



La terapia elettroconvulsiva: revisione critica del suo utilizzo in Italia

Vera Abbiati, Davide Broglia, Andrea De Micheli, Federica Gaio, Sara Maccagnoni,
Federica Pezzini, Edgardo Caverzasi

*Dipartimento di Scienze Sanitarie e Psicocomportamentali, Sezione di Psichiatria,
Università degli Studi di Pavia, Pavia, Italia*

La terapia elettroconvulsiva: revisione critica del suo utilizzo in Italia

Nel seguente lavoro si vogliono delineare le attuali conoscenze sulla Terapia Elettroconvulsiva, cercando in particolare di delineare la diffusione di questa terapia sul territorio italiano, valutando le strutture in cui è presente e il numero di trattamenti eseguiti, confrontando il suo utilizzo con quello che avviene all'estero. Si è quindi cercato di rintracciare le strutture dotate di tale tecnica, analizzando il numero di pazienti su cui viene utilizzato: nel nostro Paese sono 14, di cui 5 pubbliche e 7 convenzionate con il SSN. In queste strutture sono trattati con questa terapia circa il 3% dei pazienti. Si è poi confrontata la situazione Italiana con quella straniera.

The electroconvulsive therapy: use in Italy

In this work we try to delineate the knowledge about the Electroconvulsive Therapy, trying to show the use of this therapy in Italy, describing the medical structure in which it's used and the number of treatment did in these hospitals. So, we try to found the clinics in which the ETC is present and we analyzed the number of patients treat with this therapy: in our country this technique is presents in 14 hospitals, 5 publiccs and 7 linking to SSN. We compare also the Italian situation with the use in the foreign country.

Introduzione

La terapia elettroconvulsiva

Storia

La terapia elettroconvulsiva (ETC), a lungo nota con il nome di elettroshock, è stata introdotta nel 1938 da Ugo Cerletti e Lucio Bini [1]. Il rationale di questa tecnica è quello di riuscire a indurre una scarica di corrente elettrica tale da determinare nel paziente un attacco convulsivo. Inizialmente l'ETC è stato utilizzato nella schizofrenia e solo successivamente nella depressione.

La reazione della società a questa nuova tecnica terapeutica è stata inizialmente favorevole, visti i maggiori tassi di guarigione dei pazienti sottoposti. In seguito però, sia in Italia sia all'estero, questa terapia viene sempre più rappresentata come un vero e proprio trattamento coercitivo. Negli anni '60 e

'70 nel nostro paese divenne predominante l'idea della psichiatria sociale e durante la contestazione che portò nel 1978 alla promulgazione della legge 180, l'ETC fu presentato come uno strumento di punizione e controllo dei pazienti che disturbavano l'ordine dell'ospedale, e della società, con il loro comportamento. Negli anni '80, in America, le innovazioni nella tecnica permettono una distinzione verso il passato: non è più lo stesso tipo di elettroshock; inoltre inizia un'autocritica anche dei suoi sostenitori riguardo all'uso eccessivo e indiscriminato [2-4]. In Italia invece restò complesso reintrodurre l'ETC, sempre ostracizzato, soprattutto dalla pubblica amministrazione: nel 1990 a Roma, ad esempio, la decisione di trattare un paziente con l'ETC portò a una questione parlamentare su come fosse possibile applicare una tecnica che danneggia l'integrità e la dignità umana in un ospedale pubblico [5].

Attualmente ogni anno nel mondo sono effettuati 1000000 di trattamenti con ETC e negli Stati Uniti 300.000 pazienti ricevono un ETC [6]. In Italia non abbiamo invece dati certi sul suo uso.

Modalità d'uso, indicazioni, controindicazioni ed effetti collaterali

Attualmente i trattamenti con l'ETC sono condotti in ospedale alla presenza di uno psichiatra, un'anestesista e un infermiere. Si usa una terapia anestetica, solitamente a base di barbiturici per indurre nel paziente uno stato d'incoscienza, associati a succinilcolina (0.5-1 mg/Kg in bolo e.v. o a goccia lenta e.v) e un miorilassante per evitare gli effetti negativi delle convulsioni. Sono anche dati anticolinergici per prevenire l'aspirazione di secrezioni e talvolta un beta-bloccante per la stimolazione simpatica. Durante il trattamento si ossigena il paziente e lo si monitora grazie a EEG ed ECG. Si cercano di ottenere convulsioni di circa 30 sec, la durata minore di 15-20 sec è considerata inefficace. Il primo segno della crisi è spesso un'estensione plantare, corrispondente alla fase tonica, seguita da contrazioni ritmiche, cloniche, che diminuiscono di frequenza e infine scompaiono, in pratica è sovrapponibile a una crisi comiziale spontanea d'epilessia tipo grande male. Si ha poi una fase comatosa di breve durata, seguita da sonnolenza e da uno stato confusionale transitorio, con risveglio entro 30 minuti. Le sedute sono circa 2-3 alla settimana per almeno 6 sessioni, comunque variabili in base alla patologia da trattare e la risposta del paziente. Ci sono due tipologie di applicazione dell'ETC: unilaterale o bilaterale. Nell'unilaterale gli elettrodi sono posti sull'emisfero non dominante (il secondo elettrodo è solitamente posto in sede centro-parietale, lateralmente alla linea di mezzo del vertice) e quest'applicazione appare collegata a un minor effetto negativo sul versante cognitivo e a una maggior rapidità d'azione; nel bilaterale gli elettrodi sono posti bifronto-temporali, ciascun elettrodo ha il suo centro a circa 3 cm dal punto medio della linea immaginaria che va dal trago dell'orecchio all'angolo esterno dell'occhio. Il trattamento bilaterale è indicato in caso di sintomi depressivi gravi, agitazione, rischio di suicidio, sintomi maniacali, stupor catatonico e schizofrenia farmaco resistente. Essenziale la valutazione pretrattamento, sia dal punto di vista psichiatrico che dal punto di vista organico; da valutare anche le terapie farmacologiche in corso: andrebbero sospese le benzodiazepine per la loro attività anticonvulsivante e il litio che può prolungare le crisi e aggravare il delirio postcritico.

Non ci sono controindicazioni assolute, ma vi sono situazioni in cui il paziente presenta un maggiore rischio, in primis valgono le controindicazioni generali all'anestesia; cautela si deve avere nei soggetti con lesioni occupanti spazio del SNC per il rischio di edema ed erniazione cerebrale, pazienti con ipertensione endocranica e possibile emorragia, coloro che presentano in anamnesi un infarto miocardico acuto ma tale rischio si riduce dopo 3 mesi.

Effetti collaterali riportati nei vari studi sono la confusione, il delirium e i disturbi di memoria, non chiaro se permanenti o meno, che interessano sia la memoria retrograda che anterograde, la quale non sempre viene restaurata completamente [7]. Si ritiene comunque che quasi tutti i pazienti recuperino tali deficit entro 6 mesi/1 anno [8]. Malgrado questi disturbi, non vi sono prove di danni cerebrali dovuti all'ETC, soprattutto quando la crisi dura meno di 30 secondi [9-10]. Altri rischi sono ipertensione, aritmie, iponatremia, cefalea, nausea, laringospasmo ed effetti collaterali legati all'anestesia. Al fine

di limitare la comparsa d'effetti collaterali (soprattutto disturbi cognitivi a lungo termine) sono state proposte alcune varianti alla metodica classica: applicazione unilaterale degli elettrodi all'emisfero non dominante [11-15] o modificazione dei parametri elettrici (forma dell'onda, intensità della corrente, ecc.).

Il tasso di mortalità dell'ETC riferito dall'*American Psychiatric Association ETC Task Force* è di 1:50000 pazienti, valore in linea con le statistiche relative a incidenti anestesiológicos.

Questo trattamento è indicato per un numero ristretto di pazienti che soffrono di disturbi psichiatrici e in più per sindromi epilettiche intrattabili e disordini motori come il Parkinson.

La più comune indicazione dell'ETC è il disturbo depressivo maggiore, nei pazienti resistenti o intolleranti alla terapia medica, che hanno sintomi gravi o psicotici, che hanno rischio acuto di compiere atti di suicidio oppure che hanno importanti sintomi di agitazione o stupor [16]. Per quanto riguarda i trial clinici, il *UK ECT Review Group* [17] valuta 6 trials che mostrano maggior efficacia dell'ETC rispetto allo sham ETC, in altri 8 si mostra maggior effetto dell'ETC sulla farmacoterapia; inoltre è messa in evidenza la maggior efficacia del trattamento bilaterale e di quello ad alta frequenza. Il *Consortium for Research in ECT* [18] mostra il 75% di remissione dopo il suo uso, per un breve periodo (una/due settimane) in pazienti con episodi depressivi acuti e il 65% di remissione alla 4° settimana del suo uso. Nel recente studio di Kellner *and colleagues* [19] su 200 pazienti con diagnosi di depressione unipolare, questi vanno in remissione dopo ETC bilaterale quasi più che con la terapia farmacologica (nortriptilina e litio). Importante l'effetto positivo sulla depressione psicotica, dove si ottiene un tasso di remissione del 90%, essendo questa più difficile da trattare con i farmaci. La remissione sintomatologica indotta da questa terapia sembra comunque essere di breve durata.

L'ETC è efficace anche nel disturbo bipolare II, nelle fasi maniacali, dove sembra più efficace un'applicazione bilaterale [20-21]. Visto però la buona efficacia della terapia farmacologica attualmente l'ETC è limitato a pazienti con specifiche controindicazioni a tutti gli approcci farmacologici o quando l'episodio maniacale ha prodotto elevati livelli di esaurimento fisico, vista la rapidità d'azione di questo trattamento rispetto ai farmaci.

Nella schizofrenia l'ETC si può usare nella forma acuta; la probabilità maggiore di risposta si ha nei pazienti con gravi sintomi positivi, catatonia o sintomi affettivi è [22-24]. Riguardo all'efficacia di questo trattamento si può dire che di 100 pazienti che si sottopongono al trattamento, dai più considerato l'ultima risorsa, più di 90 hanno un beneficio, anche se questo dato richiede ulteriori chiarimenti [25]. L'ETC è efficace nei casi di catatonia maligna, con una percentuale media di risposta emersa negli studi clinici controllati di circa l'85%, rispetto al 79% di risposta con le benzodiazepine (lorazepam).

Questa terapia è utilizzata anche in pazienti con disturbo ossessivo-compulsivo [26-27], psicosi episodiche e *postpartum*, L'ETC può essere utilizzato anche nella prevenzione delle successive recidive, soprattutto in caso di una rapida recidiva dopo il primo ETC, sintomi psicotici, sintomi gravi e mancanza di tolleranza per la terapia medica. Le linee guida cliniche per il suo uso prevedono in primo luogo l'ottenimento del consenso informato. Oggi l'uso non volontario dell'ETC è molto raro, limitato ai casi d'urgenza e in cui si dispone di un consenso di un tutore legale.

Meccanismo d'azione

Ancora poco chiaro è il suo meccanismo d'azione: sappiamo che l'elemento chiave della tecnica è la produzione della convulsione tonico-clonica. I dati EEG sembrano confermare che questa tecnica sincronizza l'eccitamento dei neuroni tra due elettrodi, creando una seizure focale che poi generalizza andando a interessare le strutture profonde, e da ciò deriverebbe in particolare l'effetto antidepressivo. Sempre all'EEG si nota, dopo la crisi, un periodo di 60-90 sec di soppressione postcritica, seguito dalla comparsa di onde delta e theta ad alto voltaggio; entro 30 minuti si ha ritorno alle caratteristiche preictali. Durante un ciclo di ETC, l'EEG intercritico è più lento e di maggiore ampiezza rispetto a quello abituale, ma torna nella norma dopo un mese/un anno dal trattamento [28]. È anche chiaro che

questo sistema induce il rilascio di neurotrasmettitori, secondi messaggeri (proteina G, arenil-ciclastasi, fosfolipasi C e calcio) e alterazioni del sistema dopaminergico [29], beta-adrenergico, serotoninergico, GABAergico [30, 31], che viene aumentato, e colinergico. Sembra inoltre che influenzi una serie di ormoni, come ACTH, PRL, TRH, CRH e vasopressina. Ancora l'ETC può aumentare lo *sprouting* neuronale e aumentare i fattori neurotrofici [32], con aumento del rapporto glutamina/glutammato e dell'N-acetilspartato in coloro che hanno ricevuto benefici dalla terapia.

Scopo del lavoro

Si vuole cercare di delineare l'attuale diffusione della terapia elettroconvulsiva in Italia, cercando di dare una panoramica il più possibile completa sulle strutture, appartenenti al S.S.N. o con esso convenzionate, in cui questa terapia è in uso. Per ognuna di queste si è poi valutata la frequenza media di utilizzo dell'ETC in un anno, quindi il numero di pazienti trattati e il numero medio di sedute.

Materiali e metodi

Le strutture che hanno acconsentito a inviare le informazioni sull'utilizzo dell'ETC presso i loro Servizi Psichiatrici di Diagnosi e Cura sono state contattate telefonicamente, chiedendo se fosse possibile avere i dati riguardanti il numero di pazienti trattati negli ultimi anni e il numero medio di sedute per ognuno.

Risultati

In Italia attualmente le strutture dotate di un macchinario per l'ETC sono 14: le strutture pubbliche che effettuano tale terapia sono cinque (Clinica Psichiatrica della Università di Pisa; SPDC di Montichiari-Brescia; SPDC di Oristano; SPDC presso l'Ospedale SS. Trinità di Cagliari; SPDC di Brunico) mentre le strutture private convenzionate sono 7 (Clinica San Valentino, Roma; Villa Maria Pia, Roma; Villa Rosa, Viterbo; Villa Chiarugi, Salerno; Villa Barruzziana, Bologna; Villa Serena, Pescara; Clinica Santa Chiara, Verona; Clinica Majorana, Catania; Villa Turro, San Raffaele, Milano).

Di queste, alcune hanno acconsentito a inviarci i dati relativi alla frequenza d'uso dell'ETC:

- Clinica Santa Chiara di Verona. Nel 2007 sono stati sottoposti a terapia elettroconvulsiva 67 pazienti (in media 8 ECT per ciclo); nel 2008, 74; nel 2009, 77 su un totale di circa 1400 pazienti/anno in cura per malattie psichiatriche presso di loro; in media sono quindi trattati il 4/5% dei pazienti qui ricoverati.
- Clinica Psichiatrica della Università di Pisa. Sono trattati con questa tecnica, in media 80/ 90 pazienti l'anno.
- Casa di Cura Villa Chiarugi di Nocera Inferiore. Nell'anno 2009, sono stati trattati 46 pazienti per un totale di 66 sedute.
- Casa di Cura Villa Barruzziana di Bologna. Nei quattro anni, dal 2004 al 2008, sono stati trattati con la terapia elettroconvulsiva 154 pazienti, di cui il 90% soffriva di depressione maggiore farmacoresistente, il 6% di depressione post-partum e il 4% di sindrome maligna da neurolettici. Più precisamente, nel 2004 dei 18 pazienti sottoposti a ETC 7 provenivano da Bologna e provincia, 8 da altre provincie dell'Emilia Romagna e 3 da altre regioni. Nel 2005 dei 44 pazienti trattati,

20 provengono dalla città, 13 dalla Regione Emilia e 11 da altre regioni. Nel 2006 i casi sono 28, 12 provenienti dalla città e 4 da altre regioni. Nel 2007 i pazienti sottoposti a ETC sono 36, di cui 20 della zona e 3 provenienti da altre regioni. Infine nel 2008 i casi sono 28, di cui 12 provenienti da Bologna e provincia, 7 da altre provincie dell'Emilia e 9 dalle altre Regioni d'Italia.

- SPDC dell'ospedale San Martino di Oristano. Nel decennio 1999-2009 sono stati trattati 199 pazienti con l'ETC, di cui 132 donne e 67 uomini di età media di 46,3 anni, affetti da disturbo affettivo bipolare. Il numero di sedute medie per paziente è di 6.
- Unità Operativa Psichiatrica n.23 di Montichiari, Brescia. Nel 2009 sono state eseguite 557 applicazioni. I pazienti trattati sono stati 51 con una media di 8 applicazioni, mentre 16 pazienti sono stati trattati per il mantenimento, in media 2 applicazioni ogni 3/6 mesi a seconda della ricomparsa dei sintomi. In media in questa struttura sono trattati con la terapia elettroconvulsiva l'1,5% dei pazienti. Da sottolineare anche che circa la metà di questi pazienti sono inviati da strutture esterne alla zona di pertinenza dell'ospedale.
- Casa di Cura San Valentino di Roma. Nel 2006 sono state eseguite 576 applicazioni su 71 soggetti, nel 2007 558 sedute per 72 pazienti. Nel 2008 i pazienti trattati con ETC sono stati 68 per un totale di 571 applicazioni e nel 2009 sono state 450 per 63 pazienti. In media ogni paziente ha ricevuto 8 applicazioni.
- Casa di Cura Le Betulle di Appiano Gentile, Milano. Una struttura privata non inclusa nell'elenco precedente, dove nell'ultimo anno a 6 pazienti sono state somministrate tra le 4 e le 6 applicazioni per un totale di 30 sedute di ETC. Nello stesso anno i pazienti totali trattati nel reparto "Disturbi dell'umore" sono stati 97, quindi circa il 6% dei pazienti è stato sottoposto a questa terapia.

A Pavia è attualmente presente un macchinario per l'ETC; negli ultimi 20 anni sono stati trattati 4 pazienti, proprio per l'esiguità di questo uso non si è considerata come una vera sede in cui si pratica tale terapia.

Discussione

Da sottolineare fin da subito è che inizialmente i dati relativi all'Italia sono stati cercati presso strutture che si occupano della cura delle malattie psichiatriche (SPDC, RSA) in varie regioni italiane. Tuttavia questo approccio ha trovato molte difficoltà: alla richiesta di fornire dati quantitativi circa il suo uso alcuni medici si sono dichiarati contrari al loro utilizzo in questa tesi, sostenendo che un'attenzione particolare alle loro strutture potrebbe portare a problematiche nello svolgimento del loro lavoro clinico.

In Italia comunque, come abbiamo visto, le strutture, legate al S.S.N., che effettuano questa terapia sono 14: si può dire, con una certa approssimazione, che annualmente in Italia sono trattati circa 350 pazienti con questa terapia e che in queste strutture vengono sottoposti a essa circa il 3-4% dei pazienti ricoverati. La valutazione di questo dato deve però tenere in considerazione che proprio sapendo della disponibilità limitata di questa tecnica, spesso qui vi vengono inviati pazienti che ne necessitano, elevando così la sua frequenza d'uso, rispetto al normale valore dell'1-2%.

Si è valutata poi la situazione italiana confrontandola con gli altri paesi dell'Europa (Tabella 1). Il numero di strutture presenti in Italia dotate di questa tecnica è molto inferiore a quello che si riscontra negli altri paesi dell'Europa Occidentale. Ad esempio in Gran Bretagna e Irlanda il numero di centri dotati di ETC sale a 160, in Germania a 159. L'unico paese con un numero di centri minore è l'Austria, che però ha una popolazione di soli 8 milioni di abitanti. Ovviamente per comprendere al meglio la reale diffusione di questa tecnica il dato più utile è quello della disponibilità (intesa come numero di centri per milione di abitanti): in Italia questa si aggira intorno allo 0.23, mentre in Dani-

marca si arriva a 7, in Svezia al 6.78 e in Gran Bretagna a 2.91. Nella nostra nazione quindi questa terapia è decisamente poco diffusa rispetto al resto dell'Europa. Un'altra differenza significativa nella pratica italiana rispetto a quella del resto d'Europa è che nella maggior parte di questi stati l'uso della terapia elettroconvulsiva è strettamente associato agli Istituti Universitari, dove questa terapia non solo viene usata, ma è anche insegnata durante i corsi di Medicina e di specializzazione in Psichiatria ed è oggetto di ricerca. In Italia invece solo in un caso questa terapia è utilizzata in una clinica universitaria: è il caso della Clinica psichiatrica dell'Università di Pisa presso l'Ospedale Santa Chiara. Ciò fa sì che questa tecnica sia poco conosciuta anche dagli stessi futuri medici: non ci sono infatti corsi di training e spesso non è affrontata nemmeno durante le lezioni di Psichiatria o Neurologia del corso di Laurea in Medicina e Chirurgia, tanto che spesso gli alunni arrivano a credere che sia una pratica desueta ormai in tutto il mondo. La sua assenza dall'ambiente universitario rende anche difficoltosa la ricerca su di essa, in Italia molto scarsa rispetto alle altre nazioni.

Conclusioni

Nel nostro lavoro abbiamo così cercato di definire nel modo più completo possibile l'utilizzo della terapia elettroconvulsiva, questo perché in Italia è stata a lungo dibattuta e perché, nonostante la sua scarsa presenza negli ospedali, è l'unica tra le terapie fisiche attualmente esistenti che sia diffusa nel nostro paese.

Si è cercato di delineare la diffusione di questa tecnica in Italia. La ricerca non è stata per niente facile: mancano, infatti, dati precisi sul suo utilizzo in Italia e difficoltoso è stato anche solo sapere quali strutture ospedaliere siano dotate di un macchinario per l'ETC. In più spesso anche solo la richiesta di informazioni su questa pratica terapeutica è stata accolta con preoccupazione e timore.

L'immagine che si è riusciti ad ottenere alla fine delle ricerche è quella di un'Italia molto frammentata in rapporto all'ETC. Questo è presente in sole 5 strutture pubbliche, per lo più situate in piccole città, e in 9 cliniche private convenzionate con il SSN. È probabile che questa terapia sia effettuata anche in strutture private non convenzionate: è il caso della Casa di Cure Le Betulle di Appiano Gentile, di cui siamo venuti a conoscenza per la sua vicinanza con Pavia, ma è quindi possibile che sull'intero territorio italiano ci siano altri centri che praticano questa tecnica.

Da tutto ciò emerge quindi una profonda contraddizione tra realtà in cui questa terapia è presente, disponibile e utilizzata, e altre in cui invece non solo non è presente ma non viene neanche considerata come possibilità terapeutica. Ancora, anche in rapporto al resto dell'Europa, la diffusione dell'ETC in Italia appare essere la minore, con una diffusione (n. centri per milione di abitanti) del 0.23, mentre in paesi come la Svezia o la Danimarca si arriva quasi a 7. In più in questi ultimi paesi tale tecnica è spesso associata a istituti universitari che permettono una continua ricerca, mentre in Italia, a parte l'eccezione di Pisa, risulta essere più diffusa in strutture convenzionate o comunque staccate dal sistema universitario.

La controversia circa il suo utilizzo emerge anche in questo lavoro: basti pensare alle iniziali difficoltà nella raccolta dei dati sulla sua frequenza e i tentativi di abolire a livello regionale l'ETC, promossi da politici e associazioni dei cittadini. Nel resto del mondo, nonostante l'andamento storico simile, negli ultimi vent'anni questa terapia ha ripreso a essere considerata un valido strumento di cura in casi selezionati di pazienti farmaco resistenti o con alcuni caratteri clinici particolari, come nel caso della depressione psicotica. L'opinione su queste terapie, in Italia, sembra invece essere ancorata a una visione legata al passato, quando queste tecniche erano usate in maniera estensiva e spesso ingiustificata, più come mezzi di controllo e coercizione che non di reale aiuto nella malattia dei pazienti. In più l'introduzione dell'anestesia e del monitoraggio hanno fatto sì che queste terapie siano molto più sopportabili per il paziente rispetto al passato, riducendone gli effetti collaterali e il disagio.

Forse i tempi sono maturi per avvicinarsi alla problematica dell'impiego dell'ETC in Italia, in un modo diverso da quello che ha caratterizzato gli ultimi decenni: mai andrà persa la consapevolezza che la cura per il malato psichiatrico non potrà limitarsi a un intervento "tecnico", ma dovrà sempre considerare la persona nella sua globalità. Come espresso dalla Circolare Ministeriale del 1996, tenendo presente che il Comitato Nazionale di Bioetica ritiene "non vi siano motivazioni tali da suggerire come comportamento bioeticamente vincolante la sospensione totale e generalizzata dell'uso della TEC e considera anzi la TEC un trattamento elettivo ed adeguato per alcune specifiche patologie, il diritto del malato alla tutela della vita, della salute e della sua piena dignità di essere umano, rappresenta un aspetto centrale nella valutazione dell'opportunità di un trattamento medico e che tale diritto non può costituirsi in opposizione alla scienza, né può anteporle affermazione o teorie di natura ideologica". Questo fondamento della pratica medica dovrebbe essere ben tenuto presente da tutti gli Psichiatri e in generale da tutti i medici affinché si inizi a diffondere una nuova visione della terapia elettroconvulsiva, presso l'intera società, non per tornare ad un suo uso indiscriminato, ma per rispondere alle reali necessità d'aiuto dei pazienti.

Tabelle e figure

Tabella 1: Diffusione dell'ETC in Europa (dati forniti da AITEC, 2009).

Nazione	Numeri di centri dotati di ETC	Popolazione (milioni di abitanti)	Disponibilità (n. centri dotati di ETC x milione di abitanti)
<i>The Netherland</i>	35	15.5	2.26
<i>Belgium</i>	32	10	3.2
<i>Austria</i>	10	8	1.25
<i>Denmark</i>	35	5	7
<i>Sweden</i>	61	9	6.78
<i>Hungary</i>	34	10	3.4
<i>Scotland</i>	27	5.5	4.91
<i>UK, Scotland, Ireland</i>	160	55	2.91
<i>Germany</i>	159	82.4	1.93

Bibliografia

1. Faedda G, Becker I, Baroni A et al. The origins of electroconvulsive therapy: Prof. Bini's first report on ECT. *Journal of Affective Disorders* 2010;120:12-15.
2. Hirshbein L, Sarvananda S. History, power, and electricity: American popular magazine accounts of electroconvulsive therapy. *J Hist Behav Sci* 2008;44(1):1-18.
3. Kalinowsky LB. History of convulsive therapy. *Ann N Y Acad Sci* 1986;462:1-4.
4. Kalinowsky LB. History of Convulsive Therapy. Department of Psychiatry New York Medical College Valhalla. New York 10595. Address correspondence to 155 East 76th Street, New York, N.Y. 10021. To Prof. Hanns Hippus, Munich, on his 60th birthday.
5. Koukopoulos A. ETC: why so little in Italy. *J Psychiatric Behav Sci* 1993.
6. Psichiatria: Manuale di scienza del comportamento e psichiatria clinica, 8° edizione. *Centro scientifico Internazionale*, Roma 1999.
7. Feliu M, Edwards CL, Sudhakar S et al. Neuropsychological effects and attitudes in patients following electroconvulsive therapy. *Neuropsychiatr Dis Treat* 2008;4(3):613-617.
8. Controversy in Psychiatry. *Saunders & Company*, Philadelphia 1978.
9. Turek IS, Hanlon TE. The effectiveness and safety of electroconvulsive therapy (ECT). *J. Nerv. Ment. Dis* 1977;164(6):419-431.
10. Weiner RD. Does electroconvulsive therapy cause brain damage? *Behav Brain Sci* 1984;7(1):1-53.

11. Lisanby SH, Maddox JH, Prudic J et al. The effects of electroconvulsive therapy on memory of autobiographical and public events. *Arch Gen Psychiatry* 2000;57:581-590.
12. Sackeim HA, Prudic J, Devanand DP et al. Effects of stimulus intensity and electrode placement on the efficacy and cognitive effects of electroconvulsive therapy. *N Engl J Med* 1993;328:839-846.
13. Sackeim HA, Prudic J, Nobler MS et al. Effects of pulse width and electrode placement on the efficacy and cognitive effects of electroconvulsive therapy. *Brain Stimulation* 2008;1:71-83.
14. Squire, LR. Memory functions as affected by electroconvulsive therapy. *Ann NY Acad Sci* 1986;462:307-314.
15. Sobin C, Sackeim HA, Prudic J et al. Predictors of retrograde amnesia following ECT. *Am J Psychiatry* 1995;152(7):995-1001.
16. Merkl A, Bajbouj M. Antidepressant Brain Stimulation Techniques. *Current Psychiatry Reviews* 2008;10:209-218.
17. The UK ECT Group. Efficacy and safety of electroconvulsive therapy in depressive disorders: a systematic review and meta-analysis. *Lancet* 2003;361:799-808.
18. Husain MM, Rush AJ, Fink M et al. Speed of response and remission in major depressive disorder with acute electroconvulsive therapy (ECT): a Consortium for Research in ECT (CORE) report. *J Clin Psychiatry* 2004;65:485-491.
19. Kellner CH, Knapp RG, Petrides G et al. Continuation electroconvulsive therapy vs pharmacotherapy for relapse prevention in major depression: a multisite study from the Consortium for Research in Electroconvulsive Therapy (CORE). 2006.
20. Mohan TSP, Tharyan P, Alexander J et al. Effects of stimulus intensity on the efficacy and safety of twice-weekly, bilateral electroconvulsive therapy (ECT) combined with antipsychotics in acute mania: a randomised controlled trial. *Bipolar Disord* 2009;11:126-134.
21. Hiremani RM, Thirthalli J, Tharayil BS et al. Double-blind randomized controlled study comparing short-term efficacy of bifrontal and bitemporal electroconvulsive therapy in acute mania. *Bipolar Disord* 2008;10(6):701-707.
22. Braga RJ, Petrides G. Somatic therapies for treatment-resistant psychiatric disorders. *Rev Bras Psiquiatr* 2007;29(suppl. 2):S77-84.
23. Suzuki K, Awata S, Takano T et al. Continuation electroconvulsive therapy for relapse prevention in middle-aged and elderly patients with intractable catatonic schizophrenia. *Psychiatry Clin Neurosci* 2005;59(4):481-489.
24. Chanpattana W, Buppanharun W, Raksakietisak S et al. Seizure threshold rise during electroconvulsive therapy in schizophrenic patients. *Psychiatry Res* 2000;96(1):31-40.
25. Fink M e Sackelm HA. Convulsive Therapy in Schizophrenia? *Schizophrenia Bulletin* 1996;22(1): 27-39.
26. Maletzky B, McFarland B, Burt A. Refractory obsessive compulsive disorder and ECT. *Convuls Ther* 1994;10(1):34-42.
27. Dell'Osso B, Altamura AC, Allen A et al. Brain stimulation techniques in the treatment of obsessive-compulsive disorder: current and future directions. *CNS Spectr* 2005;10(12):966-979.
28. Merkl A, Heuser I, Bajbouj M. Antidepressant electroconvulsive therapy: mechanism of action, recent advances and limitations. *Exp Neurol* 2009;219(1):20-26.
29. Huuhka K, Anttila S, Huuhka M et al. Dopamine 2 receptor C957T and catechol-o-methyltransferase Val158Met polymorphisms are associated with treatment response in electroconvulsive therapy. *Neurosci Lett* 2008;448(1):79-83.
30. Sanacora G, Mason GF, Rothman DL et al. Increased cortical GABA concentrations in depressed patients receiving ECT. *Am J Psychiatry* 2003;160(3):577-579.
31. Esel E, Kose K, Hacımusalar Y et al. The effects of electroconvulsive therapy on GABAergic function in major depressive patients. *J ECT* 2008;24(3):224-228.
32. Michael N, Erfurth A, Ohrmann P et al. Neurotrophic effects of electroconvulsive therapy: a proton magnetic resonance study of the left amygdalar region in patients with treatment-resistant depression. *Neuropsychopharmacology* 2003;28(4):720-725.