

Małgorzata ZGORZALEWICZ-STACHOWIAK
Anna PERETIATKOWICZ
Zuzanna BARTKOWIAK

Neurofizjologiczna ocena funkcji poznawczych u chorych na jadłowstręt psychiczny – doniesienie wstępne

Neurophysiological evaluation of cognitive functions in patients with anorexia nervosa – preliminary report

Pracownia Elektrodiagnostyki Medycznej
Katedry Profilaktyki Zdrowotnej
Uniwersytetu Medycznego
im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu
Kierownik: Dr hab. n. med.
Małgorzata Zgorzalewicz-Stachowiak

Dodatkowe słowa kluczowe:
jadłowstręt psychiczny
funkcje poznawcze
potencjały poznawcze
Test Sortowania Kart Wisconsin

Additional key words:
anorexia nervosa
cognitive functioning
event related potentials
Wisconsin Card Sorting Test

Wstęp: Jadłowstręt psychiczny (JP) jest chorobą o wieloczynnikowej etiologii. Dotychczasowe badania poszukują przyczyn jej powstania w zaburzeniach genetycznych, nieprawidłowościach neuroendokrynologicznych, czynnikach osobowościowych, psychologicznych oraz społeczno-kulturowych. Zaburzenia te oddziałują na postawy chorych wobec jedzenia. Złożony obraz kliniczny JP, który tworzą liczne objawy somatyczne oraz psychopatologiczne sprawia, iż leczenie tej jednostki chorobowej wymaga szerokiego podejścia do pacjenta zarówno na poziomie biologicznym, psychiatrycznym i psychologicznym. Cel: Przeprowadzone badania miały na celu neurofizjologiczną ocenę zaburzeń w funkcjonowaniu poznawczym chorych na JP. Materiał i metody: W badaniu wzięło udział 10 pacjentek z rozpoznaniem JP oraz 20 osób zdrowych z grupy kontrolnej. Oceny zaburzeń w funkcjonowaniu poznawczym dokonano za pomocą analizy składowych fali P300 endogennych potencjałów wywołanych (ERP) oraz zmian w Teście Sortowania Kart Wisconsin (WCST). Stosowano zalecenia Międzynarodowej Federacji Neurofizjologii Klinicznej przy rejestracji i analizie wyników ERP. Badania te wykonano przy użyciu aparatury Viking Quest (Nicolet ViaSys Healthcare, USA). Zastosowano procedurę określoną jako "oddball paradigm". Odbiór potencjałów odbywał się metodą jednobiegunową z zapisem z dalekiego pola (odprowadzenia Fz, Cz, Pz oraz I0, EOG, w systemie 10-20). Oceniono latencje pierwszego załamka negatywnego N1, następnego pozytywnego P2, występującego po nich negatywnego N2 oraz pozytywnego komponentu P300. Ponadto poddano analizie różnice amplitud N1-P2, P2-N2, N2-P3. Wyniki: Wykazano, iż zarówno latencje składowych potencjałów P300, jak i rezultaty testu WCST pozostawały w granicach normy. Zarejestrowano natomiast redukcję wartości amplitudy składowej P300 u pacjentów z JP w porównaniu do grupy kontrolnej, co świadczyć może o zmniejszo-

Introduction: Anorexia nervosa (AN) is a disease with multi factorial etiology. Recent studies search the cause of its origin in impairments in neuroendocrinal transmission, genetics, psychological and socio-cultural factors. This disturbance affects the patient's attitude to eating. Many complex physical and psychiatric symptoms of AN require wide approach to the patient on the biological, psychiatric and psychological level. Aim: The purpose of this studies was to determine implications in cognitive functioning in patients with AN. Material and methods: 10 patients with AN and 20 healthy as a control group were recruited. Cognitive functioning was evaluated using P300 wave component of event related potentials (ERP) and Wisconsin Card Sorting Test. International Federation of Clinical Neurophysiology (IFCN) recommendations for recording and analyzing of ERP were used. These studies were performed using Viking Quest (Nicolet ViaSys Healthcare, USA). They were recorded using the "oddball paradigm" procedure. The reception of potentials was completed by unipolar method with far-field recording (Fz, Cz, Pz and I0, EOG, 10-20 system). The latencies of the first negative wave N1, next positive P2, the following N2 negative and positive component P300 were evaluated. Moreover, the amplitude differences N1-P2, P2-N2, N2-P3 were analyzed. Results: It was found that both latencies of P300 potential components and WCST results were quite normal. However, reduction of P300 amplitude was observed in patients with AN compared to control group, what can be the result of diminished absorption of cognitive structures during analyzing the stimuli. Conclusions: The results did not show significant differences in cognitive functioning in patients. Changes in the components of P300 wave indicate the need for further neurophysiological research on larger group to determine the degree of impairments in cognitive functioning in patients with AN.

Adres do korespondencji:
Dr hab. n. med.
Małgorzata Zgorzalewicz-Stachowiak
Pracownia Elektrodiagnostyki Medycznej
60-355 Poznań, ul. Przybyszewskiego 49
Tel./fax: 0618691846
e-mail: neuro@ump.edu.pl

nym zaangażowaniu struktur poznawczych w proces analizy prezentowanych bodźców. Wnioski: Wyniki badań nie wykazały u pacjentów znaczących zaburzeń poznawczych. Wystąpienie zmian w składowych fali P300 wskazuje na konieczność prowadzenia dalszych badań neurofizjologicznych na licznie większej grupie, aby móc dokładnie określić stopień zaburzeń w funkcjonowaniu poznawczym u chorych na JP.

Wstęp

Jadłowstręt psychiczny (JP) pojawia się u 1-2% populacji, a najczęstszy wiek zachorowań to 13-19 lat. Wystąpieniem tej choroby zagrożonych jest wiele kobiet, aczkolwiek dotyka ona także mężczyzn. Stosunek ten waha się między 1:6, a 1:10. W ostatnich latach obserwuje się wzrost liczby zachorowań, a śmiertelność sięga nawet 20%.

Jest to choroba o złożonej, wieloczynnikowej etiologii, w której postuluje się współdziałanie czynników biologicznych w tym genetycznych i osobowościowych, psychospołecznych i środowiskowych. Wśród nich wyróżnia się przede wszystkim trzy obszerne grupy czynników odpowiadających za powstawanie choroby: predysponujące, wyzwalające i podtrzymujące.

- Czynniki predysponujące - występują już przed pojawieniem się objawów choroby, a zalicza się do nich: predyspozycję indywidualną uwarunkowaną genetycznie, nieprawidłowości neuroendokrynologiczne, podatność konstytucjonalną i fizyczną oraz predyspozycję rodzinne i czynniki kulturowe.

- Do drugiej grupy czynników (wyzwalających chorobę) zalicza się: przechodzenie chorych na restrykcyjną dietę, reakcję na nowe doświadczenia, depresję, przykre doświadczenia życiowe.

- Trzecią grupę czynników (podtrzymujących chorobę) tworzą objawy związane z efektami głodzenia się chorej jak i sprężenie pomiędzy nimi, a zaburzeniami funkcjonowania w rodzinie [6-8,12].

Zaburzenia funkcji poznawczych w JP, związane z nadawaniem nadmiernego znaczenia kształtowi oraz masie swojego ciała, powodują zniekształconą ocenę własnego wyglądu i utrwalają nieprawidłowy sposób odżywiania się. Nawiązują one do kulturowego promowania szczupłej sylwetki. Deficyty poznawcze u chorych dotyczyć mogą uwagi, jej trwałości i czujności oraz pamięci związanej głównie z zapamiętywaniem słów powiązanych tematycznie z jedzeniem, masą ciała oraz ze swoim wyglądem. Zaburzenia te mogą obejmować także funkcje wykonawcze takie jak planowanie, podejmowanie decyzji, rozwiązywanie problemów i myślenie koncepcyjne. U chorych z JP zwykle z ilorazem inteligencji nie niższym niż populacyjny stwierdzić można sztywność poznawczą - myślenie mało elastyczne typu „albo to albo nic”. Posiada ono ścisły związek z upośledzoną zdolnością do zmiany aktywnego schematu poznawczego (set-shifting). Sugeruje się, iż takie strategie poznawcze sprzyjają zachowaniu samokontroli przez chorych JP. Niektórzy uważają, że zaburzenia poznawcze są wynikiem całkowite lub częściowo odwracalnego uszkodzenia lub tylko dysfunkcji mózgu w przebiegu niedożywienia tych chorych. Inne

hipotezy nawiązują do istnienia specyficznych deficytów przedchorobowych sprzyjających ujawnieniu się choroby lub zakładają, że zaburzenia te są powikłaniem w JP. Mimo mnogości prac prezentujących wyniki badań psychologicznych w JP, nie ma jednoznacznej oceny profilu zmian funkcji poznawczych ani ich dynamiki w przebiegu choroby, jak i czynników na nią wpływających. Znajduje to odzwierciedlenie w określeniu łagodnie zaburzenia poznawcze w JP, które przy korzystnym przebiegu choroby ulegają zmniejszeniu, a nawet ustąpieniu [4,8,14,15].

Potencjały poznawcze (*Event Related Potentials* - ERP), nazywane również potencjałami kognitywnymi lub wywołanym zdarzeniem poznawczym, stanowią narzędzie badawcze istotne dla oceny czynności poznawczych. Fala P300 jest bioelektrycznym wskaźnikiem procesów poznawczych, generowanym w korze przedczołowej, skroniowo-ciemieniowej, a także w strukturach hipokampa. Dzięki standaryzacji jej rejestracji i interpretacji, ustalono wzorzec, według którego komponenty fali P300 odzwierciedlają odpowiednio parametry:

- N1 - odpowiadający za psychologiczne pojęcie uwagi w powiązaniu z pamięcią operacyjną;

- N1 i P2 - obrazujące nieselektywny proces kodowania informacji;

- N2 - obrazujący proces uświadomienia sobie charakteru prezentowanego bodźca;

- amplitudy pomiędzy parametrami określające rozmiar zaangażowania struktur poznawczych;

- latencje poszczególnych parametrów określające czas opracowania bodźca tj. kodowanie, rozpoznawanie i klasyfikowanie [3,11,13,16].

Celem obecnych badań było opracowanie wzorca zmian składowych fali P300 u chorych z JP. Oceniono również funkcje wykonawcze z wykorzystaniem Testu Sortowania Kart Wisconsin (WCST) u tych pacjentek w porównaniu do grupy kontrolnej.

Materiał i metody

W badaniu udział wzięło 10 pacjentek w wieku 15,8 ± 2,9 lat z rozpoznaniem JP hospitalizowanych w Klinice Psychiatrii Dzieci i Młodzieży Katedry Psychiatrii UM w Poznaniu.

Kryteriami włączenia do grupy badanej były:

- rozpoznanie zaburzenia jedzenia zgodne z kryteriami ICD-10 i DSM-IV;
- utrzymywanie się zaburzenia > 6 miesięcy;
- płeć żeńska;
- wiek 12-24 lat;
- wynik testu EAT-26 > 20;
- u każdej pacjentki określony został aktualny typ zaburzenia: jadłowstręt psychiczny

Kryteriami włączenia do grupy kontrolnej były:

- brak zaburzeń psychicznych;
- płeć żeńska;
- wiek 12-24 lat;

- wynik w skali EAT-26 ≤ 20;
- bez obciążeń rodzinnych zaburzeniami psychicznymi (krewni 1 stopnia).

Z badań zostały wyłączone osoby z organicznym uszkodzeniem OUN, IQ < 70, schizofrenią, chorobą afektywną dwubiegunową i jakimkolwiek zaburzeniem somatycznym mogącym wpływać na apetyt (np. cukrzyca).

Wskaźnik masy ciała (*Body Mass Index*, BMI) osób badanych wynosił 14,7 ± 1,8 i wskazywał na znaczne wychudzenie spowodowane chorobą. Był on istotnie różny w stosunku do zdrowych rówieśników, u których wynosił > 18,5 (tabela I). Poziom depresji oceniany przy pomocy inwentarza depresji Becka (*Beck Depression Inventory*, BDI) nie różnił się w sposób statystycznie istotny pomiędzy grupą badaną, a kontrolną (odpowiednio: 13,4 ± 11,9 i 12,7 ± 9,5) (tabela I).

Grupę kontrolną stanowiło łącznie 20 zdrowych osób dobranych pod względem płci i wieku do grupy badanej. Zarówno pacjenci, jak i osoby z grupy kontrolnej zostały włączeni do badań po wyrażeniu pisemnej zgody lub wyrażeniu zgody przez prawnego opiekuna w przypadku osób niepełnoletnich.

Rejestracji potencjałów poznawczych P300 dokonano zgodnie ze standardami Międzynarodowej Federacji Neurofizjologii Klinicznej (*International Federation of Clinical Neurophysiology* - IFCN). Zastosowano procedurę „*oddball paradigm*”. Polega ona na generacji różnych bodźców w przypadkowej kolejności, ze zmniejszonym prawdopodobieństwem pojawienia się jednego z nich. Narząd słuchu stymulowany był dwoma tonami, z których jeden z nich pojawiał się często i miał częstotliwość 1000 Hz, zaś drugi rzadko o częstotliwości 2000 Hz. Częstość powtarzania tonów była równa 0,5/s. Bodźce 2000 Hz pojawiały się losowo. Na ogólną liczbę 150 tonów „wysokich” było 30, „niskich” 120, a czas ich trwania wynosił 50 ms. Poziom ciśnienia akustycznego podawanego zarówno do prawego, jak i lewego ucha był równy 80 dB. W celu zapewnienia pełnej współpracy podczas rejestracji ERP od badanego wymagano, aby rozróżniał podawane bodźce, reagując poprzez naciśnięcie przycisku na ten pojawiający się rzadko.

Badania te wykonano przy użyciu aparatury Viking Quest (Nicolet ViaSys Healthcare, USA). Odbiór potencjałów odbywał się metodą jednobiegunową z zapisem z dalekiego pola (odprowadzenia Fz, Cz, Pz oraz IO, EOG, w systemie 10-20). Oceniono latencje załamek negatywnego N1, następnego pozytywnego P2, występującego po nich negatywnego N2 oraz pozytywnego komponentu P300. Ponadto poddano analizie różnice amplitud N1-P2, P2-N2 i N2-P3.

Do oceny zaburzeń funkcji wykonawczych zastosowany został WCST. Test składał się z dwóch talii liczących po 64 karty. Zadanie osoby badanej polegało na dopasowaniu każdej karty z talii do jednej z czterech kart wzorcowych. Badany musiał sam określić regułę sortowania, wykorzystując otrzymaną po każdej reakcji informację określającą poprawność jego odpowiedzi.

Wyniki

Oddzielnie oceniono poszczególne parametry fali P300. Nie stwierdzono istotnych statystycznie zmian w latencjach składowych potencjału P300 (304,5 ± 23,0). Mieściły się one w zakresie norm dla czasów utajenia N1, N2, P2 i P300. Obserwowano natomiast tendencję do redukcji amplitud N1-P2 (6,8 ± 3,7), P2-N2 (3,7 ± 3,1) i N2-P3 (6,3 ± 3,1) u wszystkich chorych w porównaniu do zdrowych rówieśników. Dodatkowo zarejestrowano istotną zmianę w wartości amplitudy skła-

Tabela I

Charakterystyka pacjentek z jadłowstrętem psychicznym oraz grupy kontrolnej.

Clinical characteristics of patients with anorexia nervosa and control group.

Cecha	JP (N=10)	Grupa kontrolna (N=20)
Wiek (w latach)	15,8 ± 2,9	14,6 ± 1,1
BMI	<u>14,7 ± 1,8</u>	<u>>18,5</u>
BDI	13,4 ± 11,9	12,7 ± 9,5

Podkreślono różnice istotne statystycznie przy $p < 0,05$.

BMI - (Body Mass Index) - wskaźnik masy ciała; BDI - (Beck Depression Inventory) - Inwentarz Depresji Becka

Tabela II

Zestawienie wyników potencjałów poznawczych u pacjentek z jadłowstrętem psychicznym w porównaniu do grupy kontrolnej.

Values of parameters of event related potentials in patients with anorexia nervosa and in control group.

Cecha	JP (N=10)	Grupa kontrolna (N=20)
Latencje (ms)		
N1	97,1 ± 23,3	97,9 ± 16,2
P2	168,2 ± 26,2	176,5 ± 31,8
N2	221,0 ± 26,5	229,5 ± 31,8
P300*	304,5 ± 23,0	329,0 ± 34,6
Amplitudy (µV)		
N1-P2	6,8 ± 3,7	11,3 ± 7,3
P2-N2	3,7 ± 3,1	5,8 ± 3,0
N2-P3	<u>6,3 ± 3,1</u>	<u>11,7 ± 6,5</u>

* - wartość latencji P300 korygowano z wiekiem

Podkreślono różnice istotne statystycznie przy $p < 0,05$.

Tabela III

Zestawienie wyników Testu Sortowania Kart Wisconsin (WCST) u pacjentek z jadłowstrętem psychicznym i w grupie kontrolnej.

Results of Wisconsin Card Sorting Test (WCST) in patients with anorexia nervosa and in control group.

	JP (N=10)	Grupa kontrolna (N=20)
Błędy perseweracyjne	14,7 ± 8,5	14,3 ± 8,0
Błędy nieperseweracyjne	12,8 ± 6,9	12,1 ± 6,2
Błędy konceptualne	65,9 ± 18,6	67,6 ± 17,6
Liczba pełnych kategorii	5,4 ± 1,3	5,5 ± 1,1
Liczba rozpoczynanych kategorii	13,5 ± 5,8	12,1 ± 2,1

dowej P300 w badanej grupie. Była ona prawie o połowę mniejsza niż u zdrowych rówieśników (tabela II).

W tabeli III przedstawiono natomiast zestawienie wyników WCST. Nie stwierdzono istotnych statystycznie zmian w zakresie błędów perseweracyjnych, nieperseweracyjnych, procentu odpowiedzi zgodnych z koncepcją logiczną, liczby ułożonych kategorii oraz w zakresie liczby rozpoczynanych kategorii.

Omówienie

Otrzymane rezultaty badań neurofizjologicznych i psychologicznych nie wykazują u pacjentek z JP znamiennych zaburzeń funkcji poznawczych. Uzyskane przez chore wyniki zarówno latencji składowych P300 jak i testu WCST były w granicach normy. Sugeruje to normalizację analizy sensorycznej jak i procesu przetwarzania danych na etapie świadomym. Zmiany w amplitudach komponenty P300 można kojarzyć ze zmniejszonym zaangażowaniem się struktur poznawczych w proces analizy podawa-

nych bodźców. Ze względu na niewielką liczebnie grupę badanych analiza tych wyników wymaga jednak ostrożności.

W piśmiennictwie są pojedyncze prace oceniające funkcje poznawcze u chorych z JP za pomocą ERP z użyciem różnych metod prezentacji bodźców. Niestety prezentowane w nich wyniki są nieporównywalne między sobą z powodów różnic metodologicznych jak i liczebnie małych grup. Pieters et al. [10] rejestrowali u 17 chorych z JP i masą ciała - BMI poniżej 17,5 potencjał P300 bezpośrednio po pojawieniu się błędnej reakcji na prezentowany bodziec. Nie stwierdzili oni istotnych zmian w jego parametrach w porównaniu do grupy kontrolnej. Jednocześnie wykazali oni, iż wartość amplitud korelowała z liczbą popełnianych błędów w obu badanych grupach. Autorzy z Japonii [9] zaprezentowali wyniki potencjału P300 otrzymane za pomocą procedury o nazwie oddball paradigm u 28 chorych z JP i 24 z bulimią w tym 12 z BMI poniżej 17,5. Otrzymane rezultaty porównali z uzyskanymi w 40 osobowej grupie kontrolnej. Wyka-

zali wydłużenie latencji P300 u chorych z zaburzeniami jedzenia uznając ten wynik jako elektrofizjologiczny marker zaburzeń poznawczych. Basińska-Starzycka i wsp. [1] przeprowadzili ERP podczas testu uwagi ciągłej CAT (Continuous Attention Test) u chorych na JP. Powiązali oni aspekt poznawczy (trafność przetwarzania informacji wzrokowej w warunkach uwagi) z biologicznym (elektrofizjologię przetwarzania tej informacji, czyli ocenę potencjałów korowych powstających podczas analizy bodźców wzrokowych). Chore z JP wykonywały dokładniejszą test, popełniając przy tym mniejszą liczbę błędów oraz miały wyższy wskaźnik trafień i niższy wskaźnik fałstartów. Ocena ERP wskazała natomiast na niższą niż w grupie kontrolnej amplitudę składowej P2 w odprowadzeniach potylicznych, jak również krótszą latencję składowej N2 w czołowym odprowadzeniu pośrodkowym. Autorzy wiążą te zależności z osobniczym dostrojeniem do hamowania reakcji zbędnych, sugerując wzmoczoną samokontrolę u dziewcząt z JP na etapie przedświadomym, związaną z odmienną percepcją bodźców wzrokowych. Obserwacje te można powiązać z nieprawidłową wzrokową oceną własnego wyglądu i związanym z tym lękiem przed przytyciem, a w konsekwencji prowadzeniu restrykcyjnej kontroli własnej masy ciała w życiu codziennym. Z kolei Bradley et al. [2] w badaniach u 20 pacjentek z diagnozą JP, obserwowali podwyższoną amplitudę P300 i wydłużoną latencję P300 ERP w trakcie wykonywanych zadań werbalnych w porównaniu z niewerbalnymi w odniesieniu do grupy kontrolnej. Rejestracja ERP po 8 miesiącach korzystnego dla chorych leczenia wykazała nadal utrzymywanie się zmian amplitud składowej P300. Autorzy uważają więc, iż wyniki te nie można tłumaczyć wyłącznie stanem odżywienia (występowaniem hipoglikemii) mającym bezpośredni wpływ na funkcjonowanie OUN. Tym samym sugerują występowanie zaburzeń procesów poznawczych u tych chorych. Dodin i Nandrin [5] przeprowadzili badania potencjałów poznawczych u 12 pacjentek z diagnozą JP. Sprawdzali oni czy badane mają problem z filtrowaniem nieistotnych bodźców podczas zadań wymagających kontrolowanego przetwarzania informacji. Do badania użyto bloków obrazów prezentujących kolejno: prosty obraz ciała; skomplikowany obraz ciała, który różnił się od poprzedniego liczbą szczegółów, np. różne kolory butów, włosów; proste białe figury geometryczne znajdujące się na czarnym tle oraz bardziej skomplikowane figury geometryczne różniące się szczegółami. Każdy blok zawierał 150 obrazków, z których 120 było standardowych, powtarzających się, a 30 rzadkich, różniących się od pozostałych. Zadaniem pacjentek było liczenie rzadkich bodźców, a ignorowanie powtarzających się. Każda prezentacja bodźca trwała 200 ms, z 1-sekundową przerwą pomiędzy kolejnym bodźcem. Wyniki badania wykazały istotne różnice pomiędzy grupą kontrolną a badaną w rozpoznawaniu skomplikowanych obrazów ciała. Wykazano, iż chore na JP mają znacznie wyższą amplitudę potencjału P300 dla częstego bodźca, zarówno dla prostych i skomplikowanych obrazów ciała,

jak i dla skomplikowanych figur geometrycznych jak i wydłużoną latencję P300 przy użyciu tych ostatnich. Wyniki te według autorów tłumaczyć można stanem zwiększonej gotowości pamięci operacyjnej do ciągłego opracowywania pojawiających się bodźców przy zaburzeniu zdolności do hamowania powtarzającej się stymulacji. Jednocześnie sam czas identyfikacji i analizy tego bodźca jest wydłużony. W życiu codziennym może to skutkować zaburzeniami procesu uczenia się tych chorych.

Podsumowanie

Istotne jest wczesne i trafne zdiagnozowanie pacjenta z JP pod względem neuropsychologicznym stosując różnego rodzaju testy i skale wykrywające zaburzenia w funkcjonowaniu poznawczym jak i ERP. Prezentowane w piśmiennictwie pojedyncze wyniki potencjałów poznawczych są niejednoznaczne. Rejestrowane są prawidłowe parametry fali P300 jak i zmiany w amplitudach z towarzyszącym wydłużeniem składowej P300. Wynika to z niestandardowych metod stymulacji potencjału P300 prezentowanych w przedstawionych pracach. Istotny problem stanowi także uzyskanie liczebnie dużych grup, ponieważ osoby z zaburzeniami odżywiania niechętnie poddają się hospitalizacji oraz nie chcą brać udziału w badaniach, gdyż nie uznają siebie za chorych, wymagających leczenia.

Wnioski

1. Nie stwierdzono znaczących zaburzeń funkcji psychicznych u chorych z jadłowstrętem psychicznym.
2. Wstąpienie zmian w składowych fali P300 wskazuje na konieczność prowadzenia dalszych badań neurofizjologicznych na liczebnie większej grupie, aby móc dokładnie określić stopień zaburzeń w funkcjonowaniu poznawczym u chorych na JP.

Podziękowania

Składamy serdeczne podziękowania dr n. med. Monice Dmitrzak-Węglarz i prof. dr hab. n. med. Andrzejowi Rajewskiemu z Katedry Psychiatrii UM Uniwersytetu Medycznego im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu za współpracę w rekrutowaniu pacjentów do badań.

Piśmiennictwo

1. **Basińska-Starzycka A., Bazyńska A.K., Bryńska A. i wsp.:** Odmienne przetwarzanie informacji wzrokowej u dziewcząt z jadłowstrętem psychicznym - badania potencjałów wywołanych podczas testu uwagi. *Psychiatr. Pol.* 2004, 38, 1063.
2. **Bradley S.J., Taylor M.J., Rovet J.F. et al.:** Assessment of brain function in adolescent anorexia nervosa before and after weight gain. *J. Clin. Exp. Neuropsychol.* 1997, 19, 20.
3. **Chudzik W., Przybyła M., Kaczorowska B. i wsp.:** Potencjał P300 w diagnostyce zaburzeń poznawczych. *Wiad. Lek.* 2004, 57, 356.
4. **Cwojdzńska A., Rybakowski F.:** Zmiany w funkcjonowaniu poznawczym u hospitalizowanych pacjentek z jadłowstrętem psychicznym. *Wiad. Psychiatr.* 2007, 10, 153.
5. **Dodin V., Nandrino J.L.:** Cognitive processing of anorexic patients in recognition tasks: an event-related potentials study. *Int. J. Eat. Disord.* 2003, 33, 299.
6. **Kaminiarczyk D., Cichy W.:** Współczesne poglądy na problematykę anorexia nervosa. *Now. Lek.* 2004, 73, 248.
7. **Komender J., Tomaszewicz-Libudzić C.:** Jadłowstręt psychiczny u dzieci. *Pediatrics* 1996, 2, 2.
8. **Nogal P., Lewiński A.:** Jadłowstręt psychiczny (anorexia nervosa). *Endokrynol. Pol.* 2008, 59, 148.
9. **Otagaki Y., Tohoda Y., Osada M. et al.:** Prolonged P300 latency in eating disorders. *Neuropsychobiology.* 1998, 37, 5.
10. **Pieters G.L., de Bruijn E.R., Maas Y. et al.:** Action monitoring and perfectionism in anorexia nervosa. *Brain Cogn.* 2007, 63, 42.
11. **Pokryszko-Dragan A., Zagrajek M.M., Słowiński K.:** Endogenne potencjały wywołane w ocenie zaburzeń poznawczych u chorych z naczyniopochodnym uszkodzeniem mózgu. *Udar Mózgu* 2007, 9, 42.
12. **Rajewski A.:** Zaburzenia odżywiania się. *Przew. Lek.* 2003, 6, 3, 110.
13. **Szelenberger W.:** Potencjały wywołane. *Elmiko, Warszawa.* 2000, 23.
14. **Śmiech A., Rabe-Jabłońska J.:** Zaburzenia funkcji poznawczych w jadłowstręcie psychicznym. *Post. Psychiatr. Neurol.* 2006, 15, 111.
15. **Talarowska-Bogusz M., Florkowski A., Gałęcki P. i wsp.:** Zastosowanie testu sortowania kart z Wisconsin (WCST) w badaniu psychologicznym osób z zaburzeniami psychicznymi. *Pol. Merk. Lek.* 2008, 25, 51.
16. **Wichniak A., Ciołkiewicz A., Walinowska E. i wsp.:** Zastosowanie badań potencjałów wywołanych związanych z wydarzeniami poznawczymi w psychiatrii. *Przegl. Lek.* 2010, 67, 732.