

# Aktywność twórcza i artystyczna, a psychopatologia

Janusz Rybakowski\*

Klinika Psychiatrii Dorosłych, Uniwersytet Medyczny, Poznań

## CREATIVE AND ARTISTIC ACTIVITY AND PSYCHOPATHOLOGY

Creative activity may be connected with elements of psychopathology such as changes in motivation and emotion (mood), occurring in bipolar affective illness (manic-depressive), and changes in thinking, occurring in schizophrenic disorders. The study of patients with bipolar affective illness demonstrated that such patients have higher scores on the Barron-Welsh Art Scale, more cyclothymic and neurotic features, and higher indexes for "openness to experience" and "novelty seeking". In a number of studies, creativity has been found to be connected with a tendency to psychotic thinking, reduction of latent inhibition mechanism and features of schizotypy. In own study, the patients with bipolar affective illness during remission achieved, compared to control persons, higher scores on creativity scale of the Berlin Test of Intelligence Structure, and the role of schizotypy as a mediating factor for creativity in this illness was also confirmed. For generating ideas and creativity drive, a dominant role has been postulated of three brain structures: prefrontal cortex, temporal lobe and mesolimbic system. Dopamine has been regarded as a main neurotransmitter within these structures, mostly connected with elevated mood, higher motivation and psychotic thinking, the factors thought to be associated with creativity. Recent molecular genetic studies suggest a role of the genes connected with dopaminergic, serotonergic and neurotrophic systems in creativity mechanisms.

## WSTĘP

Aktywność twórcza (kreatywność) to generowanie idei i zachowań zarówno oryginalnych, jak i użytecznych oraz ich wprowadzanie w życie. Kreatywność wykształciła się w procesie ewolucji mózgu *Homo sapiens* i może mieć znaczenie dla lepszego przystosowania do środowiska oraz dla sukcesu reprodukcyjnego. Aktywność twórcza wykazuje związek z elementami psychopatologii charakterystycznymi dla zaburzeń psychicznych, takimi, jak zmiany w zakresie motywacji i emocji (nastroju) występujące w chorobach afektywnych, zwłaszcza w chorobie afektywnej dwubiegunowej (maniakalno-depresyjnej) oraz zmiany w zakresie myślenia, występujące w zaburzeniach z kręgu schizofrenii.

Wielki starożytny filozof Arystoteles (384–322 p.n.e.) w dziele „Problemata” opisał częste występowanie melancholii u prominentnych osób żyjących w tamtych czasach (Arystoteles, 1990). Włoski psychiatra i antropolog Cesare Lombroso (1835–1909), zwrócił uwagę na współwystępowanie geniuszu i różnorodnych ułomności psychiatrycznych oraz nałogów (Lombroso, 1987). Amerykański psycholog Paul Guilford (1897–1987) sformułował hipotezę wiążącą kreatywność z myśleniem tzw. dywergencyjnym (Guilford, 1956). Angielski psycholog Hans Eysenck (1916–1997) twierdził, że wspólnym mianownikiem twórczości i zaburzeń z kręgu schizofrenii jest cecha „psychotyczności” (Eysenck i Furnham, 1993).

Wybitny psychiatra amerykański Nancy Andreasen przedstawiła kilka lat temu w książce „Creative brain” hipotezę dotyczącą związku kreatywności matematycznej z predyspozycją do schizofrenii oraz związku kreatywności artystycznej z tendencją do choroby maniakalno-depresyjnej (Andreasen, 2005).

\* Korespondencję dotyczącą artykułu można kierować na adres: Janusz Rybakowski, Klinika Psychiatrii Dorosłych Uniwersytetu Medycznego, ul. Szpitalna 27/33, 60-572 Poznań.  
e-mail: rybakows@wlpk.top.pl

Wg autorki, predyspozycja do zaburzeń z kręgu schizofrenii (osobista lub w rodzinie) występowała u geniuszy, którzy dokonali największych odkryć matematyczno-przyrodniczych, takich jak Isaac Newton, twórca matematyki wyższej, Albert Einstein, twórca teorii względności oraz Francis Crick, jeden z odkrywców spirali DNA. Na schizofrenię choruje również John Nash, laureat Nagrody Nobla w roku 1994 z dziedziny ekonomii za badania z zakresu teorii gier. Jego choroba została przedstawiona w książce i filmie „Piękny umysł” (Beautiful Mind).

Badania biografii i psychopatologii wskazują również, że częstość zaburzeń psychicznych u artystów i literatów w porównaniu z innymi zawodami jest istotnie większa. W szczególności chodzi tu o 2-3x większą częstość występowania zaburzeń nastroju (depresji i manii), objawów psychotycznych, zachowań samobójczych oraz tendencji do nadużywania alkoholu i innych środków psychoaktywnych.

Wielu wybitnych twórców i artystów cierpiało na chorobę afektywną dwubiegunową. Są wśród nich literaci (Lord Byron, Ernest Hemingway, Sylvia Plath, Virginia Wolf), muzycy (Robert Schumann, Irving Berlin, Charlie Parker, Kurt Cobain) i malarzy (Van Gogh, Mark Rothko). U wielu z nich współistniało uzależnienie od alkoholu i substancji psychoaktywnych oraz okresy psychozy i wielu zmarło śmiercią samobójczą. Wybitna amerykańska aktorka filmowa Patty Duke, najmłodsza w historii zdobywczyni nagrody Oscara swoją chorobę maniako-depresyjną i leczenie litem opisała w książce „Call me Anna” wydanej w 1987 roku. W ostatnich latach do choroby afektywnej dwubiegunowej przyznali się tacy wielcy artyści filmowi, jak Uma Thurman, Linda Hamilton i Robin Williams (Rybakowski, 2008).

Za wielką postać w zakresie choroby afektywnej dwubiegunowej (maniako-depresyjnej) uważana jest obecnie prof. Kay Redfield Jamison, pracująca na Johns Hopkins University w Baltimore, współautorka, wraz z Frederickiem Goodwinem „bibli” tej choroby: „Manic-Depressive Illness” (Goodwin i Jamison, 1990, 2007). Swoją chorobę maniako-depresyjną i jej leczenie litem opisała w książce „Unquiet mind”, która ukazała się w 2000 roku w naszym kraju jako „Niespokojny umysł” (Jamison, 2000). Jej wydana w roku 1993 książka „Touched with fire” stanowi jedno z najlepszych opracowań naukowych związku procesu twórczego z chorobą maniako-depresyjną (Jamison, 1993).

W niniejszym artykule przedstawione zostaną badania eksperymentalne dotyczące mechanizmów psychologicznych i psychopatologicznych związa-

nych z kreatywnością. Zaprezentowane zostaną również wyniki ostatnich badań nad neurobiologią kreatywności.

## SKALA KREATYWNOŚCI BARRONA-WELSHA

Popularna do dziś skala do mierzenia kreatywności została opracowana przez Franka Barrona, psychologa Uniwersytetu Berkeley i opiera się na koncepcjach psychoanalitycznych (Skala Barron-Welsh-Barron-Welsh Art Scale). W jednej z wersji skali zadaniem badanego jest rysowanie obrazków. Na podstawie ich analizy określa się sposób funkcjonowania ego oraz popędu seksualnego (*libidinal drive*) na przykład stosowanie symbolizacji i substytucji. W wersji drugiej osobie badanej przedstawiane są 62 rysunki, z których część podobała się, a pozostałe nie podobały badanym wcześniej artystom. Zadanie badanego polega na ocenie każdego rysunku (podoba się/nie podoba się), a następnie oblicza się ostateczny wynik poprzez porównanie preferencji artystów z wyborem osoby badanej (Barron, 1963).

Barron Welsh Art. Scale (BWAS) została zastosowana w badaniu eksperymentalnym kreatywności przeprowadzonym przez zespół z Uniwersytetu Stanforda, kierowany przez Terrence’a Kettera. Badaniem objęto 49 pacjentów z chorobą maniako-depresyjną, 32 pacjentów z depresją okresową znajdujących się w okresie remisji, 32 studentów kierunków artystycznych (kreatywnego pisarstwa, sztuk artystycznych i projektowania produktów) oraz grupę kontrolną 47 osób zdrowych. Obok BWAS (wynik ogólny oraz oceny „podoba się” i „nie podoba się”), stosowano testy kreatywności Torrance’a (wersja słowna i figuratywna) oraz skalę osobowości – określenia związane z kreatywnością (Adjective Check List Creative Personalisty Scale). Najbardziej znamienne różnice uzyskano w zakresie skali BWAS, w której grupa pacjentów z chorobą maniako-depresyjną oraz studentów kierunków artystycznych osiągnęła w porównaniu z chorymi na depresję okresową i osobami zdrowymi wyniki istotnie wyższe w skali ogólnej (45–48%) oraz w ocenie „nie podoba się” (88–90%). Nie stwierdzono natomiast różnic między grupami na podstawie wyników uzyskanych za pomocą pozostałych metod. Powyższe różnice mogą być związane z większą zdolnością do doświadczania i wyrażania niechęci do wybierania prostych i symetrycznych form w teście BWAS. Właściwości takie wprawdzie mogą dostarczać energii twórczej, ale również mogą pogarszać jakość związków interpersonalnych oraz zwiększać podatność na depresję (Santosa i in., 2007).

## CECHY OSOBOWOŚCI, CHOROBA AFEKTYWNA DWUBIEGUNOWA, A KREATYWNOŚĆ

W badaniu związku między cechami osobowości a kreatywnością przeprowadzonym przez zespół z Uniwersytetu Stanforda objęto podobnie, jak w opisywanym powyżej, 49 pacjentów z chorobą afektywną dwubiegunową, 32 pacjentów z depresją okresową w remisji, 32 studentów kierunków artystycznych oraz grupę kontrolną 47 osób zdrowych. Wykorzystano następujące metody badawcze: Inwentarz osobowości NEO (*Personality Inventory-Revised* – NEO-PI-R), Kwestionariusz Temperamentu i Charakteru (*Temperament and Character Inventory, TCI*) oraz skalę TEMPS-A (*Temperament Evaluation of Memphis, Pisa, Paris and San Diego Autoquestionnaire*). Wyniki badań wykazały, że w skali TEMPS-A pacjenci z chorobami afektywnymi oraz studenci kierunków artystycznych mieli większe nasilenie cech cyklotymii i dystymii w porównaniu z grupą zdrowych osób z grupy kontrolnej, przy czym u pacjentów z chorobą maniakalno-depresyjną nasilenie cyklotymii było istotnie większe w porównaniu z chorymi z depresją okresową. W skali NEO-PI-R pacjenci z chorobami afektywnymi oraz studenci kierunków artystycznych wykazywali znacznie więcej cech neurotyzmu w porównaniu z grupą kontrolną. U pacjentów z chorobą afektywną dwubiegunową i studentów kierunków artystycznych stwierdzono istotnie większe nasilenie cechy „otwartość na doświadczenie” w porównaniu z dotkniętymi depresją okresową oraz z grupą kontrolną osób zdrowych. W skali TCI u pacjentów z chorobami afektywnymi oraz studentów kierunków artystycznych odnotowano również wyższe wskaźniki cechy „poszukiwania nowości” w porównaniu z osobami zdrowymi.

Mimo że większość badanych studentów szkół artystycznych nie była profesjonalnymi artystami i reprezentowała różne dziedziny sztuki, uzyskane wyniki wskazują na istotne ich podobieństwo w zakresie badanych cech temperamentalnych do pacjentów z chorobą maniakalno-depresyjną będących w okresie remisji. Na szczególną uwagę zasługuje znaczne podobieństwo w zakresie nasilenia cyklotymii, a także cech poszukiwania nowości i otwartości na nowe doświadczenia (Strong i in., 2007).

## KREATYWNOŚĆ, A CECHY MYŚLENIA „PSYCHOTYCZNEGO”

Rozważania dotyczące myślenia „psychotycznego” często wiążą się z badaniami nad zjawiskiem schi-

zotypii. Schizotypia jest zaburzeniem z kręgu schizofrenii cechującym się m.in. skłonnością do „dziwactw”, „magicznego myślenia”, niezwykłych doznań, lecz stan ten nie pozbawia kontroli nad własnymi procesami poznawczymi. Jak już wspomniano, wybitny psycholog Hans Eysenck twierdził, że wspólnym mianownikiem twórczości i zaburzeń z kręgu schizofrenii jest cecha „psychotyczności”, która uwarunkowana jest osłabieniem hamowania poznawczego. W badaniach, które posługiwały się kwestionariuszem osobowości Eysencka wykazano pozytywną korelację między cechami psychotyczności i kreatywnością. W badaniu przeprowadzonym na grupie 100 studentów stwierdzono istotną korelację pomiędzy nasileniem cech psychotyczności, a taką miarą kreatywności, jak testy myślenia dywergencyjnego (Woody i Claridge, 1977). W innym badaniu wykonanym u 62 studentów, nasilenie cech psychotyczności wykazało również istotną korelację pozytywną z wynikiem „nie podoba mi się” na skali BWAS (Eysenck i Furnham, 1993). W ostatnim badaniu, w którym brało udział 625 studentów stwierdzono istotną korelację między nasileniem cechy psychotyczności, a wynikami testu „How do you think” mierzącego kreatywność, jak również testu „Perceptual Aberrations” dotyczącego schizotypii, a także z cechami hipomanii (Schuldberg, 2005).

W niedawno opublikowanej pracy przedstawiono wyniki badania wykonanego u 107 studentów i pracowników, z których 53 pochodziło z cieszącego się znaczną reputacją wydziału sztuk wizualnych (Departament of Visual Arts, University of London), a 54 z innych wydziałów uniwersyteckich. Posłużono się szeregiem skal psychometrycznych, takich jak skala do mierzenia osobowości schizotypowej (O-LIFE), NEO-FFI, skala kreatywnej osobowości, skala inteligencji oraz test myślenia dywergencyjnego. Grupa artystów wizualnych uzyskała istotnie wyższe wyniki na trzech podskalach schizotypii oraz w wymiarze neurotyzmu, otwartości na doświadczenie i myślenia dywergencyjnego (Burch i in., 2006).

Ostatnio analizowano również zależność między cechami schizotypii, aktywnością twórczą i pozyskiwaniem partnera w dużej grupie brytyjskich poetów, artystów i innych osób. Stwierdzono, że dwie cechy schizotypowe – tendencja do niezwykłych przeżyć oraz non-konformizm z cechami impulsywności wykazywały korelację z liczbą partnerów, przy czym w pierwszym wypadku, czynnikiem pośredniczącym była aktywność twórcza (Nettle i Clegg, 2005). Może to potwierdzać hipotezę, którą zaproponował Miller (2001), głoszącą, że twórczość artystyczna może

funkcjonować jako czynnik atrakcyjny dla partnera seksualnego i przez to, w kontekście ewolucyjnym, zwiększać sukces reprodukcyjny.

## BADANIA UTAJONEGO HAMOWANIA

Z procesem podatności na psychozę, jak również tendencją do zwiększonej kreatywności ma związek mechanizm poznawczy tzw. utajonego hamowania (latent inhibition – LI). Dotyczy on nie dostrzegania bodźców z otoczenia ocenionych uprzednio jako nieistotne. Upřednio wykazano, że osłabienie LI wiąże się z predyspozycją do zachorowania na schizofrenię (Lubow i Gewirtz, 1995). W ostatnich latach stwierdzono również, że niższy wskaźnik LI wiąże się również z taką cechą charakteru, jak otwartość na doświadczenie, co z kolei może łączyć się z myśleniem dywergencyjnym i kreatywnością (Petersom i Carson, 2000). Tłumaczyć by to mogło, dlaczego osoby twórcze potrafią dostrzegać to, co dla innych jest „zamknięte”, mieć „dar” dostępu do szerokiego wachlarza bodźców we wczesnym etapie przetwarzania, a przez to większe szanse na oryginalne myślenie. Badania, które przeprowadzili ostatnio Carson i in. (2003) w grupie 86 studentów stosując eksperymentalną metodę pomiaru LI wykazały, że osoby o wysokiej kreatywności miały istotnie niższe wyniki w zakresie LI w porównaniu z osobami o niskiej kreatywności. Uzyskane wyniki mogą wskazywać na neurobiologiczne podobieństwo osób o wysokiej kreatywności i osób predysponowanych do wystąpienia zaburzeń psychiatrycznych. Autorzy pracy uważają, że wysoki wskaźnik inteligencji (IQ) może stanowić czynnik wspomagający przetworzenie tej cechy (niskiego LI) na osiągnięcia twórcze.

## KREATYWNOŚĆ I SCHIZOTYPIA W CHOROBIE AFEKTYWNEJ DWUBIEGUNOWEJ

Badania przy zastosowaniu testu do mierzenia schizotypii „Kings Schizotypy Questionnaire” wskazują, że obecność choroby afektywnej dwubiegunowej nie wyklucza cech schizotypii. W badaniu wykonanym u 135 chorych na schizofrenię, 92 pacjentów z chorobą afektywną dwubiegunową oraz 263 osób zdrowych stwierdzono, że nasilenie cech schizotypii u osób z chorobą afektywną dwubiegunową było istotnie wyższe niż u osób zdrowych, natomiast mniejsze niż u chorych na schizofrenię (Heron i in., 2003). Autorzy uważają, że skala może mierzyć prawdopodobnie skłonność do zachowań psychiatrycznych. Wyniki te są interesujące w świetle

przedstawionego powyżej powiązania między „psychotycznością”, a kreatywnością.

W badaniu przeprowadzonym w Klinice Psychiatrii Dorosłych UM w Poznaniu brało udział 40 pacjentów (23 kobiety, 17 mężczyzn) z chorobą afektywną dwubiegunową w wieku 18–64 lat (średnio 37 lat), u których ocenę kreatywności wykonano dwukrotnie: w okresie ostrego epizodu choroby (maniakalnego lub depresyjnego) oraz w okresie remisji. Grupa kontrolna liczyła 48 osób (28 kobiet, 20 mężczyzn) w wieku 18–65 lat (średnio 37 lat). W badaniu zastosowano m.in. skalę Barrona-Welsha (BWAS), test kreatywności Berlińskiego Testu Struktury Inteligencji (BIS) oraz skalę do oceny schizotypii (*The Oxford-Liverpool Inventory of Feelings and Experiences – O-LIFE*) (Mason i in., 2005).

Nie stwierdzono różnic w zakresie BWAS między pacjentami z chorobą afektywną dwubiegunową w okresie remisji, a dobraną grupą osób zdrowych. Jedną z przyczyn mogłyby być wyższe wyniki uzyskane w skali BWAS przez badaną grupę osób zdrowych w porównaniu ze średnią dla populacji amerykańskiej. Pacjenci z chorobą afektywną dwubiegunową w remisji mieli natomiast lepsze wyniki w teście kreatywności BIS, zarówno w skali ogólnej, jak i skali werbalnej. Pacjenci ci uzyskali również, w porównaniu z grupą kontrolną, istotnie wyższe wskaźniki w skali schizotypii, zarówno ogólnej, jak i wszystkich jej podskal. Znaczenie schizotypii, jako czynnika pośredniczącego w kreatywności u pacjentów z chorobą afektywną dwubiegunową wykazano szczególnie w zakresie takich wymiarów, jak „zachowania impulsywne i niezgodne z regułami” oraz „niezwykle doznania”. Pacjenci z chorobą afektywną dwubiegunową w porównaniu z grupą kontrolną ujawniali więcej zdolności plastycznych, muzycznych i literackich, a u ich bliskich krewnych częściej występowały uzdolnienia artystyczne (Kłowska-Woźniak, 2009).

## KREATYWNOŚĆ A CZYNNOSCI STRUKTUR MÓZGU

Neurobiologiczna teoria kreatywności sformułowana w latach 1980-tych postulowała jej związek ze specyficzną lateralizacją półkul mózgu (Hoppe, 1988). Prawa półkula (tzw. niedominująca) miała mieć związek z procesami o charakterze holistycznym i doświadczeniem artystycznym, zwłaszcza w zakresie takich dziedzin, jak malarstwo czy muzyka. Słabością tej teorii było jednak pomniejszenie znaczenia lewej półkuli mózgowej odpowiedzialnej

za procesy językowe, które stanowią podstawę myślenia o charakterze twórczym. Ponadto, dla procesu twórczego prawdopodobnie ważniejsza jest maksymalna integracja działania obu półkul mózgowych (Martindale, 1999).

Obecnie uważa się, że kreatywność wymaga współdziałania struktur mózgowych związanych z procesami poznawczymi oraz ośrodków mózgowych zwiadujących motywacją do działania. Przedstawiony w ostatnich latach przez Alice Flaherty (2005) model dotyczący generowania idei i popędu twórczego zakłada dominującą rolę czynności trzech struktur mózgowych: płatów czołowych, płatów skroniowych oraz układu mezolimbicznego. Niektóre elementy funkcjonowania tych struktur związane z procesami kreatywności mogą być podobne do zmian występujących w zaburzeniach psychicznych. Chodzi tu głównie o zaburzenia nastroju i motywacji o charakterze hipomaniakalnym, jak również zaburzenia przetwarzania informacji o charakterze myślenia psychotycznego.

Kora przedczołowa stanowi fragment mózgu, który jest silnie związany z procesami kreatywności. Zaburzenie czynności kory przedczołowej powoduje zaburzenia w zakresie funkcji poznawczych, w tym również generowania kreatywnych idei. Znajduje to odzwierciedlenie w różnych stanach patologicznych, w których stwierdza się zarówno wykładniki dysfunkcji tej struktury, jak też istotne zmiany w zakresie kreatywności. Przykładem może tu być depresja. W licznych badaniach neuroobrazowych i neuropsychologicznych stwierdzono u chorych na depresję cechy upośledzenia metabolizmu glukozy w płatach czołowych (tzw. hipofrontalność) (Galynker i in., 1998), natomiast osłabienie sprawności psychicznej, w tym również kreatywności, oraz trudności w podejmowaniu decyzji stanowią jedną z podstawowych skarg zgłaszanych przez chorych na depresję w okresie ostrego epizodu choroby. Zaburzenie funkcjonowania kory przedczołowej występuje również w okresie wzmożonego nastroju. W stanach maniakalnych, zwłaszcza o charakterze hipomanii, kreatywność, jak również łatwość podejmowania decyzji, może ulec zwiększeniu. Przy znacznym nasileniu objawów dochodzi jednak do całkowitej utraty kontroli nad zachowaniem i osłabienia kreatywności.

Na znaczenie kory przedczołowej w procesie kreatywności wskazują wyniki badań neuroobrazowych. Carlsson i wsp. (2000) mierzyli miejscowy przepływ krwi (rCBF) w mózgu u osób, które uzyskały bądź wysokie bądź niskie wyniki w teście kreatywności. Osoby te wykonywały w trakcie ba-

dania testy psychologiczne, w tym test myślenia dywergencyjnego. Okazało się, że grupa kreatywna wykorzystywała podczas wykonywania zadań płaty czołowe obustronnie, natomiast grupa o niskiej kreatywności tylko po jednej stronie. Podobne wyniki uzyskali ostatnio Folley i Park (2005) badając aktywność kory przedczołowej w trakcie wykonywania zadania na myślenie dywergencyjne za pomocą metody spektroskopii optycznej w widmie bliskim podczerwieni (*near-infrared optical imaging*). Badanie wykonano u 17 chorych na schizofrenię, 17 osób z cechami schizotypii i 17 osób zdrowych. Osoby z cechami schizotypii uzyskały w zakresie myślenia dywergencyjnego wyniki istotnie lepsze w porównaniu z pozostałymi grupami. Badanie neuroobrazowe u osób schizotypowych wykazały znacznie większą aktywację kory przedczołowej obustronnie, szczególnie nasiloną po prawej stronie, w porównaniu z pozostałymi grupami. Wyniki obu tych badań potwierdzają również znaczenie integracji obu półkul mózgowych dla aktywności twórczej.

Przykładem patologicznego popędu kreatywnego jest zjawisko hipergrafii występujące w zaburzeniach czynności płata skroniowego np. w padaczkę skroniowej. Zdarza się ono głównie przy lokalizacji ogniska patologicznego w prawej półkuli mózgowej, gdyż dochodzi wtedy do odhamowania czynności lewej półkuli związanej z procesami werbalnymi. Przy takich zmianach patologicznych często ma miejsce występowanie zaburzeń nastroju, w tym stanów maniakalnych oraz zaburzeń o charakterze psychotycznym.

Znaczenie układu mezolimbicznego w procesach kreatywności polega na związku struktur tego układu (m.in. jądro półleżące – *nucleus accumbens*) z mechanizmami „nagrody”. Zwiększenie aktywności tego układu powoduje wzrost motywacji do działania oraz zwiększenie eksploracji otoczenia, jak również odczuwanie pozytywnych doznań emocjonalnych (hedonia). Taki wzrost aktywności stwierdzono w okresie epizodu manii oraz hipomanii, jak również po zażyciu substancji psychostymulujących (np. amfetamina).

## KREATYWNÓŚĆ A NEUROPRZEKAŹNIKI MÓZGOWE

Układem neuroprzebieżnikowym najbardziej powiązany ze wzmożeniem nastroju i myśleniem „psychotycznym”, uznawanymi jako czynniki połączone z kreatywnością, jest układ dopaminergiczny. Dotyczy to zwłaszcza funkcji tego układu

w obrębie szlaków dopaminergicznych w układzie mezolimbicznym i korze mózgowej. Istnieją dowody zarówno neurobiologiczne, jak i farmakologiczne wskazujące na związek tych szlaków z procesami motywacyjno-emocjonalnymi oraz poznawczymi.

Szlak dopaminergiczny stanowi główny element mezolimbicznego układu nagrody. Układ ten ma powiązania strukturalne i czynnościowe z korą przedczołową, odpowiedzialną za planowanie działań oraz płatem skroniowym, odpowiedzialnym m.in. za procesy językowe. W takim połączeniu hiperdopaminergia układu limbicznego może stanowić podstawę do zaburzeń funkcji poznawczych, zwłaszcza procesów percepcji i myślenia. Dopamina powoduje osłabienie procesów habituacji i powoduje poczucie zwiększonej percepcji i znaczenia (salience) bodźców napływających z otoczenia (Kapur i in., 2005), jak również osłabienie mechanizmu utajonego hamowania (Swerdlow i in., 2003). Wzrost aktywności dopaminergicznej może więc z jednej strony warunkować myślenie psychotyczne, a z drugiej stanowić podstawę dla zwiększonej kreatywności. Badania eksperymentalne autorów japońskich wykazały również wzrost mózgowej aktywności dopaminergicznej w zwierzęcym modelu padaczki skroniowej, która u człowieka może wiązać się z patologicznym popędem kreatywnym (hipergrafia) (Ando i in., 2004).

Farmakologiczny mechanizm działania leków przeciwpsychotycznych zdaje się wskazywać na dominującą rolę receptorów dopaminergicznych typu D2 w kształtowaniu myślenia psychotycznego (Semann i in., 2006). Natomiast czynności poznawcze kory przedczołowej zależą w dużym stopniu od optymalnej aktywności układu dopaminergicznego i receptorów dopaminergicznych typu D1 (Goldman-Rakic i in., 2000). W czynności kory przedczołowej istotna jest również rola innych układów neuroprzekaźnikowych, m.in. układu serotonergicznego, glutaminergicznego oraz substancji z grupy neurotrofin (głównie czynnika neurotrofowego pochodzenia mózgowego – BDNF).

## **BADANIA GENETYCZNO-MOLEKULARNE KREATYWNOCI**

Rozwój badań genetyczno-molekularnych przyniósł szereg ciekawych rezultatów dotyczących genetycznych uwarunkowań procesów kreatywności, w powiązaniu ze zmianami nastroju o charakterze dwubiegunowym oraz zaburzeniami psychotycznymi. Szczególnie interesujące wyniki uzyskano w odniesieniu do niektórych genów związanych z układem dopaminergicznym.

Jak wspomniano, receptor układu dopaminergicznego typu D2 (DRD2) jest związany z mechanizmem przeciwpsychotycznego działania leków neuroleptycznych. Stwierdzono też asocjację genu DRD2 z objawami urojeń i dezorganizacji myślenia (Serretti i in., 2000), jak również z cechami schizotypowymi (Blum i in., 1997). Natomiast w ostatnim badaniu wykonanym u osób zdrowych badacze niemieccy (Reuter i in., 2006) wykazali związek genu DRD2 z cechami kreatywności werbalnej. Receptor układu dopaminergicznego typu D4 (DRD4) był pierwszym genem, w odniesieniu do którego wykazano związek z taką cechą osobowości, jak poszukiwanie nowości (*novelty seeking*), powiązaną prawdopodobnie z większą kreatywnością (Keltikangas-Jarvinen i in., 2003). W niektórych badaniach stwierdzono asocjację między polimorfizmem genu DRD4, a predyspozycją do choroby afektywnej dwubiegunowej (Muglia i in., 2002).

Na znaczenie układu serotonergicznego w mechanizmach czynności poznawczych wskazują eksperymenty z dietą bez tryptofanu (prekursora serotoniny), w których stwierdzono osłabienie funkcji poznawczych u osób zdrowych po zastosowaniu takiej diety (Evers i in., 2005). Znaczenie serotoniny w mechanizmach kreatywności wykazano w badaniu genetyczno-molekularnym wykonanym u osób zdrowych, w którym występowała asocjacja między polimorfizmem genu hydroksylazy tryptofanu, a kreatywnością związaną z wykorzystaniem cyfr i figur (Reuter i in., 2006).

Pewne implikacje dla związku większej sprawności kory przedczołowej (mającej, jak wykazano, istotne znaczenie dla aktywności twórczej) z chorobą afektywną dwubiegunową wynikać mogą również z badań własnych nad polimorfizmem Val/Met genu BDNF. W początku lat 2000-nych kilka grup badawczych na świecie wykazało, że allel Val funkcjonalnego polimorfizmu Val/Met genu BDNF może być związany z predyspozycją do choroby afektywnej dwubiegunowej. Wyniki naszego badania wskazują, że u pacjentów z chorobą afektywną dwubiegunową allel Val determinuje lepszą sprawność funkcji poznawczych związaną z aktywnością kory przedczołowej, mierzoną za pomocą testu Wisconsin (Rybakowski i in., 2003). Szczegółowa analiza wykazała, że zależność taka jest specyficzna dla choroby afektywnej dwubiegunowej i nie występuje u chorych na schizofrenię ani u osób zdrowych (Rybakowski i in., 2006). Interpretacja powyższego zjawiska w kontekście psychiatrii ewolucyjnej wskazuje na rodzaj ewolucyjnego „trade-off”, gdzie wariant genu predysponujący do danej choroby

związany jest jednocześnie z uprzywilejowaniem funkcjonowania, w tym przypadku w obszarze ważnych funkcji poznawczych i kreatywności.

## LITERATURA

- Ando, N., Morimoto, K., Watanabe, T., Ninomiya, T., Suwaki, H. (2004). Enhancement of central dopaminergic activity in the kainite model of temporal lobe epilepsy: implication for the mechanism of epileptic psychosis. *Neuropsychopharmacology*, 29, 1251–1258.
- Andreasen, N.C. (2005). *Creating brain. The neuroscience of genius*. New York – Washington, D.C.: Dana Press.
- Arystoteles (1990). *Dzieła wszystkie* (tom 4). PWN, Warszawa.
- Barron, F. (1963). *The Barron-Welsh Art Scale, a portion of the Welsh Figure Preference Test*. Palo Alto, California: Consulting Psychologists Press.
- Blum, K., Braverman, E.R., Wu, S., Cull, J.G., Chen, T.J., Gill, J., Wood, R., Eisenberg, A., Sherman, M., Davis, K.R., Matthews, D., Fischer, L., Schnautz, N., Walsh, W., Pontius, A.A., Zedar, M., Kaats, G., Comings, D.E. (1997). Association of polymorphisms of dopamine D2 receptor (DRD2), and dopamine transporter (DAT1) genes with schizoid/avoidant behaviors (SAB). *Molecular Psychiatry*, 2, 239–246.
- Carson, S.H., Peterson, J.B., Higgins, D.M. (2003). Decreased latent inhibition is associated with increased creative achievement in high-functioning individuals. *Journal of Personal and Social Psychology*, 85, 499–506.
- Burch, G.S., Pavelis, C., Hemsley, D.R., Corr, P.J. (2006). Schizotypy and creativity in visual artists. *British Journal of Psychology*, 97, 177–190.
- Carlsson, I., Wendt, P.E., Risberg, J. (2000). On the neurobiology of creativity. Differences in frontal activity between high and low creative subjects. *Neuropsychologia*, 38, 837–885.
- Evers, E.A., Tillie, D.E., van der Veen, F.M., Lieben, C.K., Jolles, J., Deutz, N.E., Schmitt, J.A. (2005). Effects of a novel method of acute tryptophan depletion on plasma tryptophan and cognitive performance in healthy volunteers. *Psychopharmacology*, 178, 92–99.
- Eysenck, H.J., Furnham, A. (1993). Personality and Barron-Welsh Art Scale. *Perceptual & Motor Skills*, 76, 837–838.
- Flaherty, A.W. (2005). Frontotemporal and dopaminergic control of idea generation and creative drive. *Journal of Comparative Neurology*, 493, 147–153.
- Folley, B.S., Park, S. (2005). Verbal creativity and schizotypal personality in relation to prefrontal hemispheric laterality: A behavioral and near-infrared optical imaging study. *Schizophrenia Research*, 80, 271–282.
- Galynker, I.I., Cai, J., Onsen, F., Finestone, H., Dutta, E., Sersen, D. (1998). Hypofrontality and negative symptoms in major depressive disorder. *Journal of Nuclear Medicine*, 39, 608–612.
- Goldman-Rakic, P.S., Muly, E.C., Williams, G.V. (2000). D1 receptors in prefrontal cells and circuits. *Brain Research Reviews*, 31, 295–301.
- Goodwin, F.K., Jamison, K.R. (1990). *Manic depressive illness*. Oxford: Oxford University Press.
- Goodwin, F.K., Jamison, K.R. (2007). *Manic-depressive illness. Bipolar disorders and recurrent depression*. (Wydanie 2). Oxford: Oxford University Press.
- Guilford, J.P. (1956). The structure of the intellect. *Psychological Bulletin*, 53, 267–293.
- Heron, J., Jones, I., Williams, J., Owen, M.J., Craddock, N., Jones, L.A. (2003). Self-reported schizotypy and bipolar disorder: demonstration of a lack of specificity of the Kings Schizotypy Questionnaire. *Schizophrenia Research*, 65, 153–158.
- Hoppe, K.D. (1988). Hemispheric specialization and creativity. *Psychiatric Clinics of North America* 11, 303–315.
- Jamison, K.R. (1993). *Touched with fire. Manic-depressive illness and the artistic temperament*. New York: Free Press Paperback.
- Jamison, K.R. (2000) *Niespokojny umysł. Pamiętnik nastrojów i szaleństwa*. Zysk i S-ka, Poznań.
- Kapur, S., Mizrahi, R., Li, M. (2005). From dopamine to salience to psychosis – linking biology, pharmacology and phenomenology of psychosis. *Schizophrenia Research*, 79, 59–68.
- Keltikangas-Jarvinen, L., Elovainio, M., Kivimaki, M., Lichtenmann, D., Ekelund, J., Peltonen, L. (2003). Association between the type 4 dopamine receptor gene polymorphism and novelty seeking. *Psychosomatic Medicine*, 65, 471–476.
- Klonowska-Woźniak P. (2009). *Badanie cech kreatywności w chorobie afektywnej dwubiegunowej*. Nie opublikowana praca doktorska. Poznań: Uniwersytet Medyczny.
- Lombroso, C. (1987). *Geniusz i obłąkanie*. PWN, Warszawa.
- Lubow, R.E., Gewirtz, J.C. (1995). Latent inhibition in humans: data, theory, and implications for schizophrenia. *Psychological Bulletin*, 117, 87–103.
- Martindale, C. (1999). Biological bases of creativity. W: Sternberg, R.J. (red.), *Handbook of creativity* (s. 137–152). Cambridge University Press, New York.
- Mason, O., Linney, Y., Claridge, G. (2005). Short scales for measuring schizotypy. *Schizophrenia Research*, 78, 293–296.
- Miller, G.F. (2001). Aesthetic fitness: how sexual selection shaped artistic virtuosity as a fitness indicator and aesthetic preference as mate choice criteria. *Bulletin of Psychology and Arts*, 2, 20–25.
- Muglia, P., Petronis, A., Mundo, E., Lander, S., Cate, T., Kennedy, J.L. (2002). Dopamine D4 receptor and tyrosine hydroxylase genes in bipolar disorder: evidence for a role of DRD4. *Molecular Psychiatry*, 7, 860–866.
- Nettle, D., Clegg, H. (2006) Schizotypy, creativity and mating success in humans. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 273, 611–615.
- Peterson, J.B., Carson, S. (2000). Latent inhibition and openness to experience in a high-achieving student population. *Personality and Individual Differences*, 28, 323–332.
- Reuter, M., Roth, S., Holve, K., Hennig, J. (2006). Identification of first candidate genes for creativity: A pilot study. *Brain Research*, 1069, 190–197.
- Rybakowski, J.K., Borkowska A., Czernski P.M., Skibińska M., Hauser J. (2003). Polymorphism of the brain-derived neurotrophic factor gene and performance on a cognitive prefrontal test in bipolar patients. *Bipolar Disorders*, 5, 468–472.

- Rybakowski, J., Klonowska, P., Patrzala, A., Jaracz, J. (2006). Psychopatologia a kreatywność. *Psychiatria Polska*, 40, 1033–1049.
- Rybakowski, J.K., Borkowska, A., Skibińska, M., Hauser, J. (2006). Illness-specific association of val66met BDNF polymorphism with performance on Wisconsin Card Sorting Test in bipolar mood disorder. *Molecular Psychiatry*, 11, 122–124.
- Rybakowski, J. (2008). *Oblicza choroby maniakalno-depresyjnej*. Poznań: Termedia Wydawnictwa Medyczne.
- Santosa, C.M., Strong, C.M., Nowakowska, C., Wang, P.W., Rennie, C.M., Ketter, T.A. (2007). Enhanced creativity in bipolar disorder patients: A controlled study. *Journal of Affective Disorders*, 100, 31–39.
- Schuldberg, D. (2005). Eysenck Personality Questionnaire scales and paper-and-pencil tests related to creativity. *Psychological Report*, 97, 180–182.
- Seeman, P., Schwartz, J., Chen, J.F., Szechtman, H., Perreault, M., McKnight, G.S., Roder, J.C., Quirion, R., Boksa, P., Srivastava, L.K., Yanai, K., Weinshenker, D., Sumiyoshi, T. (2006). Psychosis pathways converge via D2high dopamine receptors. *Synapse*, 60, 319–346.
- Seretti, A., Lattuada, E., Lorenzi, C., Lilli, R., Smeraldi, E. (2000). Dopamine receptor D2 Ser/Cys 311 variant is associated with delusion and disorganization symptomatology in major psychoses. *Molecular Psychiatry*, 5, 270–274.
- Strong, C.M., Nowakowska, C., Santosa, C.M., Wang, P.W., Kraemer, H.C., Ketter, T.A. (2007). Temperament-creativity relationships in mood disorder patients, healthy controls and highly creative individuals. *Journal of Affective Disorders*, 100, 41–48.
- Swerdlow, N.R., Stephany, N., Wasserman, L.C., Talledo, J., Sharp, R., Auerbach, P.P. (2003). Dopamine agonists disrupt visual latent inhibition in normal males using a within subject paradigm. *Psychopharmacology*, 169, 314–320.
- Woody, E., Claridge, G. (1977). Psychoticism and thinking. *British Journal of Social and Clinical Psychology*, 16, 241–248.