

*Piotr Markiewicz*

Uniwersytet Warmińsko-Mazurski  
w Olsztynie

University of Warmia and Mazury  
in Olsztyn

## **NEUROESTETYKA – KRYTYCZNA ANALIZA WYBRANYCH BADAŃ EMPIRYCZNYCH**

### **Neuroesthetics – Critical Analysis of Selected Empirical Studies**

**Słowa kluczowe:** neuroestetyka, preferencja estetyczna, piękno, układ nagrody.

**Key words:** neuroesthetics, aesthetic preference, beauty, reward system.

#### **S t r e s z c z e n i e**

Celem artykułu jest krytyczna analiza wybranych badań empirycznych z zakresu neuroestetyki. Neuroestetyka to nowa interdyscyplinarna dziedzina naukowa zmierzająca do opisu funkcjonowania mózgowia w kontekście reakcji na dzieło sztuki. W artykule przedstawiam i analizuję wyniki badań na temat mózgowych korelatów preferencji estetycznej i percepcji piękna. Pomimo wątpliwości natury interpretacyjnej, wyniki te potwierdzają hipotezę o specyfice reakcji estetycznej w stosunku do innych typów reakcji kognitywnych człowieka.

#### **A b s t r a c t**

The purpose of this article is a critical analysis of selected empirical studies on neuroesthetics. Neuroesthetics is a new interdisciplinary scientific field aiming to describe the functioning of the brain in response to a work of art. This paper presents and analyzes results of research on cerebral correlates of aesthetic preference and perception of beauty. Despite the doubts of the interpretative nature these results confirm the hypothesis of the specificity aesthetic response in relation to other types of human cognitive responses.

## **1. Krótka charakterystyka programu neuroestetycznego**

Neuroestetyka (ang. *neuroesthetics*) jest interdyscyplinarnym programem badawczym dotyczącym sposobów tworzenia dzieł sztuki oraz reagowania na takie dzieła. W odróżnieniu od estetyki filozoficznej czy psychologii sztuki specyfiką metodologiczną neuroestetyki jest jej silny związek z neuronaukami. Dla-

tego podstawowym celem analiz neuroestetycznych jest opis funkcjonowania mózgowia w procesie poznawania i tworzenia dzieł sztuki<sup>1</sup>. W odróżnieniu od estetyki filozoficznej, ale zbieżnie z psychologią sztuki, istotnym komponentem programu neuroestetycznego są badania empiryczne. Inaczej mówiąc, neuroestetyka wykracza poza czysto spekulatywny poziom rozważań na temat specyfiki, poznawania i wytwarzania dzieła sztuki.

Ze względu na niedawne uformowanie się neuroestetyki liczba badań empirycznych jest niewielka. Jak dotąd przeważają neuroestetyczne koncepcje teoretyczne<sup>2</sup>. Pomimo rozbieżności, wspólne dla neuroestetyków jest przekonanie, że dzieło sztuki stanowi specyficzny typ bodźca, który w odróżnieniu od zwykłych przedmiotów (np. stoły, drzewa) silnie aktywizuje struktury percepcyjne i emocjonalne mózgowia (stąd kategoria superbodźca). Specyficzność bodźca estetycznego – jako superbodźca – przejawia się m.in. w jego zdeformowaniu, niedokończeniu lub przeakcentowaniu jednych cech percepcyjnych (np. koloru) względem innych (np. kształtu)<sup>3</sup>. Natomiast w aspekcie tworzenia dzieła sztuki neuroestetycy skłaniają się do uznania artystów za „nieświadomych neurobiologów”, którzy dysponując genialną intuicją na temat zasad działania percepcji i emocji, produkują dzieło zdolne silnie pobudzić procesy percepcji i emocji<sup>4</sup>.

## 2. Neuronalne korelaty zachowań estetycznych

Podstawowe zadanie neuroestetyki dotyczy ujawnienia mózgowych podstaw zachowań estetycznych i artystycznych. Wśród nich wyróżniają się badania wykorzystujące funkcjonalne neuroobrazowanie korelatów aktywności estetycznej. Metody neuroobrazowania pozwalają na pomiar aktywności lub lokalnych zmian mózgowia podczas realizacji określonych zadań kognitywnych. Jak dotąd przeprowadzono kilka eksperymentów, podczas których badani przejawiali zachowania estetyczne, np. wskazywali na własne preferencje estetyczne lub klasyfikowali obrazy jako piękne. Wykorzystane techniki neuroobrazowania to czynnościowy rezonans magnetyczny (fMRI) oraz magnetoencefalografia

<sup>1</sup> S. Zeki, *Inner Vision. An Exploration of Art and the Brain*, Oxford University Press, Oxford 1999.

<sup>2</sup> Np. V.S. Ramachandran, W. Hirstein, *The Science of Art. A Neurological Theory of Aesthetic Experience*, „Journal of Consciousness Studies” 1999, nr 6–7, s. 15–51; P. Markiewicz, P. Przybysz, *Neuroestetyczne aspekty komunikacji wizualnej i wyobraźni*, [w:] P. Francuz (red.), *Obrazy w umyśle. Studia nad percepcją i wyobraźnią*, Scholar, Warszawa 2007, s. 111–148.

<sup>3</sup> P. Przybysz, *O uchwytywaniu piękna. Rola deformacji estetycznych w tworzeniu i percepcji dzieła sztuki w ujęciu neuroestetyki*, „Studia z Kognitywistyki i Filozofii Umysłu” 2006, nr 2, s. 365–385.

<sup>4</sup> P. Markiewicz, P. Przybysz, op. cit., s. 113–114.

(MEG). Pierwsza z tych metod (fMRI) umożliwia pomiar intensywności sygnału neuronalnego w zależności od poziomu tlenu we krwi w określonych obszarach mózgowia, druga (MEG) – pomiar zmian aktywności pola magnetycznego z dużej liczby neuronów. Pomimo różnych kontrowersji dotyczących trafności metod neuroobrazowania w analizie stanów umysłu, dane uzyskiwane dzięki takim metodom są powszechnie wykorzystywane do opisu związków aktywności neuronalnej i procesów poznawczych<sup>5</sup>.

## 2.1. Preferencja estetyczna

O. Vartanian i V. Goel dokonali pomiaru neuronalnych korelatów preferencji estetycznych przy użyciu techniki fMRI<sup>6</sup>. Podstawowy materiał badawczy składał się obrazów przedstawiających i obrazów abstrakcyjnych, wybranych z kolekcji internetowej <www.artcyclopedia.com>. Każdy z obrazów został spreparowany na dwa sposoby. W pierwszym z nich wybrany element kompozycji zmienił pozycję przestrzenną (rys. 1b) – badacze chcieli sprawdzić, czy zmiana kompozycyjna modyfikuje preferencje estetyczne. Drugi sposób preparacji polegał na poddaniu wyjściowego obrazu obróbce rozmywania i wygładzania poprzez uśrednianie pikseli za pomocą filtru Median w *Adobe Photoshop* (rys. 1c). Tak zmodyfikowany obraz, zachowujący ogólną formę wyjściowej kompozycji, stanowił podstawę porównań.



Rys. 1. Przykład bodźca estetycznego zastosowanego w badaniu Vartaniana i Goela.

Obraz wyjściowy (a): Kandinsky, *Sin titulo*, 1924.

<sup>5</sup> R. L. Buckner, J. M. Logan, *Functional Neuroimaging Methods: PET and fMRI*, [w:] R. Cabeza, A. Kingstone (red.), *Handbook of Functional Neuroimaging of Cognition*, Bradford Book, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts 2001, s. 27–48; M. G. Berman, J. Jonides, E. D., *Studying Mind and Brain with fMRI*, “Social Cognitive and Affective Neuroscience” 2006, nr 2, s. 158–161; R. Henson, *Forward Inference Using Functional Neuroimaging: Dissociations Versus Associations*, “Trends in Cognitive Sciences” 2006, nr 10, s. 64–69; R. A. Poldrack, *Can Cognitive Processes Be Inferred from the Neuroimaging Data?*, “Trends in Cognitive Sciences” 2006, nr 2, s. 59–63; W.R Uttal, *The New Phrenology: The Limits of Localizing Cognitive Processes in the Brain*, Bradford Book, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts 2001.

<sup>6</sup> O. Vartanian, V. Goel, *Neuroanatomical Correlates of Aesthetic Preference for Paintings*, “NeuroReport” 2004, nr 5, s. 893–897.

Przygotowany materiał wizualny został następnie zaprezentowany osobom badanym (N=12, kobiety), które określały swoją preferencję w skali 0–4, od bardzo niskiej do bardzo wysokiej preferencji. Okazało się, że im bardziej preferowany był obraz, tym więcej czasu osoby badane potrzebowały na dokonanie oszacowania. Wraz ze wzrostem preferencji estetycznej zwiększała się aktywność lewej bruzdy obręczy, zakrętów potylicznych (obustronnie) i zakrętu wrzecionowatego (obustronnie). Badacze zinterpretowali ten wynik w kontekście dostępnych danych – aktywność obszarów potylicznych oraz zakrętu wrzecionowatego wiąże się z przetwarzaniem bodźców przyjemnych i pozytywnych ekspresji twarzowych oraz może sugerować wzrost uwagi wzrokowej na preferowane bodźce, natomiast aktywność bruzdy obręczy koreluje z analizą bodźców o różnej wadze emocjonalnej i różnej zdolności wzbudzania satysfakcji. Z kolei coraz niższej preferencji estetycznej odpowiadał spadek aktywności w prawym jądrze ogoniastym.

Zdaniem Vartaniana i Goela ten wynik jest zbieżny z innymi badaniami, w których aktywność jądra ogoniastego maleje w przypadku braku odczuwania przyjemności i satysfakcji z nagrody u pacjentów z depresją oraz w przypadku podejmowania decyzji, której wynik skutkuje karą pieniężną. Zarejestrowany spadek aktywności prawego jądra ogoniastego może być przejawem działania bardziej złożonego systemu nerwowego na bodźce o niższej wartości nagradzania.

W rezultacie przeprowadzonych badań okazało się, że obrazy przedstawiające były bardziej preferowane niż obrazy abstrakcyjne. Neuronalnym odpowiednikiem takiego profilu preferencji estetycznej była obustronna aktywność obszarów brzusznych biegunów potylicznych, tylnych okolic środkowego zakrętu skroniowego i przedklinka. Aktywność obszarów potylicznych prawdopodobnie jest odzwierciedleniem wysokiej preferencji estetycznej (ich aktywność zwiększa się w miarę wyższych preferencji), aktywność skroniowa wiąże się natomiast ze zdolnością przetwarzania bodźców o różnej wartości emocjonalnej (typowo obszary te są silnie aktywne podczas oglądania twarzy o różnej ekspresji mimicznej).

Obrazy wyjściowe i zmodyfikowane w zakresie położenia przestrzennego elementu kompozycji były wyżej notowane niż obrazy filtrowane. Porównanie profilu aktywacji mózgowia podczas oglądania obrazów wyjściowych i obrazów filtrowanych wskazało na silną aktywność prawego zakrętu wrzecionowatego. Obszar ten, typowo związany z przetwarzaniem szczególnie silnych ekspresji twarzowych, może wskazywać na większą wartość emocjonalną i większą wartość nagradzającą dzieła oryginalnego niż dzieła zamazanego w filtrze. Z kolei porównanie prób z obrazami wyjściowymi i obrazami zmodyfikowanymi ujawniło aktywność zakrętu językowego. Prawdopodobnie obrazy wyjściowe wydają się bardziej zbalansowane przestrzennie w stosunku do obrazów zmodyfikowanych.

## 2.2. Piękno

H. Kawabata i S. Zeki przeprowadzili przy użyciu fMRI pomiar mózgowych korelatów percepcji pięknych i brzydkich obrazów artystycznych<sup>7</sup>. Teoretyczną podstawą badań była subiektywizacja piękna i innych estetycznych wartości w estetyce Immanuela Kanta. Zdaniem badaczy kantowskie pytania o warunki fenomenu piękna można przeformułować na empiryczne pytania dotyczące neuronalnych warunków fenomenu piękna.

W pierwszej fazie eksperymentu badani (N=10) oglądali obrazy (abstrakcyjne, martwa natura, pejzaże, portrety) i klasyfikowali je na dziesięciostopniowej skali jako piękne, neutralne lub brzydkie. Dzięki temu można było ograniczyć zakres materiału do skrajnych ocen z zachowaniem zróżnicowanych indywidualnie decyzji. Pomniejszony materiał wizualny został pokazany po kilku dniach, gdy osoby badane były już w skanerze fMRI. W tym etapie miały zdecydować, czy widziany obraz jest piękny, neutralny lub brzydki przez naciśnięcie odpowiedniego przycisku.

Kawabata i Zeki uzyskali dwa typy wyników. Po pierwsze, różne kategorie obrazów malarskich były związane ze specyficzną aktywnością różnych obszarów wizualnych w mózgu niezależnie od tego, czy obraz był uznany za piękny, czy za brzydki. Martwe natury angażowały różne obszary zakrętów potylicznych środkowych i bocznych. Percepcja pejzaży wiązała się z aktywnością przednich części zakrętu językowego, zakrętu hipokampalnego i prawych okolic ciemieniowych (BA7). Obszary te typowo są aktywne podczas percepcji otoczenia zewnętrznego. Portrety aktywowały zakręt wrzecionowaty i ciało migdałowate, a więc obszary kluczowe dla rozpoznawania twarzy. W przypadku obrazów abstrakcyjnych nie odnotowano żadnej specyficznej aktywności mózgowia, prawdopodobnie z tego względu, że obrazy abstrakcyjne zawierają takie same elementy kompozycyjne jak inne typy obrazów.

Drugi typ wyników dotyczył specyficznej aktywności mózgowia podczas formułowania ocen estetycznych niezależnie od kategorii obrazów. W porównaniach (piękny – brzydki, piękny – neutralny, brzydki – piękny, brzydki – neutralny) ujawniły się cztery obszary szczególnej aktywności: przyśrodkowa kora oczodołowo-czołowa, obszary kory motorycznej, przedni zakręt obręczy i obszary lewej kory ciemieniowej. Aktywność dwóch pierwszych obszarów różnicowała się wyłącznie podczas wydawania ocen o pięknie lub brzydocie obrazu, niezależnie od jego typu. Obszary oczodołowo-czołowe były najbardziej aktywne podczas wydawania sądów o pięknie, z kolei aktywność obszarów kory motorycznej była największa przy osądzeniu brzydoty.

<sup>7</sup> H. Kawabata, S. Zeki, *Neural Correlates of Beauty*, "Journal of Neurophysiology" 2004, nr 4, s. 1699–1705.

W dyskusji badacze zaznaczyli następujące zagadnienia: (1) wydanie sądu estetycznego o pięknie lub brzydocie obrazu wymaga wcześniejszej aktywności obszarów mózgowia specjalizujących się w analizie danej kategorii obrazu, np. ocenę portretów warunkuje aktywność mózgowych obszarów analizy twarzy; (2) szczególna aktywność obszarów kory oczodołowo-czołowej podczas wydawania sądów o pięknie obrazów wiąże się z bardziej ogólną funkcją tych obszarów, dotyczącą percepcji bodźców nagradzających; (3) inne obszary aktywne podczas wydawania sądów o pięknie, a więc przedni zakręt obręczy i obszary lewej kory ciemieniowej, wskazują na związki sądów estetycznych z emocjami i uwagą przestrzenną; (4) aktywność kory motorycznej podczas sądów o brzydocie sugeruje, że system motoryczny przygotowuje się do uniknięcia niechcianego bodźca, podobnie jak w przypadku percepcji bodźców wzbudzających strach i gniew.

W innym badaniu zespół C. J. Cela-Conde wykorzystał MEG podczas percepcji obiektów uznanych piękne<sup>8</sup>. Jako podstawę teoretyczną badacze wskazali XVIII-wieczną koncepcję estetyczną A. Baumgartena, w której doświadczenie piękna jest typem percepcji zmysłowej. Materiał wizualny, złożony z obrazów malarskich reprezentujących różne style artystyczne oraz z fotografii scen naturalnych, został uprzednio ujednoczony w zakresie złożoności kompozycyjnej, spektrum barwnego i własności świetlnych. Zadaniem osób badanych (N=8, kobiety) było wskazanie, czy dany obraz jest piękny, czy brzydki.

Okazało się, że podczas postrzegania obrazów zarówno naturalnych, jak i artystycznych jako pięknych szczególnie aktywne były obszary lewej kory przedczołowej grzbietowo-bocznej. Aktywność tych obszarów była opóźniona w stosunku do czasu ekspozycji obrazu o 400–1000 milisekund. Znacznie wcześniej aktywne były obszary kory wzrokowej z latencją wynoszącą 130 milisekund. Dodatkowa analiza wykazała, że obrazy artystyczne wyznaczały większą liczbę aktywnych źródeł w lewej korze przedczołowej grzbietowo-bocznej niż obrazy naturalne.

W interpretacji wyników zespół Cela-Conde podjął następujące zagadnienia: (1) odkrycie dwóch profilów czasowej aktywacji korowej podczas przetwarzania bodźców wizualnych potwierdza model wielopoziomowej integracji informacji wizualnej w mózgowiu<sup>9</sup>; (2) zgodnie ze wspomnianym modelem obszary kory grzbietowo-bocznej mogą być kluczowe dla interpretacji estetycznej bodźców, które zostały zorganizowane w zakresie cech wizualnych we wcześniej-

<sup>8</sup> C. J. Cela-Conde, G. Marty, F. Maestu, T. Ortiz, E. Munar, A. Fernandez, M. Roca, J. Rossello, F. Quesney, *Activation of the Prefrontal Cortex in the Human Visual Aesthetic Perception*, "Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America" 2004, nr 16, s. 6321–6325.

<sup>9</sup> S. Zeki, *Parallel Processing System, Asynchronous Perception, and a Distributed System of Consciousness in Vision*, "The Neuroscientist" 1998, nr 5, s. 365–372.



szych procesach przetwarzania informacji wizualnej (kora wzrokowa); (3) z innych badań wynika, że obszary kory przedczołowej grzbietowo-bocznej są kluczowe dla procesów podejmowania decyzji i wzrokowo-przestrzennej pamięci operacyjnej, a to zgadza się z wymaganiami nałożonymi na osoby badane, które wykorzystywały pamięć operacyjną do podjęcia decyzji estetycznej; (4) ponieważ wszystkie osoby badane były praworęczne, to odkryta aktywność lewej kory przedczołowej grzbietowo-bocznej sugeruje, że percepcja piękna może być realizowana przez półkulę dominującą.

### 3. Dyskusja

Mimo że przedstawione badania empiryczne stanowią konkretne wsparcie założeń programu neuroestetycznego, to wyniki dotychczasowych badań nasuwają różne wątpliwości. Poniżej ograniczam się do najważniejszych kwestii dotyczących specyfiki reakcji estetycznej i powiązań takiej reakcji z mózgowym systemem nagrody.

#### 3.1. Specyfika reakcji estetycznej

Jednym z podstawowych założeń programu neuroestetycznego jest uznanie specyficzności bodźca artystycznego w stosunku do innych obiektów spotykanych w świecie. Dotyczy to także reakcji estetycznej jako efektu jego działania. Czy przedstawione wyniki badań wykorzystujące funkcjonalne neuroobrazowanie pozwalają określić specyfikę reakcji estetycznej w stosunku do typowych reakcji? Odpowiedź na to pytanie nie jest prosta, ale wyniki badań sugerują więcej racji na rzecz odpowiedzi pozytywnej. W przedstawionych badaniach nie odkryto jakiegoś wyróżnionego mózgowego centrum analiz estetycznych. Zaobserwowana aktywność neuronalna jest także obecna podczas wykonywania innych zadań, nie tylko estetycznych. Co więcej, cytowani autorzy interpretują uzyskane rezultaty w kontekście wyników badań na temat mózgowych korelatów przetwarzania np. przyjemnych bodźców i atrakcyjnych twarzy. Z tej perspektywy wydaje się, że reakcja estetyczna nie jest specyficzna.

Jednak inne powody przemawiają za wnioskiem przeciwnym. W świetle współczesnych badań z zakresu neuronauki kognitywnej nie istnieją żadne pojedyncze ośrodki mózgowo-dla złożonych procesów poznawczych, takich jak percepcja, pamięć i wyobraźnia. Zamiast tego istnieje wiele powiązanych ze sobą funkcjonalnie struktur mózgowych i hierarchicznych poziomów przetwarzania, które gwarantują np. delektowanie się smakiem ciastka<sup>10</sup>. Oznacza to, że brak

<sup>10</sup> Ibidem, s. 365–372.

pojedynczej struktury neuroanatomicznej nie wyklucza istnienia specyficznych reakcji, wynikających z interakcji wielu struktur i ich funkcjonalnej specjalizacji. W przypadku zachowań estetycznych może być podobnie, gdyż takie zachowanie jest wypadkową złożonych procesów poznawczych.

Prawdopodobnie większa liczba badań pozwoli na ustalenie specyficznego profilu neuronalnego dla reakcji estetycznych. Na razie mamy tylko sugestie, np. z przytaczanych już badań zespołu Cela-Conde, w których zanotowano więcej źródeł aktywności na bodźce artystyczne na poziomie kory przedczołowej grzbietowo-bocznej. Inna sprawa, że te liczniejsze skupiska aktywacji mogą wskazywać na większe obciążenie systemu poznawczego podczas realizacji reakcji estetycznej.

O specyfice zachowań estetycznych świadczą też wyniki badań Kawabaty i Zekiego oraz zespołu Cela-Conde (pkt 2.2). W obu tych badaniach decyzja estetyczna wiązała się z podwójną aktywnością wczesnych i późnych etapów przetwarzania informacji wizualnej. Wydaje się, że to odkrycie jest zgodne z niektórymi koncepcjami estetycznymi, w których sądy estetyczne są nadbudowane nad zwykłymi aktami percepcji<sup>11</sup>. Wówczas wczesne etapy analizy obrazu artystycznego, np. pejzażu lub portretu, nie różnią się zbytnio od analizy przestrzennej w świecie rzeczywistym lub twarzy osoby napotkanej na ulicy. Specyfika sądu estetycznego dotyczyłaby późnego etapu przetwarzania informacji wizualnej, w sytuacji sformatowania takiej informacji jako np. nietypowej, przyjemnej, wzbudzającej zdziwienie. Rzecz jasna, podobna ocena może dotyczyć zwykłego bodźca, np. nowego telefonu komórkowego lub zachodu słońca, ale dotyczy odmiennej kategorii bodźców, rozpoznanych przez wczesny system analizy wizualnej.

Inna możliwa interpretacja zachowująca specyfikę reakcji estetycznej jest następująca. Nawet wczesne fazy przetwarzania informacji wizualnej w przypadku bodźców artystycznych są odmienne od zwykłych procesów percepcji przez stałą obecność procesów wyobrażeniowych. Takie wyobrażenia mogą spełniać różne funkcje – od automatycznych do bardziej kontrolowanych – i są związane głównie z organizowaniem spójnej informacji wizualnej na podstawie niestandardowego bodźca artystycznego. Podobna sytuacja zachodzi podczas reagowania na niektóre iluzje wizualne, co zgadza się z powszechną strategią artystyczną wykorzystywania iluzji i paradoksów w sztuce<sup>12</sup>.

### 3.2. Reakcje estetyczne i układ nagrody

Przedstawione badania sugerują, że jednym z elementów reakcji na dzieło sztuki jest wzbudzenie układu nagrody. Problem w tym, że na ich podstawie nie

<sup>11</sup> R. Ingarden, *Studia z estetyki*, t. 3, PWN, Warszawa 1970; A. B. Stępień, *Propedeutyka estetyki*, Towarzystwo Naukowe KUL, Lublin 1986.

<sup>12</sup> P. Markiewicz, P. Przybysz, op. cit., s. 121–124.



można precyzyjnie ustalić związku pomiędzy decyzją estetyczną a gratyfikacją związaną z aktywnością mózgowego układu nagrody. Inaczej mówiąc, nie wiadomo, jaką konkretnie korzyść przynosi uznanie dzieła artystycznego za piękne: czy jest to zwykła przyjemność zmysłowa, bardziej wyrafinowana satysfakcja estetyczna, a może zupełnie odmienna wartość poznawcza? Wiadomo, że układ nagrody jest m.in. regulatorem emocji pozytywnych, w tym odczucia przyjemności. Dzięki temu układ nagrody stanowi podstawę oszacowania celów, tworzenia preferencji, zachowań motywacyjnych i działania w perspektywie wyboru. Wśród bodźców wzbudzających układ nagrody są m.in. pieniądze, smaczne potrawy, obrazy erotyczne, atrakcyjne twarze i samochody sportowe<sup>13</sup>. W ten sposób dzieła sztuki mogą być kolejnym uzupełnieniem listy bodźców skorelowanych z aktywnością układu nagrody. Przy takiej interpretacji znika specyfika dzieła sztuki. Alternatywna strategia polegałaby na wskazaniu typu nagrody wywołanej przez kontakt z dziełem sztuki, która różniłaby się np. od satysfakcji związanej z jedzeniem lub zażywaniem substancji psychoaktywnych w stanie uzależnienia.

Podobną strategię, ale bez odniesienia do estetyki, zaproponowali K.C. Berridge i T.E. Robinson, wyróżniając trzy poziomy psychologicznych analiz kategorii nagrody: uczenia się, emocji i afektu oraz motywacji, zarówno w aspekcie świadomym, jak i utajonym (np. warunkowanie)<sup>14</sup>. Z kolei P.R. Montague, B. King-Casas i J.D. Cohen sugerują, że dzieła sztuki nie są pierwotnymi bodźcami nagradzającymi i chociaż są analizowane w tych samych szlakach neuronalnych układu nagrody, co pierwotne bodźce, to raczej wyróżnia je cecha odmiennej oceny i kontekst kulturowo-społeczny<sup>15</sup>. Wówczas reakcja na dzieło sztuki różni się od konsumpcji frytek, ale właściwie jest tym samym, co reagowanie na piękne twarze, piękne samochody i ulubione marki. W tym stylu zespół I. Aharona interpretuje ocenę atrakcyjności twarzy w kategoriach sądu estetycznego, nawiązując zresztą do tradycji (Ruskin, Kant), i separuje ją od zwykłego układu nagrody<sup>16</sup>.

Problem z układem nagrody w kontekście reakcji estetycznej polega także na tym, że jego neuroanatomiczne struktury, a więc brzuszno-przyśrodkowa kora przedczołowa (obejmująca obszary kory oczodołowo-czołowej), ciało migdałowe, prążkowie i dopaminergicznie wyspecjalizowane obszary śródmózgowia

<sup>13</sup> R. L. Peterson, *The Neuroscience of Investing: fMRI of the Reward System*, "Brain Research Bulletin" 2005, nr 5, s. 391–397.

<sup>14</sup> K. C. Berridge, T. E. Robinson, *Parsing Reward*, "Trends in Neurosciences" 2003, nr 9, s. 507–513.

<sup>15</sup> P. R. Montague, B. King-Casas, J. D. Cohen, *Imaging Valuation Models in Human Choice*, "Annual Review of Neuroscience" 2006, t. 29, s. 417–448.

<sup>16</sup> I. Aharon, N. Etcoff, D. Ariely, C. F. Chabris, E. O'Connor, H. C. Breiter, H., *Beautiful Faces Have Variable Reward Value: fMRI and Behavioral Evidence*, "Neuron" 2001, nr 3, s. 537–551.

realizują inne funkcje niż tylko nagradzające<sup>17</sup>. Wśród takich dodatkowych funkcji wyróżnia się przetwarzanie bodźców szczególnie wyróżniających się (*salient stimuli*), które nie są nagrodami, chociaż wymagają znacznych zasobów uwagi i innych procesów kognitywnych (np. bodźce nieoczekiwane)<sup>18</sup>. Inną funkcją jest formowanie preferencji wobec produktu, a więc wybór jednej opcji spośród wielu<sup>19</sup>. W efekcie struktury tradycyjnie określane jako elementy układu nagrody tworzą coś w rodzaju systemu ewaluatywnego<sup>20</sup>.

Obie dodatkowe funkcje struktur układu nagrody można zaadaptować do przytoczonych poprzednio badań neuroestetycznych. Obecność funkcji przetwarzania bodźców wyróżniających się sugeruje aktywność obszarów kory przedczołowej grzbietowo-bocznej podczas formułowania decyzji estetycznej (badanie zespołu Cela-Conde), oznaczająca prawdopodobnie zwiększone zapotrzebowanie zasobów pamięci operacyjnej. Natomiast obecność funkcji formowania preferencji potwierdzają wszystkie cytowane badania neuroestetyczne, gdyż wybór był jedynym zachowaniem osób badanych. Jeśli zgodzimy się na taką interpretację, to dzieło sztuki nie tyle stanowi jakąś hipotetyczną nagrodę dla organizmu lub jakąś szczególną korzyść emocjonalną, co raczej jest specyficznym kognitywnie obiektem, który znacznie obciąża zasoby systemu poznawczego i prawdopodobnie w sposób automatyczny wymusza ustalenie oceny. Wydaje się, że taka konstatacja jest zgodna z typowymi reakcjami ludzi na dzieła sztuki – jeśli już zwrócić na nie uwagę, to próbują je skategoryzować (co to takiego jest) i zaraz potem ocenić (np. interesujące).

### 3.3. Redukcjonizm neuroestetyczny i *novum* neuroestetyczne

Na koniec warto zaznaczyć dwie sprawy. Spekulatywnie zorientowani estetycy mogą wyrażać pod adresem neuroestetyki dwa podstawowe zarzuty:

<sup>17</sup> M. de Greck, M. Rotte, R. Paus, D. Moritz, R. Thiemann, U. Proesch, U. Bruer, S. Moerth, C. Tempelmann, B. Bogerts, G. Northoff, *Is Our Self Based on Reward? Self Relatedness Recruits Neural Activity in the Reward System*, "NeuroImage" 2008, nr 4, s. 2066–2075.

<sup>18</sup> C. F. Zink, G. Pagnoni, M. E. Martin, M. Dhamala, G. S. Berns, *Human Striatal Response to Salient Nonrewarding Stimuli*, "Journal of Neuroscience" 2003, nr 22, s. 8092–8097; C. F. Zink, Pagnoni, G., J. Chappelow, M. Martin-Skurski, G. S. Berns, *Human Striatal Activation Reflects Degree of Stimulus Saliency*, "NeuroImage" 2006, nr 3, s. 977–983.

<sup>19</sup> S. Erk, M. Spitzer, A. P. Wunderlich, L. Galley, H. Walter, H., *Cultural Objects Modulate Reward Circuitry*, "NeuroReport" 2002, nr 18, s. 2499–2503; S. M. McClure, J. Li, D. Tomlin, K. S. Cypert, L. M. Montague, P. R. Montague, *Neural Correlates of Behavioral Preference for Culturally Familiar Drinks*, "Neuron" 2004, nr 2, s. 379–387; M. P. Paulus, L. R. Frank, *Ventromedial Prefrontal Cortex Activation is Critical for Preference Judgments*, "NeuroReport" 2003, nr 10, s. 1311–1315.

<sup>20</sup> P. R. Montague, G. S. Berns, *Neural Economics and the Biological Substrates of Valuation*, "Neuron" 2002, nr 2, s. 265–284; P. R. Montague, B. King-Casas, J. D. Cohen, op. cit., s. 417–448.

(1) neuroestetyka (empiryczne badanie neuroestetyczne) redukuje bogactwo sytuacji estetycznej do prostych reakcji na bodźce artystyczne; (2) neuroestetyka nie proponuje nic szczególnie nowego w stosunku do ustaleń tradycyjnej estetyki.

Na pierwszy zarzut można odpowiedzieć, że redukcjonizm neuroestetyczny wynika z natury badań empirycznych. Aby je przeprowadzić, należy zoperacjonalizować zmienne, a taka operacjonalizacja ma zawsze charakter definicji cząstkowej. W efekcie redukcjonizm neuroestetyczny ma charakter wyłącznie metodologiczny. Jest to po prostu cena uzyskania większej precyzji w nauce. Poza tym istnieją też teorie neuroestetyczne, które bardziej globalnie ujmują sytuację estetyczną (zob. pkt 1).

Zarzut drugi dotyczy braku nowości. Można nań odpowiedzieć, zaczynając od pytania: o jaką nowość konkretnie chodzi? Czy nowość polega na nowych koncepcjach, czy też na nowych definicjach starych kategorii estetycznych? W obu przypadkach program neuroestetyczny dostarcza istotnych nowości: koncepcje są ugruntowane w empirii, czego brakuje tradycyjnym (filozoficznym) teoriom estetycznym oraz odnotowuje się konkretne przejawy aktywności mózgowia podczas zachowań estetycznych, czego również nie określały tradycyjne koncepcje estetyczne.