



PSYCHOMOTOR RETARDATION IN RECURRENT DEPRESSION AND THE RELATED FACTORS

SPOWOLNIENIE PSYCHORUCHOWE I CZYNNIKI Z NIM ZWIĄZANE W ZABURZENIU DEPRESYJNYM NAWRACAJĄCYM

Katarzyna Anna Romanowicz¹, Klaudia Kozłowska²,
Adam Wichniak¹

Correspondence to/
Adres do korespondencji:

Katarzyna Romanowicz
III Klinika Psychiatryczna
Instytut Psychiatrii i Neurologii
ul. Sobieskiego 9
00-957 Warszawa, Polska
e-mail: romanowicz.kaja@gmail.com

Submitted/Otrzymano: 25.11.2018
Accepted/Przyjęto do druku: 05.03.2019

¹3rd Department of Psychiatry, Institute of Psychiatry and Neurology, Warsaw, Poland
²Department of Biomedical Engineering, Wrocław University of Science and
Technology, Wrocław, Poland

¹III Klinika Psychiatryczna, Instytut Psychiatrii i Neurologii w Warszawie, Polska
²Katedra Inżynierii Biomedycznej, Wydział Podstawowych Problemów Techniki,
Politechnika Wroclawska, Polska

Abstract

Purpose: The article aims at presenting the current state of knowledge concerning the relationship between psychomotor retardation, balance control and modulation of bioelectric brain activity and the patient's mental state, temperament traits and selected cognitive functions in patients suffering from recurrent depressive disorder.

Views: The article contains an overview of research published between 1998 and 2018 based on PubMed, Google Scholar databases on both the main symptoms of depression with particular focus on psychomotor functions, and the relationship between motor activity and temperament traits (in particular neuroticism, trait anxiety, depressive temperament and the dominance of the BIS – Behavioral Inhibition System over the BAS – Behavioral Activation System), as well as selected cognitive functions (e.g. processing speed, attention span, operating memory and visual-spatial memory). The latter, as reported by studies both in this group of patients (recurrent depression) and in other groups (e.g. schizophrenia) may also be lowered during the remission period. The article lists simple and easily available tools that have been used for years in neurological and psychological clinical work, along with quantitative methods of data collection (QEEG, actigraphy, posturography).

Conclusions: In patients with recurrent depressive disorders, a change in motor functions is observed, manifested by a motor retardation and changes in the balance and gait dynamics, as well as changes in the quantitative assessment of bioelectric brain activity. The relationship between these biological parameters and clinical symptoms of depression and their usefulness as biomarkers of depression is currently being evaluated in an experimental study conducted by the authors.

Key words: cognitive functions, temperament, psychomotor retardation, recurrent depressive disorder.

Streszczenie

Cel: Celem pracy jest przedstawienie aktualnej wiedzy dotyczącej związku między spowolnieniem psychoruchowym, równowagą i modulacją czynności bioelektrycznej mózgu a stanem psychicznym, cechami temperamentu i wybranymi funkcjami poznawczymi u osób chorujących na zaburzenie depresyjne nawracające.

Poglądy: Artykuł zawiera przegląd badań z lat 1998–2018 pochodzących z baz danych PubMed i Google Scholar, dotyczących zarówno głównych objawów depresji, ze szczególnym uwzględnieniem funkcji psychomotorycznych, jak i związku aktywności ruchowej z cechami temperamentu [szczególnie neurotycznością, lękiem jako cechą, temperamentem depresyjnym oraz przewagą systemu hamowania BIS (*Behavioral Inhibition System*) nad systemem pobudzenia BAS (*Behavioral Activation System*)] i wybranymi funkcjami poznawczymi (m.in. prędkość przetwarzania, uwaga, pamięć operacyjna i pamięć wzrokowo-przestrzenna). Te ostatnie, jak potwierdzają badania w tej grupie (depresja nawracająca) i w innych grupach (np. schizofrenia) pacjentów, mogą być obniżone także w okresie remisji. W pracy przedstawiono proste i zarazem dostępne narzędzia od lat wykorzystywane w pracy klinicznej neuropsychologów i psychologów oraz ilościowe metody zbierania danych (qEEG, aktygrafia, posturografia).

Wnioski: U chorych na nawracające zaburzenia depresyjne obserwuje się zmiany funkcji psychomotorycznych objawiające się m.in. spowolnieniem oraz zmianami w kontroli równowagi i dynamiki chodu, jak również zmiany w ilościowej ocenie czynności bioelektrycznej mózgu. Związek tych parametrów biologicznych z objawami klinicznymi depresji i ich przydatność jako biomarkerów depresji jest aktualnie oceniana w prowadzonym przez autorów badaniu eksperymentalnym.

Słowa kluczowe: funkcje poznawcze, temperament, spowolnienie psychoruchowe, zaburzenie depresji nawracające.

INTRODUCTION

Depression is a mental disorder that continues to present many challenges to researchers and clinicians alike. It is also a significant social problem, as each year around 350 million people around the world suffer from the symptoms of this disorder [1, 2]. Although the key symptoms of depression are lowered mood, reduced energy levels and anhedonia, psychomotor disturbances are also an integral part of the illness. Reduced efficiency of cognitive function, distorted circadian rhythm and various somatic symptoms are other sources of suffering in case of this disorder.

Among depressive disorders, the groups that need particularly close assessment are the recurring depressive disorders (F33), which are affective disorders with the depressive episodes of varied severity, separated by the periods of remission [3]. In some people, residual symptoms such as sleep disorder or slowing down may continue after the acute phase is resolved [4]. These may be caused by a decrease in dopaminergic transmission in the extrapyramidal system, which is responsible for motor control, motor drive, but also for motivation, wakefulness and cognitive processes (attention, memory, thinking, problem solving and executive functions) regulated by the prefrontal cortex and the limbic system of the brain [5, 6].

Depression is undoubtedly associated with the lack of physical and mental well-being. Due to delayed response to pharmacological treatment, comorbidity with somatic diseases and the unsatisfactory percentage of improvement and remission under the influence of pharmacotherapy and psychotherapy, it is important to look for objective, quantitative biological indicators which would allow for objectifying diagnostics, on the one hand and, on the other, could be a starting point of evaluating new therapeutic methods. The evaluation of the slowing down, balance and bioelectric activity of the brain with the use of objective measurements could become such an indicator [7, 8].

The aim of the article is to present the state of our knowledge on the relationship between psychomotor retardation, brain balance and modulation of bioelectrical activity, and mental state, temperamental traits and selected cognitive functions in people suffering from recurrent depressive disorder. The article contains a review

WPROWADZENIE

Depresja jest zaburzeniem psychicznym, które nadal stanowi wyzwanie dla badaczy i klinicystów. Jest też istotnym problemem społecznym, gdyż co roku około 350 mln osób na całym świecie prezentuje jego symptomy [1, 2]. Mimo że kluczowymi objawami depresji są obniżenie nastroju, zmniejszenie energii i utrata odczuwania przyjemności, integralną część choroby stanowią również zaburzenia psychomotoryczne. Wraz z obniżeniem sprawności funkcji poznawczych, zaburzeniami rytmu okołodobowego snu oraz różnymi objawami somatycznymi stanowią zespół objawów będących źródłem cierpienia pacjentów.

W grupie zaburzeń depresyjnych jednostką, która wymaga szczególnej oceny, są zaburzenia depresyjne nawracające (F33). To grupa zaburzeń afektywnych, w której występują zespoły depresyjne o różnym nasileniu, oddzielone okresami zdrowia (remisji) [3]. U części osób po ustąpieniu ostrej fazy epizodu depresyjnego mogą nadal utrzymywać się objawy resztkowe (rezydualne), np. zaburzenia snu lub objawy spowolnienia [4]. Mogą być one spowodowane obniżeniem transmisji dopaminergicznej w układzie pozapiramidowym, który jest odpowiedzialny za kontrolę motoryczną, napęd ruchowy, ale także motywację, czuwanie i procesy poznawcze (uwaga, pamięć, myślenie, rozwiązywanie problemów oraz funkcje wykonawcze) regulowane przez korę przedczołową i układ limbiczny mózgu [5, 6].

Depresja niewątpliwie łączy się z brakiem dobrostanu fizycznego i psychicznego. Ze względu na opóźnioną reakcję na leczenie farmakologiczne, współchorobowość z chorobami somatycznymi oraz niezadowolający odsetek popraw i remisji, zarówno pod wpływem farmakoterapii, jak i psychoterapii, ważne jest poszukiwanie obiektywnych, ilościowych wskaźników biologicznych, które pozwolą z jednej strony zobiektywizować diagnostykę, z drugiej zaś mogą stanowić punkt wyjścia do oceny nowych metod terapeutycznych. Takim wskaźnikiem może stać się ocena spowolnienia, kontroli równowagi i czynności bioelektrycznej mózgu przy użyciu obiektywnych pomiarów [7, 8].

Celem pracy jest przedstawienie aktualnej wiedzy dotyczącej związku między spowolnieniem psychoruchowym, równowagą i modulacją czynności bioelektrycznej mózgu a stanem psychicznym, cechami temperamentu i wybranymi funkcjami poznawczymi u osób chorujących na zaburzenie depresyjne nawracające. Artykuł zawie-

of research conducted in 1998–2018 based on the PubMed database and Google Scholar regarding both the main symptoms of depression, psychomotor deceleration and selected cognitive functions.

PSYCHOMOTOR RETARDATION – DEFINITION AND EVALUATION METHODS

Psychomotorics refers to the theory and methods of movement psychology, describing the relationship between perception, movement, experience, learning and acting. Mental processes, such as emotionality or focusing attention along with individual personality traits affect the spontaneity of movement and the way of moving. Thus, psychomotorics deals with the interaction between perception, cognitive processes, emotions, psyche and movement and their significance in the development of individual competences in the psychosocial context [9].

Currently, the main method of assessing the psychomotor retardation is for the psychiatrist to observe the patient's behavior, although it may be additionally assessed by psychologists by means of psychological tests or clinical trials that examine cognitive functions (in particular response times, speed of stimulus processing associated with speech or small motor skills). However, these methods are very sensitive to doctor-patient cooperation and the patient's motivation. Measuring psychomotor drive with the devices that measure the speed of movement or balance can be an objective tool which might be also more sensitive to changes [10].

The quantitative methods for assessing psychomotor retardation include the analysis of the so-called high motor activity related to the movements of the entire body. Actimetry is the measure most frequently used in its assessment, registering the number and range of the movements. It also includes gait analysis based on the time-space values of the gait (e.g. step times). The gait tests confirm that people suffering from depression experience some motor dysfunctions. Compared to healthy subjects, these patients' movements are slower while changes in the gait dynamics is related to the severity of the disease [11, 12]. In addition to the motor aspects already mentioned, some disturbances in balance control may also occur in affective disorders. Despite the fact that the balance organ is involved in movement, research so far has paid little attention to the issue of quantitative assessment of balance control in mental illness, and the few existing studies mostly concerned gait analysis in schizophrenia. Also, no detailed studies have been carried out regarding the effect of treatment on the control of balance [13–16].

ra przegląd badań z lat 1998–2018 pochodzących z danych PubMed i Google Scholar, dotyczących zarówno głównych objawów depresji, jak i spowolnienia psychomotorycznego czy wybranych funkcji poznawczych.

SPOWOLNIENIE PSYCHOMOTORYCZNE – DEFINICJA I METODY OCENY

Psychomotoryka jest dziedziną zajmującą się teorią i metodami psychologii ruchu. Opisuje zależność pomiędzy percepcją, ruchem, przeżywaniem, uczeniem się a działaniem. Takie procesy umysłowe, jak emocjonalność czy koncentracja uwagi, oraz indywidualne cechy osobowości wpływają na spontaniczność ruchów oraz sposób poruszania się. Tak więc psychomotoryka zajmuje się wzajemnym oddziaływaniem na siebie percepcji, procesów poznawczych, emocji, psychiki i ruchu oraz określaniem ich znaczenia dla rozwoju kompetencji działania jednostki w kontekście psychospołecznym [9].

Obecnie dla lekarza psychiatry głównym sposobem oceny spowolnienia psychoruchowego jest obserwacja zachowania pacjenta. Psycholog może dodatkowo ocenić spowolnienie psychoruchowe za pomocą testów psychologicznych lub prób klinicznych badających funkcje poznawcze (w szczególności czasy reakcji, prędkość przetwarzania bodźca związanego z mową lub motoryką małą). Są to jednak metody bardzo wrażliwe na współpracę z pacjentem i jego motywację. Pomiar napędu psychoruchowego za pomocą aparatów mierzących prędkość poruszania się czy równowagę może być narzędziem nie tylko obiektywnym, lecz także bardziej czułym na zmiany [10].

Do ilościowych metod oceny spowolnienia psychomotorycznego można zaliczyć analizę tzw. dużej aktywności motorycznej związanej z ruchami całego ciała. Do jej analizy najczęściej wykorzystuje się aktymetrię rejestrującą liczbę i zakres ruchów oraz analizę chodu opartą na wartościach czasowo-przestrzennych chodu (np. czasy kroków). Przeprowadzone do tej pory badania chodu potwierdzają, że u osób cierpiących na depresję występują pewne dysfunkcje motoryczne. W porównaniu z osobami zdrowymi pacjenci poruszali się wolniej, a zmiana dynamiki ich chodu była związana ze stopniem nasilenia choroby [11, 12]. Poza wspomnianymi aspektami motorycznymi w chorobach afektywnych mogą występować również zaburzenia kontroli równowagi. Mimo tego, że narząd równowagi bierze udział w poruszaniu się, w badaniach naukowych poświęcono niewiele uwagi zagadnieniu ilościowej oceny kontroli równowagi w chorobach psychicznych, a nieliczne prace dotyczyły głównie analizy chodu w schizofrenii. Podobnie jak w przypadku badań chodu nie przeprowadzono dokładnych analiz dotyczących wpływu leczenia na kontrolę równowagi [13–16].

PSYCHOMOTORICS AND COGNITIVE FUNCTIONS, AFFECT AND INDIVIDUAL VARIATIONS.

Psychomotor drive is understood as the inherent pace of mental and motor processes. It is part of the person's temperament and is identified with complex activity and spontaneity [17]. Psychomotor retardation is manifested by the slowing down of speech, i.e. the manner of speaking, number of words used and slower tempo of speech, and also the time needed to respond or to begin speaking. It also features reduced mobility, including speed, continuity and number of movements or facial expressions. Whereas in practice the slowing down of speech cannot be separated from thinking disorders, i.e. slowing down of the thinking process, the assessment of individual's mobility is possible on the basis of careful observation. The dysfunction occurs not only in depression but also in schizophrenia with predominantly negative symptoms or in dementia. It can cause a visible retardation of physical and emotional responses, including speech and feelings [18, 19]. The interactions between the concepts described here are illustrated in Figure I.

Cognitive functions are the mental activities that help people get orientated in their environment but also to acquire information about themselves, analyze situations, reach conclusions, make right decisions and take actions. They include perceptual processes (impressions, perceptions), attention, learning, memory, thought and linguistic processes (speech and language) [20]. Cognitive functions and in particular executive functions (regulating the planning and initiation of movement, thinking processes, problem solving) and the speed of information processing, fluency of speech, operating memory and visuospatial functions are weakened in depression and can be closely related to psychomotor retardation. In people who are genetically predisposed to depression, some cognitive functions might even deteriorate in the period preceding depression [21]. Research demonstrates that age-related deterioration in cognitive functions is more distinct in people who suffer from depression [22, 23]. This may indicate that suffering from depression carries the risk of developing dementia later in life.

Affect is the expression of emotions as observed by another person, which is not always in keeping with the descriptions of emotions given by patients in an interview. In depressed patients affect is usually weak or labile, it is also rarely maladaptive.

The hypothesis of the affect-motor behavior-cognitive functions [24, 25] triad assumes the existence of a close relationship between the regulation of mood, motor function and cognitive processes. According to this hypo-

PSYCHOMOTORYKA A FUNKCJE POZNAWCZE, AFEKT I RÓŻNICE INDYWIDUALNE

Napęd psychoruchowy jest rozumiany jako wyjściowe tempo procesów psychicznych i ruchowych danej osoby. Składa się na jej temperament i jest utożsamiane z aktywnością złożoną i spontanicznością [17]. Zmniejszenie napędu psychoruchowego (*psychomotor retardation*) przejawia się przez spowolnienie mowy (m.in. sposób wypowiedzania się, liczba słów i tempo oraz czas potrzebny na reakcję i rozpoczęcie wypowiedzi) oraz zmniejszenie ruchliwości (w tym szybkości, płynności i liczby ruchów czy ekspresji mimicznej). O ile spowolnienie mowy w praktyce nie może być oddzielone od zaburzeń myślenia, czyli spowolnienia toku myślenia, o tyle ocena ruchliwości jest możliwa na podstawie uważnej obserwacji osoby badanej. Opisana dysfunkcja występuje zresztą nie tylko w depresji, lecz także w schizofrenii z przewagą objawów negatywnych czy w otępieniach. Może powodować widoczne spowolnienie fizycznych i emocjonalnych reakcji, w tym mowy i uczuć [18, 19]. Interakcje między opisanymi wyżej pojęciami obrazuje rycina I.

Funkcjami poznawczymi nazywamy te czynności psychiczne, które służą człowiekowi do orientowania się w otoczeniu, zdobycia informacji o sobie samym oraz o swoim organizmie, do analizowania sytuacji, formułowania wniosków, podejmowania właściwych decyzji i działań. Obejmują one procesy percepcyjne (wrażenia, spostrzeżenia), uwagę, uczenie się, procesy pamięciowe, myślowe oraz językowe (mowę i język) [20]. Funkcje poznawcze, w szczególności funkcje wykonawcze (regulujące planowanie i inicjowanie ruchu, przebieg myślenia, rozwiązywanie problemów), szybkość przetwarzania informacji, płynność mowy, pamięć operacyjna oraz funkcje wzrokowo-przestrzenne, są osłabione w depresji i są tymi funkcjami, które mogą mieć ścisły związek ze spowolnieniem psychomotorycznym. Pewne funkcje poznawcze mogą być nawet osłabione w okresie poprzedzającym wystąpienie depresji oraz u osób z genetycznie zwiększoną predyspozycją do zachorowania na depresję [21]. Dostępne są badania, które wskazują, że obniżenie sprawności funkcji poznawczych wraz z wiekiem jest bardziej wyraźne w przypadku chorowania na depresję [22, 23]. Może to przemawiać za tym, że zachorowanie na depresję niesie ze sobą ryzyko rozwoju otępienia w późniejszym wieku.

Afekt jest ekspresją emocji obserwowaną przez badającego. Ekspresja nie zawsze współgra z opisem emocji podawanym w wywiadzie przez pacjenta. W depresji najczęściej obserwuje się afekt osłabiony lub labilny, rzadko afekt niedostosowany.

Hipoteza triady afekt-motoryka-funkcje poznawcze [24, 25] zakłada ścisły związek między regulacją nastroju, funkcji motorycznych i procesów poznawczych. Zgodnie z tą hipotezą dokładna ocena funkcji motorycz-

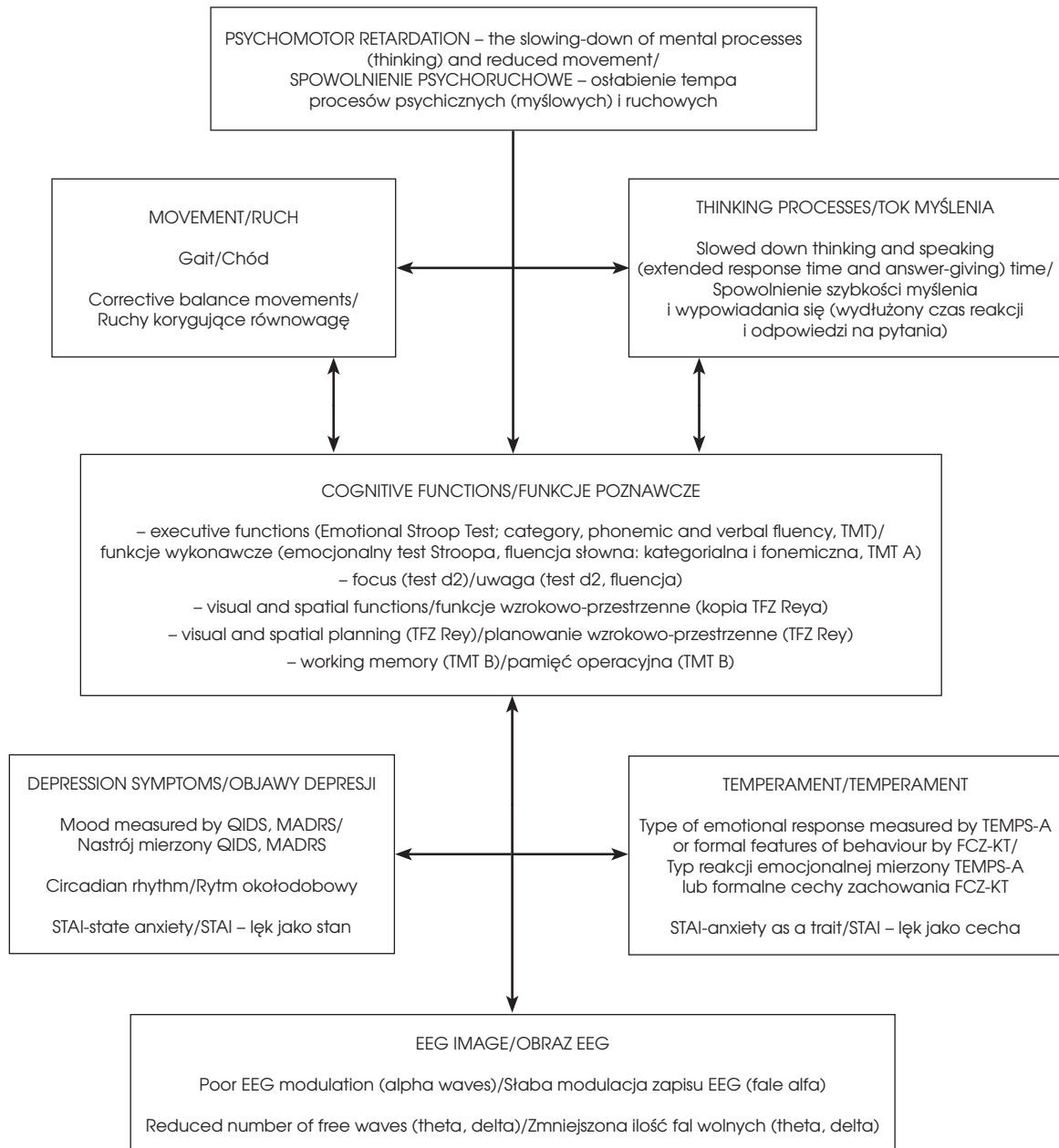


Figure 1. The scheme of understanding psychomotor retardation and its interactions
Rycina 1. Schemat rozumienia spowolnienia psychoruchowego i jego interakcji

thesis a thorough evaluation of motor functions should be able to provide information, which has been so far only reached on the basis of the time and work consuming examination of the patient' mental state and cognitive functions, which can additionally carry the error of subjectivity. Also, during the examination, the assessment of motor behavior is limited to the evaluation of the tempo of speech, voice modulation and mimic response. A psychiatrist would very rarely assess the patient's movement on a regular basis or request that a patient performs

nych powinna dostarczać informacji, które są obecnie oceniane na podstawie czasochłonnego i pracochłonnego badania stanu psychicznego i funkcji poznawczych, które dodatkowo mogą być obciążone błędem subiektywności oceny. Ponadto ocena motoryki podczas badania ogranicza się najczęściej tylko do oceny tempa wypowiedzi, modulacji głosu, reakcji mimicznych. Rzadko kiedy lekarz psychiatra regularnie ocenia to, jak pacjent się porusza lub prosi go o wykonanie podczas badania czynności codziennych niezależnych od funkcji werbalnych. Hipoteza

any of the daily tasks independent of verbal functions during examination. The hypothesis of the existence of the affect-motor behavior-cognitive functions triad, although consistent with the current research trends in psychiatry towards the search for objective measurable markers of mental disorders, has not been yet fully empirically verified, which means there is a need for further research.

Psychomotor drive is also a component of temperament whose features can be assessed using validated psychological scales. Attempts to assess temperament, to provide an explanation for individual variations in human behavior on the basis of physiological mechanisms, were already made in antiquity (Hippocrates-Galen). Today, temperament is defined as a set of genetically determined inherited personality traits or the type of emotional response or behavioral style [26]. Temperament can be defined through:

- distinctive attributes of behavior,
- stability through life and cross-situational consistency,
- biological basis,
- formal features of behavior.

The relationship between temperament and affective illnesses was postulated by researchers such as Kretschmer who noticed a link between cyclothymic temper and manic-depressive disorder. Tallenbach, on the other hand, concluded that there was a type of a person who showed a tendency to respond with a lowered mood to unfavorable situations, and he linked this type of behavior with melancholic temperament. On Eysenck's or Cloninger's model, it was the dimension of neuroticism – emotional instability and avoiding harm which they found related to the risk of depression; the relationship between the two was demonstrated in cross-sectional study on clinical population. Kendler, who in 1993 conducted a study which involved 680 pairs of twins, confirmed an essential influence of the genetic factor in depression but he also found that one of the significant prognostics was neurotic temperament [5].

Observation and questionnaire study are the most popular methods of assessing temperament. One of the questionnaires is the Temperament and Character Inventory. Research conducted in the Faculty of Psychiatry in Poznań demonstrated that people who suffered from bipolar disorder displayed lower level of characteristics related to endurance while patients with recurring depressive disorders scored lower in the dimension of novelty seeking and extroversion. One of the relatively new tools for the assessment of the "fundamental states" is the Temperament Evaluation of Memphis, Piza and San Diego created by Akiskal *et al.*, which allows for identifying the dominant temperaments in a person (e.g. cyclothymic, depressive etc.) [27].

Also of interest is Gray's concept of Behavioral Inhibition System (BIS) and Behavioral Activation System

istnienia triady afekt–motoryka–funkcje poznawcze wpisuje się także w aktualne kierunki badań w psychiatrii, tj. poszukiwania obiektywnych, mierzalnych markerów zaburzeń psychicznych. Nie została ona jednak empirycznie w pełni zweryfikowana. Potrzeba zatem badań, które mogą przyczynić się do potwierdzenia tego założenia.

Napęd psychoruchowy jest również składową temperamentu, którego cechy mogą być oceniane za pomocą zwalidowanych skal psychologicznych. Próby oceny temperamentu, w tym wyjaśnienia indywidualnych różnic w zachowaniu człowieka na podłożu mechanizmów fizjologicznych, podjęto już w starożytności (Hipokrates, Galen). Obecnie temperament jest definiowany jako zespół dziedziczonych cech osobowości zdeterminowanych genetycznie lub typ reakcji emocjonalnej czy styl zachowania [26]. Temperament może być określany przez:

- cechy zachowania, pod względem których ludzie różnią się od siebie,
- stałość w ciągu życia i spójność międzysytuacyjną,
- podłoże biologiczne,
- formalne cechy zachowania.

Związek temperamentu i chorób afektywnych był postulowany m.in. przez Kretschmera. Zauważył on związek między temperamentem cyklotymicznym a zapadalnością na zaburzenie maniako-depresyjne. Tallenbach stwierdził, że istnieje typ ludzi, którzy wykazują tendencję do reagowania obniżonym nastrojem na niekorzystne sytuacje, i powiązał ten stały typ zachowania z typem melancholicznym temperamentu. W modelu Eysencka czy Cloningera to wymiar neurotyczności – niestałości emocjonalnej czy unikania urazów – został opisany jako związany z ryzykiem wystąpienia depresji. Związek tych ostatnich został zresztą wykazany w badaniach przekrojowych w populacji klinicznej. Badania Kendlera (1993) oceniające 680 par bliźniąt potwierdziły istotny wpływ czynnika genetycznego na ryzyko zachorowania na depresję, choć jednym z istotniejszych prognostyków zachorowania był też temperament charakteryzujący się neurotyzmem [5].

Najbardziej popularną metodą badania temperamentu jest obserwacja i badania kwestionariuszowe. Jednym z kwestionariuszy jest Inwentarz Temperamentu i Charakteru (*Temperament and Character Inventory*). Badania przeprowadzone w Katedrze Psychiatrii w Poznaniu wykazały, że osoby chorujące na chorobę afektywną dwubiegunową mają niższy poziom cechy związanej z wytrzymałością, a chorzy na zaburzenia depresyjne nawracające uzyskiwali niższe wyniki w wymiarze zapotrzebowania na stymulację (*novelty seeking*) i ekstrawersji. Relatywnie nowym narzędziem do oceny tzw. stanów fundamentalnych jest stworzony przez grupę Akiskala i wsp. Kwestionariusz TEMPS-A (*Temperament Evaluation of Memphis, Piza and San Diego*) pozwalający ocenić, który z temperamentów dominujących przeważa u danej osoby (np. cyklotymiczny, depresyjny) [27].

(BAS) [28], which explains anxiety, so often present in depression, not as conditioned (which is the basic assumption of behavioral therapy) but rather as the innate system that controls behavior of the body in the face of a potential threat. Anxiety and behavioral inhibition are closely related and there is growing support for the conclusion that anxiety is caused by the dysfunction of the behavioral inhibition system [29]. BIS is an aversive motivational system regulated by the central cholinergic system - the pathways of the parasympathetic system coming out of the brainstem. The system is a mechanism controlling anxiety levels. Its high sensitivity has been linked with depressive symptoms (or mood disorders/affective disorders). The tools used to measure the intensity of BIS and BAS traits are characterized by good accuracy and reliability. The scales were used in the assessment of the group of over 700 people and demonstrated a negative correlation with the drive subscale and the search for pleasure. The BIS score also correlates significantly with the scales that examine anxiety [30-32].

SELECTED TOOLS USED IN THE ASSESSMENT OF PSYCHOMOTOR RETARDATION AND THE RELATED FACTORS

With all these theoretical assumptions in mind, it seems that a qualitative study of psychomotor retardation and selected cognitive functions, including the evaluation of gait, balance control and bioelectric activity of the brain is advisable.

Gait is examined through walking along the straight line of a pre-defined distance of, for example, 50 meters. The measurement is recorded by the accelerometer sensor placed on the patient's back at the level of the 4th lumbar vertebra. The examination of balance may consist in a two-time measurement over a period of two minutes. The sensor measures the deflection of the feet pressure center on the foundation of the body posture (balance on the posturographic platform). The first measurement is made with the eyes open, the other with closed. The assessment of bioelectric activity of the brain is made by EEG. Scientific protocols include quantitative EEG analyses in addition to routine visual evaluation, using, for example, Fourier transform, which allows for the determination of spectral density, i.e. the EEG signal spectrum or wavelet transform allowing for accurate EEG analysis in the frequency domain. Increasing the number of EEG electrodes from 21 to 32, 64, 128 and even 256 enables the precise mapping of the brain's bioelectric activity. Psychomotor retardation is often accompa-

Interesująca wydaje się także koncepcja behawioralnego systemu hamowania (BIS) i pobudzenia (BAS) Graya [28], która wyjaśnia lęk – tak często obecny w depresji – nie jako pochodzący z warunkowania (co jest podstawowym założeniem w terapii behawioralnej), ale raczej z działania wrodzonego systemu, który kontroluje zachowanie organizmu w obliczu potencjalnego zagrożenia. Lęk i hamowanie behawioralne są zjawiskami blisko spokrewnionymi i coraz większe poparcie znajduje stwierdzenie, iż lęk jest powodowany przez dysfunkcję behawioralnego systemu hamowania [29]. System BIS jest systemem awersyjnej motywacji regulowanym przez ośrodkowy system cholinergiczny – drogi układu przywspółczulnego wychodzące z pnia mózgu. System ten stanowi mechanizm kontrolujący poziom niepokoju i jego wysoka wrażliwość jest łączona z objawami depresyjnymi (lub zaburzeniami nastroju/afektywnymi). Narzędzia służące do pomiaru natężenia cech BIS i BAS charakteryzują się dobrą trafnością i rzetelnością. Skale te zastosowano do oceny grupy ponad 700 osób i wykazano m.in. ujemną korelację z podskala napędu oraz z poszukiwaniem przyjemności. Wynik skali BIS koreluje również istotnie z wynikami skal oceniających niepokój [30-32].

WYBRANE NARZĘDZIA WYKORZYSTYWANE W OCENIE SPOWOLNIENIA PSYCHORUCHOWEGO I CZYNNIKÓW Z NIM ZWIĄZANYCH

Biorąc pod uwagę powyższe założenia, wydaje się, że celowe jest prowadzenie badań dotyczących ilościowej oceny spowolnienia psychoruchowego i wybranych funkcji poznawczych. Ilościową ocenę spowolnienia psychoruchowego można wykonać za pomocą badania chodu i równowagi oraz poprzez ocenę czynności bioelektrycznej mózgu.

Przykładowe badanie chodu polega na pokonaniu założonego dystansu (np. 50 m po linii prostej). Pomiar jest rejestrowany przez czujnik akcelerometryczny założony na plecach na wysokości czwartego kręgu lędźwiowego. Badanie równowagi może polegać na dwukrotnym pomiarze przez 2 minuty wychyleń środka nacisku stóp na podłoże postawy ciała (balans na platformie posturograficznej). Pierwszy pomiar wykonywany jest, gdy badany ma otwarte, a drugi, gdy ma zamknięte oczy. Ocena bioelektrycznej czynności mózgu jest dokonywana na podstawie badania EEG. W protokołach naukowych poza rutynową oceną wzrokową wykonuje się także analizy ilościowe EEG z użyciem np. transformacji Fouriera, umożliwiającej wyznaczenie gęstości widmowej mocy, czyli widma sygnału EEG, lub transformacji falkowej umożliwiającej dokładną analizę EEG w dziedzinie częstotliwości. Rozszerzenie liczby elektrod EEG z 21 do 32, 64, 128, a nawet 256 umożliwia natomiast dokładne ma-

Table 1. The methods of examining the selected areas of cognitive functions which are disturbed in depression
Tabela 1. Przykładowe metody badania wybranych obszarów funkcji poznawczych zaburzonych w depresji

Cognitive function/Funkcja poznawcza	Tool/Narzędzie
Psychomotor drive/Napęd psychomotoryczny	TMT (Trail Making Test) – Part A/TMT (<i>Trail Making Test</i>) – część A
Categorical and phonemic fluency/ Płynność mowy (fluencja) kategorialna i fonemiczna	Recalling words from a selected category (e.g. animals, fruits, vegetables) and those starting with a chosen letter (e.g. K or S)/ Przywoływanie słów z wybranej kategorii (np. zwierzęta, owoce, warzywa) i na wybraną literę (np. K lub S)
Executive functions – planning and organizing visual-spatial material, visual learning and visual memory/ Funkcje wykonawcze – planowanie i organizowanie materiału wzrokowo-przestrzennego, uczenie wzrokowe i pamięć wzrokowa	The Rey-Osterrieth complex figure test (ROCF)/ Test Figury Złożonej Reya-Osterrietha (TFZ)
Executive functions – proactive and retroactive inhibition/ Funkcje wykonawcze – hamowanie pro- i retroaktywne	Emotional Stroop test – examining the response time to neutral and emotional stimuli/ Emocjonalny Test Stroopa – czasy reakcji na bodźce neutralne i emocjonalne
Concentration and maintaining focus/ Koncentracja i utrzymanie uwagi ciągłej	The d2 test/Test d2
Attention switching/Przerzutność uwagi	TMT (Trail Making Test) – Part B/TMT (<i>Trail Making Test</i>) – część B

nied by a higher number and amplitude of free waves (theta) in EEG.

Table 1 [33] presents the methods most commonly used in the clinical practice in the diagnostics of the selected cognitive functions.

The results of the assessment of cognitive functions should always be interpreted in conjunction with the examination of the patient's mental condition (mood) and individual variations in temperament, behavioral inhibition or arousal system and anxiety as a trait. Table 2 presents the methods of evaluating the selected psychological individual variations [27-33, 37] and measurement of the severity of depressive symptoms and anxiety [34-38].

The evaluation of the patient's mental state in recurring depressive disorders may be carried out with self-reporting questionnaires and observation forms. It is also advisable to consider the assessment of anxiety as frequently occurring in the course of depression.

DISCUSSION

People who suffer from recurring depressive disorder differ in their temperaments, inhibition and arousal functions or anxiety as a trait. This variability has to be considered in the diagnostic and treatment process. Validated questionnaires and clinical scales as well as biological parameters include the measurement of activity, gait dynamics and regulation of balance. Additionally, all these functions change throughout the course of the illness so they should be examined not only during the depressive disorder but also in remission. They should be then referred to the measurements carried out among the healthy population.

powanie czynności bioelektrycznej mózgu. Spowolnieniu psychoruchowemu często towarzyszy zwiększona liczba i amplituda fal wolnych w EEG (fal theta).

Metodami wykorzystywanymi do diagnostyki wybranych obszarów funkcji poznawczych w pracy klinicznej są najczęściej metody opisane w tabeli 1 [33].

Wyniki oceny opisanych funkcji poznawczych należy interpretować w powiązaniu z oceną stanu psychicznego (nastroju) oraz z uwzględnieniem różnic indywidualnych temperamentu, behawioralnego systemu hamowania i pobudzenia oraz lęku jako cechy. W tabeli 2 przedstawiono metody oceny wybranych psychologicznych różnic indywidualnych [27-33, 37] oraz pomiaru nasilenia objawów depresji i lęku [34-38].

Do oceny stanu psychicznego w zaburzeniach depresyjnych nawracających mogą służyć zarówno kwestionariusze do samoopisu, jak i do obserwacji zachowań pacjenta. Z racji częstego występowania w depresji lęku warto wziąć pod uwagę również jego ocenę.

DYSKUSJA

Chorzy na zaburzenie depresyjne nawracające istotnie różnią się między sobą pod względem temperamentu, funkcji hamowania i pobudzenia emocjonalnego i nasilenia lęku jako cechy. Zmienność ta musi być uwzględniana w procesie diagnozowania i leczenia. Uzasadnione jest stosowanie w tym celu zwalidowanych kwestionariuszy i skal klinicznych oraz ocena parametrów biologicznych, w tym tak prostych, jak pomiar aktywności ruchowej, dynamiki chodu i regulacji równowagi. Dodatkowo wszystkie wymienione funkcje są modyfikowane przez przebieg choroby. Ocena powinna być zatem dokonywana nie tylko w czasie trwania epizodu depresyjnego, lecz także w okresie remisji i odnieszona do pomiarów wykonanych u osób zdrowych.

Table 2. The selected methods of examining individual psychological differences and evaluation of the severity of the symptoms of depression and anxiety**Tabela 2.** Wybrane metody badania psychologicznych różnic indywidualnych i ocena nasilenia objawów depresji i lęku

Individual psychological differences/ Psychologiczne różnice indywidualne	Tool/ Narzędzie	Description/Opis
Temperament/ Temperament	<p>TEMPS-A</p> <p>FCZ-KT</p>	<p>110 questions (Y for yes or N for no)/110 pytań (T – tak, N – nie) Interpretation of results/interpretacja wyniku: – depressive temperament: questions from 1 to 21 (21 points)/ temperament depresyjny; pytania od 1 do 21 (21 punktów) – cyclothymic temperament: questions from 22 to 42 (21 points)/ temperament cyklotymiczny; pytania od 22 do 42 (21 punktów) – hyperthymic temperament: questions from 43 to 63 (21 points)/ temperament hipertymiczny; pytania od 43 do 63 (21 punktów) – irritable temperament: questions from 64 to 84 (21 points in the version for women, 20 in the version for men)/ temperament drażliwy; pytania od 64 do 84 (21 punktów w wersji dla kobiet, 20 w wersji dla mężczyzn) – anxious temperament: questions from 85 to 110 (26 points)/ temperament lękowy; pytania od 85 do 110 (26 punktów) Points for each temperament are calculated by dividing the sum of points scored in the given subscale by the number of questions in that scale./ Obliczanie punktów dla każdego temperamentu odbywa się poprzez dzielenie sumy punktów uzyskanych w danej podskali przez liczbę pytań w niej zawartych.</p> <p>100 questions (Likert scale 1-4)/100 pytań (skala Likerta 1–4) Interpretation of results/interpretacja wyniku: Scales/skale: – Liveliness/Żwawość – Perseverance/Perseweratywność – Rhythmicity/Rytmiczność – Sensory sensitivity/Wrażliwość sensoryczna – Endurance/Wytrzymałość – Emotional reactivity/Reaktywność emocjonalna – Activity/Aktywność A person examined can score from 15 to 60 points, with the exception of Rhythmicity where it is possible to score from 10 to 40 points./ We wszystkich skalach osoba badana może uzyskać od 15 do 60 punktów, poza Rytmiczności, w której możliwe jest osiągnięcie od 10 do 40 punktów. The raw scores should be recalculated to stem scores./ Wynik surowy należy przeliczyć na staniny.</p>
Behavioral inhibition system/ Behawioralny system hamowania	BIS-BAS Scale	<p>24 questions (Likert scale 1-4)/24 pytania (skala Likerta 1–4) Interpretation of results: positions for the scales/interpretacja wyniku – pozycje dla skal: – BAS activity/BAS Działanie – BAS seeking pleasure/BAS Poszukiwanie przyjemności – BAS sensitivity/BAS Wrażliwość na nagrodę – BIS/BIS</p>
Anxiety trail/ Cecha lęku	STAI-X2	<p>20 questions – 20-80 points/20 pytań – 20–80 pkt Interpretation of scores: based on converting raw scores to sten scores./ interpretacja wyniku na podstawie przeliczenia wyniku surowego na steny.</p>
Mental state/ Stan psychiczny	Tool/ Narzędzie	Description/Opis
Depression – self-description/ Depresja – samoopis	QIDS-SR	<p>16 questions/16 pytań Interpretation of the result/interpretacja wyniku: – 1-5 – no depression/1–5 – brak depresji – 6-10 – mild depression/6–10 – łagodna depresja – 11-15 – moderate depression/11–15 – umiarkowana depresja – 16-20 – heavy depression/16–20 – ciężka depresja – 21-27 – severe depression/21–27 – bardzo ciężka depresja</p>
Depression – self-description/ Depresja – samoopis	BDI-2	<p>21 questions/21 pytań Interpretation of the result/interpretacja wyniku: – 0-11 no depression/0–11 – brak depresji – 12-19 mild depression/12–19 – łagodna depresja – 20-25 moderate depression/20–25 – umiarkowana depresja – 26-63 ciężka/26–63 – ciężka depresja</p>

Table 2. Cont.
Tabela 2. Cd.

Mental state/ Stan psychiczny	Tool/ Narzędzie	Description/Opis
Depression – observation/ Depresja – obserwacja	HDRS	17 or 21 questions/17 lub 21 pytań Interpretation of the result/Interpretacja wyniku: – 0-7 – no disorder/0-7 – brak zaburzenia – 8-12 – mild/8-12 – łagodna depresja – 13-17 – moderate/13-17 – umiarkowana depresja – 18-29 – heavy/18-29 – ciężka depresja – 30-52 – severe/30-52 – bardzo ciężka depresja
Depression – observation/ Depresja – obserwacja	MADRS	10 questions/10 pytań Interpretation of the result/interpretacja wyniku: – 0-11 – no depression/0-11 – brak depresji – 12-19 – mild depression/12-19 – łagodna depresja – 20-28 – moderate depression/20-28 – umiarkowana depresja – 29-43 – heavy depression/29-43 – ciężka depresja – 44-60 – severe depression/44-60 – bardzo ciężka depresja
Anxiety as trait/Lęk jako stan	STAI-X1	20 questions (Likert Scale 1-4)/20 pytań (skala Likerta 1-4) Interpretation of the result: based on converting raw scores to sten scores./ interpretacja wyniku na podstawie przeliczenia wyniku surowego na steny.

TEMPS-A – Temperament Evaluation of Memphis Piza and San Diego Autoquestionnaire, FCZ-KT – Formalne Cechy Zachowania – Kwestionariusz Temperamentu, BIS-BAS – Behavioral Inhibition System – Behavioral Activation System Scale, STAI-X2 – Inwentarz Stanu i Cechy Lęku (X2 – cecha), QIDS-SR – Krótki inwentarz objawów depresyjnych – raport własny, BDI-2 – Inwentarz depresji Becka, wersja 2, HDRS – Skala depresji Hamiltona, MADRS – Skala depresji Montgomery-Asberg, STAI-X1 – Inwentarz Stanu i Cechy Lęku (X1 – stan)

It also seems necessary to evaluate other physiological parameters, including the circadian rhythm of sleep and wakefulness and also the bioelectric activity of the brain (EEG) and altogether the functional status of the central nervous system. Data available indicate that the methods discussed should be even more helpful in the examination of patients with a depressive episode in the course of bipolar disorder than in the evaluation of recurrent depressive disorder. However, it is difficult to determine the effect of normothymic drugs on the evaluated functions, which needs to be considered because they are most commonly used in the treatment of bipolar disorder, often in polytherapy with various other groups of drugs. It seems therefore advisable to initially focus on people with depression which is not treated pharmacologically or is treated but only in monotherapy with drugs that have no sedative effect.

At present, the assessment of connections between the groups of variables mentioned in this paper may be carried out, based on the qualitative evaluation of motor functions. These methods are very sensitive, recording even slight changes in the regulation of psychomotor functions. At the same time, they give us an opportunity to develop easy-to-use biological measurements which in psychiatry can play the role of biomarkers used to assess the response in the first week of treatment or evaluate the risk of relapse and occurrence of a depressive episode amidst remission.

Niezbędna wydaje się również ocena innych niż ruch parametrów fizjologicznych. Przykładem może być ocena rytmu okołodobowego snu i czuwania bądź ocena czynności bioelektrycznej mózgu (EEG), a co za tym idzie – stanu czynnościowego ośrodkowego układu nerwowego. Dostępne dane wskazują, że opisane metody powinny być jeszcze bardziej niż w ocenie zaburzeń depresyjnych nawracających przydatne do oceny pacjentów z epizodem depresyjnym w przebiegu choroby afektywnej dwubiegunowej (ChAD). Trudno jest jednak określić, jaki wpływ na oceniane funkcje ma przyjmowanie leków normotymicznych, które są najpowszechniej stosowaną metodą leczenia ChAD, nierzadko w formie politerapii, z wykorzystaniem różnych grup leków. Z tego powodu zasadne wydaje się na etapie wstępnym skoncentrowanie badań na osobach z depresją nieleczonych farmakologicznie lub leczonych farmakologicznie, ale w monoterapii tylko lekami bez działania sedatywnego.

Ocena wzajemnych współzależności pomiędzy wymienionymi grupami zmiennych może być obecnie dokonywana również na podstawie ilościowej oceny funkcji motorycznych. Są to metody bardzo czułe, wskazujące na nawet drobne zmiany w regulacji funkcji psychomotorycznych. Dają one tym samym szansę na opracowanie prostych w wykonaniu pomiarów biologicznych mogących odgrywać w psychiatrii rolę biomarkerów w ocenie reakcji na leczenie już w pierwszym tygodniu terapii lub w ocenie ryzyka nawrotu i wystąpienia kolejnego epizodu depresyjnego w okresie remisji choroby.

Conflict of interest/Konflikt interesu

Absent./Nie występuje.

Financial support/Finansowanie

Absent./Nie występuje.

References/Piśmiennictwo

1. Raport IZWOZ „Depresja – analiza kosztów ekonomicznych i społecznych”. Warszawa: Uczelnia Łazarskiego; 2014.
2. Talarowska M, Talarowska M, Florkowski A, Gałecki P, Wysokiński A, Zboralski K. Funkcje poznawcze w depresji. *Psychiatr Pol* 2009; 43: 31-40.
3. Pużyński S, Wciórka J (red.). Klasyfikacja zaburzeń psychicznych i zaburzeń zachowania w ICD-10. Opisy kliniczne i wskazówki diagnostyczne. Kraków – Warszawa: Uniwersyteckie Wydawnictwo Medyczne „Vesalius”, Instytut Psychiatrii i Neurologii; 2000.
4. Lemke MR, Wendorff T, Mieth B, Buhl K, Linnemann M. Spatiotemporal gait patterns during over ground locomotion in major depression compared with healthy controls. *J Psychiatr Res* 2000; 34: 277-283.
5. Gabbard GO. Zaburzenia nastroju. W: *Psychiatria psychodynamiczna w praktyce klinicznej*. Kraków: Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego; 2009.
6. Nemeroff CB. The neurobiology of depression. *Sci Am* 1998; 278: 42-49.
7. Cantisani A, Stegmayer K, Bracht T, Federspiel A, Wiest R, Horn H, et al. Distinct resting-state perfusion patterns underlie psychomotor retardation in unipolar vs. bipolar depression. *Acta Psychiatr Scand* 2016; 134: 329-338.
8. Bilikiewicz A, Strzyżewski W. *Psychiatria: podręcznik dla studentów medycyny*. Warszawa: Państwowy Zakład Wydawnictw Lekarskich; 1992.
9. Majewski A, Majewska J. *Zarys psychomotoryki*. Gdańsk: Harmonia; 2011.
10. Bravi A, Longtin A, Seely AJE. Review and classification of variability analysis techniques with clinical applications. *Biomed Eng Online* 2011; 10: 90.
11. Bolbecker A, Hong L, Kent JS, Klaunig MJ, O'Donnell BF, Hetrick WP. Postural control in bipolar disorder: increased sway area and decreased dynamical complexity. *PLoS One* 2011; 6: e19824.
12. Fujino H, Imura O. Postural sway and clinical characteristics in patients with psychotic disorders: a review. *Psychiatr Q* 2015; 86: 603-614.
13. Hubble RP, Naughton GA, Silburn PA, Cole MH. Wearable sensor use for assessing standing balance and walking stability in people with Parkinson's disease: a systematic review. *PLoS One* 2015; 10: e0123705.
14. Deschamps T, Thomas-Ollivier V, Sauvaget A, Bulteau S, Fortes Bourbousson M, Vachon H. Balance characteristics in patients with major depression after a two-month walking exercise program: a pilot study. *Gait Posture* 2015; 42: 590-593.
15. Sanders RD, Gillig PM. Gait and its assessment in psychiatry. *Psychiatry (Edgmont)* 2010; 7: 38-42.
16. Tao W, Liu T, Zheng R, Feng H. Gait analysis using wearable sensors. *Sensors* 2012; 12: 2255-2283.
17. Bilikiewicz A, Strzyżewski W. *Psychiatria: podręcznik dla studentów medycyny*. Warszawa: Państwowy Zakład Wydawnictw Lekarskich; 1992, p. 501.
18. Buyukdura J, McClintock SM, Croarkin PE. Psychomotor retardation in depression: biological underpinnings, measurement, and treatment. *Prog Neuropsychopharmacol Biol Psychiatry* 2011; 35: 395-409.
19. Schrijvers D, Hulstijn W, Sabbe BGC. Psychomotor symptoms in depression: a diagnostic, pathophysiological and therapeutic tool. *J Affect Disord* 2008; 109: 1-20.
20. Strelau J. *Psychologia: Podręcznik akademicki*. Gdańsk: GWP; 2000.
21. Talarowska M, Florkowski A, Gałecki P, Wysokiński A, Zboralski K. Funkcje poznawcze w depresji. *Psychiatr Pol* 2009; 43: 31-40.
22. Cantisani A, Koenig T, Horn H, Müller T, Strik W, Walther S. Psychomotor retardation is linked to frontal alpha asymmetry in major depression. *J Affect Disord* 2015; 188: 167-172.
23. Bennabi D, Vandel P, Papaxanthis Ch, Pozzo T, Haffen E. Psychomotor retardation in depression: a systematic review of diagnostic, pathophysiological, and therapeutic implications. *Biomed Res Int* 2013; 2013: 158746.
24. Gorwood P, Devantoy SR, Baylé F, Cléry-Melun ML. Psychomotor retardation is a scar of past depressive episodes, revealed by simple cognitive tests. *Eur Neuropsychopharmacol* 2014; 24: 1630-1640.
25. Paleacu D, Shutzman A, Giladi N, Herman T, Hausdorff JM. Effects of pharmacological therapy on gait and cognitive function in depressed patients. *Clin Neuropharmacol* 2007; 30: 63-71.
26. Strelau J. *Psychologia temperamentu*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN; 2002.
27. Rybakowski F. Temperament w zaburzeniach dwubiegunowych. *Postępy Psychiatrii i Neurologii* 2004; 13: 115-124.
28. Gray JA. Wymiary osobowości a systemy emocjonalne. W: Ekman P, Davidson RJ (eds.). *Natura emocji. Podstawowe zagadnienia*. Gdańsk: GWP; 1996, p. 276-279.
29. Gray JA. Perspectives on anxiety and impulsivity. A commentary. *J Res Pers* 1987; 21: 493-509.
30. Bernatowicz D, Izdebski P, Litwic-Kamińska K. Geneza i ewolucja założeń neuropsychologicznej teorii temperamentu według Jeffreya Graya i jego kontynuatorów. *Psychologia–Etiologia–Genetyka* 2016; 33: 33-50.

31. Corr PJ, Pickering AD, Gray JA. Personality, punishment, and procedural learning: A test of J. A. Gray's anxiety theory. *J Pers Soc Psychol* 1997; 73: 337-344.
32. Wytykowska A, Białaszek W, Ostaszewski P. Psychometryczne właściwości polskiej wersji krótkiej skali wrażliwości na kary i nagrody (SPSRQ-SF Cooper i Gomez, 2008). *Studia Psychologiczne* 2014; 2: 28-39.
33. Zawadzki B, Strelau J. FCZ-KT – Formalna Charakterystyka Zachowania – Kwestionariusz Temperamentu. Warszawa: Pracownia Testów Psychologicznych; 1997.
34. Rush AJ, Trivedi MH, Ibrahim HM, Carmody TJ, Arnow B, Klein DN, et al. The 16-Item quick inventory of depressive symptomatology (QIDS), clinician rating (QIDS-C), and self-report (QIDS-SR): a psychometric evaluation in patients with chronic major depression. *Biol Psychiatry* 2003; 5: 573-583.
35. Moonseong H, Murphy CF, Meyers BS. Relationship between the Hamilton Depression Rating Scale and the Montgomery-Åsberg Depression Rating Scale in depressed elderly. *Am J Geriatr Psychiatry* 2007; 15: 899-905.
36. Zawadzki B, Popiel A, Pragłowska E. Charakterystyka psychometryczna polskiej adaptacji Kwestionariusza Depresji BDI-II Aarona T. Becka (Psychometric Properties of the Polish Version of the Aaron T. Beck's Depression Inventory BDI-II). *Psychologia-Etologia-Genetyka* 2009; 19: 71-95.
37. Wrześniewski K, Sosnowski T, Jaworowska A, Fecenec D. Inwentarz stanu i cechy lęku. Polska adaptacja STAI. Warszawa: Pracownia Testów Psychologicznych; 2011.
38. Hamilton M. A rating scale for depression. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1960; 23: 56-62.