



Przegląd metod wyznaczania energii elektrycznej używanej podczas zabiegów elektrowstrząsów

The overview of the methods of establishing the required electric currents used during electroconvulsive therapy

DANUTA PALIŃSKA, TOMASZ SOBÓW, IWONA KŁOSZEWSKA

Z Kliniki Psychiatrii Wieku Podeszłego i Zaburzeń Psychotycznych
Uniwersytetu Medycznego w Łodzi

STRESZCZENIE. *Cel.* Zabiegi elektrowstrząsowe (EW) są nadal stosowane we współczesnej psychiatrii. Technika wykonywania zabiegów jest wciąż udoskonalana, tak, aby spełnić dwa cele terapeutyczne, tj. wysoką skuteczność i dobrą tolerancję EW. Przedstawiono metody określania dawki energii elektrycznej wykorzystanej w czasie zabiegów elektrowstrząsowych. **Poglądy.** Klasycznym kryterium skuteczności zabiegu EW jest długość wywołanego przepływem prądu uogólnionego napadu drgawkowego, wynosząca co najmniej 25 sekund wg zapisu EEG. Dobra tolerancja zabiegów oznacza minimalizowanie ryzyka wystąpienia zaburzeń funkcji poznawczych, również zaburzeń świadomości po zabiegach. Osiągnięcie tych dwóch celów terapeutycznych wymaga dobierania dawki energii elektrycznej w stosunku do wielkości indywidualnego progu drgawkowego pacjenta, mierzonego przed ECT. Dawka energii przewyższająca nieznacznie indywidualny próg drgawkowy uważana jest za optymalną. Użycie zbyt niskiej energii wywołuje napady za krótkie, użycie energii za wysokiej również skraca długość napadu oraz nasila zaburzenia funkcji poznawczych u pacjenta. Trudności w szacowaniu energii wynikają ze zmian wartości progu drgawkowego pojawiających się w trakcie cyklu zabiegów oraz w zależności od towarzyszącej farmakoterapii i cech osobniczych pacjenta. W najnowszych metodach określania optymalnej dawki energii rezygnuje się z klasycznego kryterium skuteczności, zastępując je szczegółową analizą zapisu EEG podczas czynności napadowej. **Wnioski.** Stosowanie tych metod umożliwi dopasowywanie wartości energii do zmian wartości indywidualnego progu drgawkowego pacjenta z zabiegu na zabieg. Najnowsze sposoby szacowania energii elektrycznej, przedstawiane w niniejszej pracy, znalazły już zastosowanie w udoskonalonych technicznie aparatach do wykonywania zabiegów EW.

SUMMARY. *Aim.* Electroconvulsive therapy (ECT) is an established treatment used in modern psychiatry. The technical aspects of ECT have been modernized in order to obtain two therapeutic objectives: high clinical efficacy and good tolerance. In this paper we present some methods to determine the electric energy dose needed for ECT. **Review.** As measured by the EEG, the traditional criteria for the ECT efficacy are generalized tonic-clonic seizures lasting at least 25 seconds. Good tolerance to ECT requires the minimal risk of cognitive and consciousness impairments after the treatment. To achieve this goal, it is necessary to adjust the electrical dose to the individual seizure threshold measured prior to the treatment. The optimal electrical dose exceeds in small degree the level of the seizure threshold. Both small and high electrical dose usage results in shortening seizures and increasing the risk of cognitive impairments. Problems with determining electrical doses are due to the changes in the ECT individual seizure threshold, accompanying pharmacotherapy and the patient's personality trait. Recently, the criterion for the ECT efficacy is based on analyzing the EEG record during the seizure-like activity. **Conclusions.** The new ECT method makes possible to determine the individual seizure threshold during the treatment and adjust the most effective electric energy dose for each patient. This technique is being applied in the modern ECT equipment.

Słowa kluczowe: zabiegi elektrowstrząsowe / zaburzenia funkcji poznawczych / indywidualny próg drgawkowy

Key words: electroconvulsive therapy / cognitive impairment / individual seizure threshold

Zabiegi EW są stosowane w psychiatrii od 1938 r. [1]. Początkowo stosowano je we wszelkiego rodzaju zaburzeniach psychicznych. Stopniowo udoskonalono technikę zabiegów, eliminując ryzyko złamań zaczęto przed zabiegiem stosować znieczulenie ogólne oraz zwiotczenie pacjentów. Z czasem badacze zaczęli eksperymentować z różnymi położeniami elektrod, przystawiając je jednostronnie, dwustronnie, w okolicach skroniowych lub czołowych. Badano i porównywano skuteczność różnych ułożeń oraz głębokość zaburzeń funkcji poznawczych po zabiegach. Obecnie leczenie EW uważane jest nadal za skuteczną metodę leczenia zaburzeń psychicznych, chociaż jej stosowanie ograniczone jest przez występowanie niepożądanych objawów ubocznych, w tym zaburzeń poznawczych. Technika wykonywania zabiegów jest nadal udoskonalana tak, aby przy zachowanym kryterium skuteczności zmniejszyć ich wpływ upośledzający na funkcje poznawcze. Obowiązującym kryterium skuteczności jest długość wywołanego przepływem prądu napadu drgawkowego, mierzonego zapisem EEG. Dawka elektryczna prądu potrzebna do wywołania napadu skutecznego zależy od progu drgawkowego, który zmienia się osobniczo oraz zależy od różnych czynników, np. wieku pacjenta, rodzaju zabiegu (jednostronne, dwustronne, skroniowe, czołowe), liczby zabiegów wcześniej wykonanych, towarzyszącej farmakoterapii. Ustalono, że optymalną dawką elektryczną prądu minimalizującą upośledzenia funkcji poznawczych jest dawka przekraczająca w niewielkim stopniu indywidualny próg drgawkowy pacjenta. Metody wyznaczania energii elektrycznej o ustalonej wartości, nie uwzględniające indywidualnego progu drgawkowego zwykle skutkują dużym nasileniem zaburzeń świadomości i pamięci u pacjentów poddanych zabiegom. Metoda miaręczkowania energii elektrycznej daje możliwość optymalizacji dawki energii elektrycznej wg indywidualnego progu drgawkowego. Tym samym jest dobrym narzędziem do przeprowadzania nie tylko skutecznych, ale również dobrze tolerowanych zabiegów EW. Najnowsze doniesienia dotyczące skuteczności

ci zabiegów EW pomijają kryterium skuteczności, jakim jest długość napadu drgawkowego. Przyjmują specyficzne cechy zapisów EEG jako predyktory poprawy klinicznej. Najnowsze aparaty do wykonywania zabiegów mają wbudowane analizatory zapisów EEG, które umożliwiają „z zabiegu na zabieg” modyfikację dawki energii elektrycznej potrzebnej do wywołania optymalnego napadu padawkowego. Metody oznaczania dawki elektrycznej na podstawie analizy zapisów EEG nazywane są metodą *ictal – EEG model*.

OMÓWIENIE POJĘĆ DOTYCZĄCYCH TECHNIKI ZABIEGÓW EW

Jedną z pierwszych ważnych modyfikacji techniki zabiegów było odkrycie, że impuls prądu o przebiegu prostokątnym (*brief-pulse*) wywołuje mniej zaburzeń funkcji poznawczych, aniżeli zabiegi z użyciem prądu o przebiegu sinusoidalnym [2]. Następnie Abrams dowiódł, że EW jednostronne z ułożeniem elektrod nad półkulą niedominującą, wywołują mniej zaburzeń poznawczych, niż EW ze stymulacją dwuskroniową [3], chociaż skuteczność tych pierwszych jest bardzo niska, gdy dawka energii elektrycznej jest zbliżona do progu drgawkowego pacjenta [4]. Zwiększenie dawki energii do wartości przekraczającej 2,5 razy indywidualny próg drgawkowy poprawia skuteczność zabiegów jednostronnych, ale nadal zabiegi te są mniej skuteczne niż dwustronne. W ten sposób okazało się, że skuteczność zabiegu oraz jego tolerancja zależy od nadwyżki energii bodźca elektrycznego ponad wartość indywidualnego progu drgawkowego pacjenta [5]. Inni badacze wykazali, że umieszczenie elektrod bardziej do przodu, tj. dwuczółowo, zmniejsza nasilenie występujących zaburzeń pamięci werbalnej i niewerbalnej w stosunku do tradycyjnych zabiegów jedno- i dwuskroniowych, zwłaszcza gdy energia stosowanego bodźca w niewielkim stopniu przekracza indywidualny próg drgawkowy [6].

Indywidualny próg drgawkowy można zdefiniować jako minimalną dawkę energii elektrycznej potrzebnej do wywołania uogól-

nionego napadu drgawkowego, trwającego co najmniej 25 sekund wg zapisu EEG. Wartość progowa zmienia się w zależności od cech osobniczych pacjenta: rośnie z wiekiem, rośnie przy kolejnych zabiegach EW, jest wyższa przy zabiegach dwustronnych aniżeli przy jednostronnych, zależy od towarzyszącej farmakoterapii, np. neuroleptyki obniżają wartość progu drgawkowego, a benzodiazepiny podwyższają próg drgawkowy [7, 8, 9]. Z tego względu istnieje problem dostosowania energii elektrycznej bodźca do zmian progu drgawkowego tak, aby jej względna wartość w stosunku do wartości progu nie zmieniała się podczas kolejnych zabiegów EW. W ten sposób minimalizuje się ryzyko upośledzenia funkcji poznawczych pacjenta przy utrzymanym kryterium skuteczności.

Metody wyznaczania dawki energii elektrycznej bez próby oszacowania wartości progu drgawkowego opierają się głównie na wypełnianiu kryterium długości napadu i nie koncentrują się na eliminowaniu ryzyka wystąpienia zaburzeń poznawczych. Napad o optymalnej długości uzyskuje się poprzez zmianę parametrów przepływającego prądu, co prowadzi do zwiększenia energii elektrycznej bodźca i zwykle wydłuża napad drgawkowy. Parametry stosowanego prądu: szerokość impulsu, częstotliwość, natężenie i długość, są w różnym stopniu „energotwórcze”. Szerokość impulsu jest miarą czasu, w którym neurony są pobudzane podczas pojedynczego pulsu elektronów. Częstotliwość jest miarą czasu pomiędzy poszczególnymi pulsami elektronów, gdy neurony nie są stymulowane prądem. Długość impulsu jest miarą czasu trwania wszystkich pulsów elektronów podczas jednej stymulacji prądem. Te trzy wartości przekształcone matematycznie w jedną, tzw. całkowity czas impulsu i pomnożone przez wartość natężenia prądu dają w rezultacie wartość energii stosowanego bodźca. Przyjmuje się, że napady drgawkowe są wywoływane łatwiej oraz trwają dłużej, gdy długość impulsu prądowego jest większa (a więc i energia bodźca większa) [10]. Jednakże zależność wprost proporcjonalna pomiędzy długością napadu i wartością energii istnieje tylko w pewnym zakre-

sie wartości energii. Przyjmuje się, że bardzo duże wartości energii, zwłaszcza te, które w dużym stopniu przekraczają próg drgawkowy, nie tylko wywołują zaburzenia poznawcze, ale również skracają napady drgawkowe [11]. Z tego też względu uważa się, że kierowanie się tylko długością napadu drgawkowego, bez szacowania wartości indywidualnego progu drgawkowego, prowadzi do niekontrolowanego zwiększania energii bodźca w miarę kolejnych zabiegów, co w konsekwencji zwiększa ryzyko wywoływania zabiegów nieskutecznych (za krótkich) i powikłanych zaburzeniami świadomości.

Metoda miareczkowania energii elektrycznej pozwala na ustalanie energii bodźca w zależności od indywidualnego progu drgawkowego pacjenta, który jest szacowany podczas pierwszego zabiegu EW i ewentualnie podczas szóstego zabiegu. W ten sposób można określić jego zmiany i dopasować konieczną nadwyżkę stosowanej energii elektrycznej [4, 7, 9].

Najnowsze techniki wyznaczania energii bodźca dążą do określania dawki energii prądu wg wartości progu drgawkowego nie tylko na początku i w środku cyklu zabiegów, ale również wg zmian po każdym zabiegu EW. Techniki te zarzucają klasyczne kryterium skuteczności w postaci 25 sekundowego napadu drgawkowego, przyjmując za nowe kryterium specyficzne cechy zapisu EEG, jako predyktory poprawy klinicznej. W piśmiennictwie dostępne są prace badające czułość i specyficzność tej metody w określaniu dawki energii elektrycznej w zabiegach jedno- i dwustronnych oraz porównujące jej adekwatność z metodą miareczkowania energii elektrycznej [12, 13, 14, 15, 16, 17]. Aktualnie technika ta znana pod nazwą *ictal* – EEG model znalazła zastosowanie w najnowszych konwulsatorach MECTA ECT [12].

METODY STAŁEJ DAWKI ENERGIJ ELEKTRYCZNEJ

Metoda ta polega na stosowaniu impulsu prądu o stałej energii podczas całego cyklu zabiegów EW. Wartość energii ustala się

najczęściej w zależności od wieku pacjenta, rodzaju zabiegu, efektu poprzednich cykli zabiegu. Najbardziej popularne są metody szacowania dawki energii wg wieku, wg połowy wieku lub wg innych równań matematycznych, w których zmienną jest wiek pacjenta. Metoda wg wieku oznacza, że np. pacjent 50-letni będzie leczony prądem o energii równej 50% maksymalnej dawki prądu wytwarzanej przez konwulsator, podczas gdy pacjent 30-letni otrzymywałby dawkę prądu o wartości 30% maksymalnej [11]. Analogicznie metoda wg połowy wieku oznaczana jest wg równania: $0,5 \times \text{wiek pacjenta w latach} \times \text{maksymalna dawka energii}$. Inny sposób szacowania energii wg wieku dla zabiegów jedno- i dwustronnych zaproponowali indyjscy badacze [18, 19]. Dawka energii (mC) jako równa wartości oczekiwanej (Exp) jest wyliczana wg wzoru:

$$mC = \text{Exp} = [\text{wiek} \times (0,015412) + 3,667387]$$

gdzie wiek wyrażony jest w latach.

Niezależnie od sposobu wyliczania wartości energii ryzyko jej nadmiernego lub niedostatecznego oszacowania w stosunku do wartości indywidualnego progu drgawkowego jest duże. Niektórzy badacze oceniają, że wartości indywidualnych progów drgawkowych wśród pacjentów różnią się aż 40-krotnie [9, 20]. Poza tym wartość indywidualnego progu drgawkowego rośnie w trakcie cyklu zabiegów. Wzrost ten szacowany jest na 47–50% w okresie do zabiegu 5–7 oraz 42–99% do ostatniego zabiegu [12]. Z tego względu przy zachowanej stałej wartości energii przepływającego prądu niemożliwe jest dostosowanie jej do zmian wartości progu drgawkowego. Tym samym niepewność co do skuteczności zabiegów wykonywanych z użyciem tej metody jest duża, jak również ryzyko wystąpienia zaburzeń świadomości jest wysokie.

METODA MIARECZKOWANIA ENERGII ELEKTRYCZNEJ

Metoda ta polega na oszacowaniu wartości indywidualnego progu drgawkowego podczas

pierwszego zabiegu oraz zweryfikowania jego wartości powtórnie w połowie cyklu, zwykle podczas szóstego zabiegu. Szacowanie odbywa się za pomocą powtarzanych stymulacji prądowych o wzrastających energiach (np. 10%, 20%, 30% energii maksymalnej wytwarzanej przez konwulsator) do momentu uzyskania uogólnionego napadu drgawkowego trwającego co najmniej 25 sekund. Wartość energii elektrycznej bodźca, który wywołał taki napad jest wartością indywidualnego progu drgawkowego pacjenta. Kolejne zabiegi wykonywane są zwykle przy użyciu energii 125%, 150%, 250% (max. 600%) wartości progu. Podczas szóstego zabiegu dokonuje się powtórne szacowanie wartości progowej sposobem miareczkowania energii, po czym ponownie ustala się dawkę energii kolejnych zabiegów wg uaktualnionej wartości progu [12, 13].

Metoda miareczkowania energii jest powszechnie stosowana na świecie. Ma jednak swoich przeciwników, którzy zarzucają jej konieczność dodatkowych restymulacji bodźcami podprogowymi, co stanowi dodatkowe obciążenie dla zdrowia pacjentów. Metoda ta nie uwzględnia zmian progu z zabiegu na zabieg, dostosowuje energię bodźca w sposób skokowy, a nie płynny w ciągu całego cyklu. Niemniej jednak za jej pomocą można pogodzić dwa cele terapeutyczne, tj. wyznaczyć w sposób przybliżony dawkę prądu, która warunkuje zarówno skuteczne zabiegi oraz minimalizuje ryzyko powikłań w postaci zaburzeń świadomości i pamięci u pacjentów.

METODA MODELOWANIA WG ZAPISU EEG (ICTAL – EEG MODEL)

Metoda ta pozwala na dostosowywanie energii bodźca przed każdym kolejnym zabiegiem w zależności od pojawiania się w zapisie EEG z poprzedniego zabiegu pewnych charakterystycznych cech, które są pozytywnie skorelowane zarówno z poprawą kliniczną u pacjentów, jak i zmianą progu drgawkowego. Metoda ta nie bierze pod uwagę długości

napadu drgawkowego, jako kryterium jego skuteczności. Zamiast długości napadu analizie poddaje się cechy zapisu EEG czynności napadowej, takie jak: amplituda fal iglicowych pojawiających się w ciągu pierwszych 10 sekund po impulsie (*immediate poststimulus amplitude*), amplitudę fal pojawiających się w środkowej części zapisu (*midictal amplitude*), amplitudę fal pojawiających się w ciągu 6 sekund po ustaniu napadu (*postictal amplitude*), regularność środkowej części zapisu czynności napadowej (mierzona skalą od 0 do 6 wg Krystal, Weiner i wsp. [14, 16, 21]), czas zanikania fal o dominującej częstotliwości w czynności napadowej, a pojawiania się fal o częstotliwości niższej od 5 Hz (*time to the onset of slowing* – TSLOW). Zależności pomiędzy dawką energii a zmianą tych parametrów zostały opisane skomplikowanymi równaniami matematycznymi, wyliczanymi za pomocą programu komputerowego. Ogólnie można podsumować, że poprawa kliniczna oraz zmiany wartości progu drgawkowego są pozytywnie skorelowane ze wzrostem ampli-

tudy fal *immediate poststimulus* oraz *midictal* oraz ze spadkiem TSLOW i amplitudy fal *postictal*. Na podstawie zmian wielkości tych parametrów wyliczana jest dawka energii konieczna do wykonania kolejnego zabiegu EW. Model ten określa zmiany progu drgawkowego z dokładnością 82%, a poprawę kliniczną z dokładnością 70% [12]. Ciekawostką jest, że u ok. 11% pacjentów zwiększanie dawki energii było niepotrzebne pomimo krótkich napadów drgawkowych (napad krótszy od 25 sekund), ponieważ analiza zapisów EEG potwierdziła wystąpienie cech skorelowanych z poprawą kliniczną [12, 13]. Wielkość ta może być przyjęta jako poziom błędu systemowego popełnianego w trakcie wykonywania zabiegów EW, gdy za kryterium skuteczności przyjmuje się długość napadu drgawkowego.

PODSUMOWANIE

Przedstawione metody wyznaczania dawki energii elektrycznej są stosowane równolegle na całym świecie. Kierując się kryterium

Tablica 1. Porównanie metod wyznaczania dawki energii elektrycznej prądu używanego w zabiegach EW

Rodzaj metody	Dawka energii elektrycznej	Kryterium skuteczności	Ryzyko powikłań	Uwagi
Wg stałej dawki energii elektrycznej	Nie zmienia się w ciągu całego cyklu zabiegów	Długość napadu padaczkowego, co najmniej 25 sekund	Wysokie ryzyko wystąpienia zaburzeń świadomości oraz nieskutecznych zabiegów	Metoda nie jest zalecana, nie uwzględnia zmian indywidualnego progu drgawkowego
Miareczkowania energii elektrycznej	Ustalana jest skokowo wg indywidualnego progu drgawkowego pacjenta, przed pierwszym oraz zwykle przed szóstym zabiegiem EW	Długość napadu padaczkowego, co najmniej 25 sekund	Średnie ryzyko wystąpienia zaburzeń świadomości oraz nieskutecznych zabiegów	Metoda zalecana i stosowana szeroko na całym świecie
Modelowania wg zapisu EEG (<i>ictal – EEG model</i>)	Zmienia się z zabiegu na zabieg, stosownie do zmian indywidualnego progu drgawkowego pacjenta	Zapis EEG analizowany za pomocą programu komputerowego	Niskie ryzyko wystąpienia zaburzeń świadomości oraz nieskutecznych zabiegów	Aktualnie wprowadzana i testowana; nowoczesne konwulsatory są wyposażone w odpowiednie programy komputerowe

osiągania jednocześnie maksymalnej skuteczności zabiegów EW przy minimalnym ryzyku wystąpienia zaburzeń poznawczych należało by wskazać metodę modelowania wg zapisu EEG (*ictal – EEG model*) jako optymalną w dostosowaniu dawki energii do zmian indywidualnego progu drgawkowego z zabiegu na zabieg. Stosowanie tej metody jest ograniczone ze względu na koszty nowoczesnego sprzętu. Jednakże wydaje się, że metoda ta zostanie szybko upowszechniona, ponieważ zmniejsza ryzyko przerywania leczenia EW ze względu na głębokie zaburzenia świadomości.

PIŚMIENNICTWO

1. Cerletti U, Bini L. Un nuovo metodo di shockterapie "L'elettro-shock". *Bollettino dell' Accademia di Medicina di Roma* 1938; 64: 136–8.
2. Weiner RD, Rogers HJ. Effects of stimulus parameters on cognitive side effects. *Ann N Y Acad Sci* 1986; 462: 315–25.
3. Abrams R. Memory and cognitive functioning after electroconvulsive therapy. *Electroconvuls Ther* 1997; 212–50.
4. Sackeim HA, Prudic J. Effects of stimulus intensity and electrode placement on the efficacy and cognitive effects of electroconvulsive therapy. *N Engl J Med* 1993; 328: 839–46.
5. Sackeim HA, Luber B. The effects of electroconvulsive therapy on quantitative electroencephalograms, relationship to clinical outcome. *Arch Gen Psychiatry* 1996; 53: 814–24.
6. Lawson JS, Inglis J. Electrode placement in ECT. *Psychol Med* 1990; 20: 335–44.
7. Coffey CE, Lucke J. Seizure threshold in electroconvulsive therapy. *Biol Psychiatry* 1995; 37: 713–20.
8. McCall WV, Shelp FE. Convulsive threshold differences in right unilateral and bilateral ECT. *Biol Psychiatry* 1993; 34: 606–11.
9. Sackeim HA, Devanand DP. Stimulus intensity, seizure threshold, and seizure duration: impact on efficacy and safety of electroconvulsive therapy. *Psychiatr Clin North Am* 1991; 14: 803–43.
10. Chittaranjan A. Quantifying the ECT dose: the right unit remains elusive. *J ECT* 2001; 17: 75–9.
11. Frey R, Heiden A. Inverse relation between stimulus intensity and seizure duration: implications for ECT procedure. *J ECT* 2001; 17: 102–8.
12. Andrew D, Krystal MD. Changes in seizure threshold over the course of electroconvulsive therapy affect therapeutic responses and are detected by ictal EEG ratings. *J Neuropsychiatry Clin Neurosci* 1998; 10: 178–86.
13. Andrew D, Krystal MD. The development and retrospective testing of an electroencephalographic seizure quality-based stimulus dosing paradigm with ECT. *J ECT* 2000; 16: 338–49.
14. Krystal AD, Weiner RD. The relative ability of three ictal EEG frequency bands to differentiate ECT seizures on the basis of electrode placement, stimulus intensity, and therapeutic response. *Convuls Therapy* 1996; 12: 13–24.
15. Krystal AD, Weiner RD. The ictal EEG as a marker of adequate stimulus intensity. *J Neuropsychiatry Clin Neurosci* 1995; 7: 295–303.
16. Krystal AD, Weiner RD. The relative ability of three ictal EEG frequency bands to differentiate ECT seizures on the basis of electrode placement, stimulus intensity, and therapeutic response. *Convuls Therapy* 1996; 12: 13–24.
17. Nobler MS, Sackeim HA. EEG manifestations during ECT: effects of electrode placement and stimulus intensity. *Biol Psychiatry* 1993; 34: 321–30.
18. Gangadhar BN, Girish K. Formula method for stimulus setting in bilateral electroconvulsive therapy: relevance of age. *J ECT* 1998; 12: 259–65.
19. Girish K, Prasanth M. Seizure threshold estimation by formula method: a prospective study in unilateral ECT. *J ECT* 1999; 12: 134–41.
20. Sackeim HA, Decina P. Seizure threshold in ECT: effects of sex, age, electrode placement, and number of treatments. *Arch Gen Psychiatry* 1987; 44: 355–60.
21. Weiner RD, Krystal AD. EEG monitoring of ECT seizures in the Clinical Science of Electroconvulsive Therapy. *American Psychiatric Press* 1993; 93–109.

*Adres: Dr Danuta Palińska, Klinika Psychiatrii Wieku Podeszłego i Zaburzeń Psychotycznych
Uniwersytetu Medycznego,
ul. Czechosłowacka 8/10, 92-216 Łódź, tel./fax: (42) 6783699*