione di Luminal aumenta notevolmente la durata dell'apnea, quando si verifica soltanto l'assenza.

CHALLIOL ha constatato con varie osservazioni che l'E. S. può esser considerato quale un nuovo mezzo per mettere in evidenza una sofferenza funzionale del sistema nervoso centrale, anche semeiologicamente silenziosa, legata alla presenza di un *focus* di cerebropatia localizzata.

7. - VATTUONE, incaricato di studiare i fenomeni di *potenziamento dei segni neurologici* dovuto allo shock elettrico, ha particolarmente studiato il tono muscolare e i riflessi. Egli ha distinto nell'accesso epilettico da E. S. 7 fasi: 1) fase di spasmo generalizzato da eccitamento elettrico; 2) fase di rilasciamento o di attesa; 3) fase tonica a tipo rigidità decerebrata; 4) fase clonica; 5) fase breve di rilasciamento; 6) fase tonica a tipo piramidale; 7) fase di rilasciamento definitivo. Egli ritiene che nelle prime tre fasi si abbia l'estensione in profondità di uno stimolo paralizzante; nelle altre quattro fasi (fasi di ritorno o di reintegrazione) si svolgerebbe la progressiva reintegrazione funzionale del cervello dal basso (bulbo) verso l'alto (corteccia). Tra queste ultime egli ha distinto due nuove fasi, la 5ª e la 6ª, prima d'ora non descritte.

I riflessi profondi sono aumentati, specialmente gli achillei, che giungono frequentemente al clono. Tale aumento si verifica senz'altro nella fase 6ª, che è pure la fase utile allo scopo di mettere in evidenza eventuali lesioni pregresse del sistema nervoso centrale (asimmetrie d'innervazione, cloni, riflessi patologici unilaterali).

8. - FELICI ha studiato le *modificazioni ematologiche* che si producono durante l'accesso epilettico da E. S.

Non ha riscontrato alterazioni della serie rossa e dell'emoglobina; ha trovato invece una linfocitosi post-accessuale che si inizia 5 minuti dopo la fine della fase clonica e dura 30-45 minuti. L'esame della formula leucocitaria e della formula di Arneth non ha fatto rilevare alcunché di anormale all'infuori della detta leucocitosi.

9. - CASTELLUCCI ha studiato il *comportamento della glicemia* durante l'E. S. e ha riscontrato che nella convulsione si verifica un aumento del 20-30 % del tasso glicemico. Questo aumento si prolunga per 2-3 ore dopo l'accesso, ripristinandosi in seguito il tasso normale individuale. Anche nelle semplici assenze si ha lo stesso aumento, così che questo non dipende dalle violente contrazioni muscolari nell'accesso completo, ma si deve riferire ad un'azione particolare del sistema nervoso.

10. - BARTOLONI ha eseguito la *reazione di Donaggio* per la ricerca del « fenomeno d'ostacolo » sulle urine dei soggetti trattati con l'E. S. e ha trovato che la reazione dà una lieve positività che si inizia tre ore dopo lo shock e scompare dopo otto ore dallo shock.

Con l'E. S. il fenomeno d'ostacolo risulta molto più attenuato rispetto a quanto accade nelle terapie col coma insulino e col cardiazol, nelle quali la reazione è molto più intensa.

11. - FLESCHER ha studiato l'*amnesia retrograda* negli accessi da E. S. I vari contenuti psichici fissati dal malato immediatamente *prima* dello shock, vanno soggetti ad un processo amnesico che si estende ad un lasso di tempo retrogrado di 5-10 minuti. L'amnesia scompare, per la massima parte degli engrammi nello spazio di qualche ora. La comodità di ripetere *ad libitum* ed in eguali condizioni un perturbamento della memoria, ha permesso di studiare i principi che presiedono alla funzione mnemonica ed individuarne i più importanti, ossia il principio biodinamico o di conservazione, il principio del piacere e il principio d'importanza.

12. - CIOTOLA (oculista) ha riscontrato nella fase di rilasciamento comatoso dell'E. S. un aumento della pressione dell'arteria centrale della retina, aumento superiore all'aumento della pressione arteriosa generale. Non ha mai riscontrato lesioni delle membrane oculari, né dei mezzi diottrici.

13. - LONGHI, per mezzo dell'E. S. ha raccolto osservazioni che interessano il problema della *patogenesi* delle convulsioni epilettiche. Egli ha analizzato gli argomenti sui quali è basata l'ipotesi che la convulsione rappresenti un fenomeno di liberazione che si manifesterebbe con regolare successione, nella gerarchia degli apparati neuronici. Detta liberazione, secondo il ROSETT, sarebbe dovuta ad un processo di inibizione presente anche nell'attività nervosa normale. Nella convulsione epilettica non si avrebbe quindi che una « facilitazione » e contemporanea esagerazione di detto processo inibitorio.

14. - RIZZO ha tentato lo studio dei *reflessi condizio-*

nati, ripetendo nell'uomo mediante l'E. S. le ricerche fatte da KRASNOCORSKY sui cani. Questo A., associando per una serie di volte allo stimolo elettrico forti stimoli acustici, otteneva poi l'accesso epilettico soltanto con gli stimoli acustici. RIZZO, in 20 schizofrenici, faceva precedere alla scarica elettrica un forte suono di tromba per lunga serie di prove, ma non ottenne poi il sopra detto riflesso condizionato motore. Poichè i riflessi condizionati motori sono sempre preceduti da modificazioni biovegetative, egli sta ora ricercando se, in seguito al forte stimolo acustico, si verifichi qualche modificazione vegetativa analoga a quelle osservate dopo l'E. S.

15. - BINI e PUDDU hanno approfondito con ricerche sperimentali sugli animali la *fisiopatologia degli apparati cardiovascolare e respiratorio nell'E. S.* Sono state esattamente precisate con grafiche del respiro, della pressione arteriosa e delle contrazioni cardiache le caratteristiche e lo svolgimento delle modificazioni della pressione arteriosa, dei movimenti respiratori e della azione cardiaca. Con opportuni accorgimenti sperimentali si è potuto dimostrare l'origine centrale delle ipertensioni e dell'arresto del respiro e l'origine vagale delle evidenti modificazioni dell'azione cardiaca durante l'E. S. E' risultata la notevole resistenza di questi meccanismi a stimoli ripetuti, anche in serie, e con intensità di corrente molto elevate, e si è dimostrato che le dette modificazioni sono in gran prevalenza provocate non dall'azione *diretta* dello stimolo elettrico ma dallo scatenarsi della costellazione dell'accesso.

Sono a buon punto nella Clinica di Roma altre ricerche su applicazioni terapeutiche dell'E. S. in varie altre malattie (psiconervosi ossessive, corea, epilessia) e in campi diversi della semeiologia neurologica e psichiatrica.

60572

338011



