



# DZIECKO – NAUKOWIEC W KOŁYSCE CZY MIESZKANIEC PLANETY UMYŚL?

Marta Bialecka-Pikul, Arkadiusz Białek, Marta Rynda (Kraków)

## Wprowadzenie

Ten metaforyczny tytuł odnosi się do jednego z podstawowych w psychologii rozwoju pytań, a mianowicie pytania, na czym polega rozwój poznawczy dziecka, jak z bezbronnej, wyposażonej tylko w reakcje odruchowe istoty staje się ono myślącym logicznie i abstrakcyjnie nastolatkiem. Najznamienitszy z psychologów rozwoju w XX wieku, Jean Piaget, twierdził – obserwując trójkę swoich własnych dzieci – że inteligencja rodzi się w działaniu i poprzez działanie. Gdy dziecko ma szansę aktywnie eksperymentować, stopniowo konstruuje swoją wiedzę o świecie, swój model świata. Jego największy oponent – Lew Wygotski – pisał z kolei, że dziecko nie jest samotnym badaczem, ale istotą społeczno-kulturową, która w relacji drugim człowiekiem, ucząc się języka, wchodzi w świat kultury i staje się elementem społeczności. Poniekąd podobny spór toczą dziś dwie najbardziej znane badaczki rozwoju małych dzieci – Alison Gopnik i Katherine Nelson. Pytają one czy dziecko jest naukowcem w kołysce, filozofem i badaczem rzeczywistości, czy też raczej mieszkańcem planety Umysł; czy jest ono eksperymentatorem i statystykiem, który konstruuje teorie czy raczej jest „z natury” społeczne i poprzez interakcje z innymi ludźmi staje się kompetentnym mieszkańcem planety Umysł, czyli planety zamieszkałej przez inne istoty obdarzone światami wewnętrznymi. Postaramy się zastanowić, jakimi danymi dysponuje psychologia, aby móc rozstrzygnąć ten spór.

## Dziecko jako istota społeczna

Przychodzące na świat niemowlęta, ich życie i rozwój, są zależne od otaczających je osób. Dlatego posiadają one „narzędzia”, które mają przyciągać dorosłych i wzbudzać w nich chęć opieki. Zaliczamy tutaj specyficzny wygląd dzieci – duże oczy i wysokie czoło – oraz zachowania – płacz, krzyk czy uśmiech. Niemowlęta są niezwykle zainteresowane tym, co społeczne. Od urodzenia preferują ludzki głos i ludzkie twarze. Szczególnie interesującym dla dzieci bodźcem są oczy. Już w pierwszych dniach życia noworodki wolą patrzeć na twarze osób z otwartymi oczami. Co więcej dla dziecka duże znaczenie ma kierunek spojrzenia. Wyniki badania Teresy Farroni

i współpracowników pokazały, że tuż po urodzeniu, między drugim a piątym dniem życia, noworodki preferują (co wyraża się w dłuższym czasie patrzenia) przedstawione na zdjęciach twarze osób, które patrzą wprost na dziecko, od twarzy z odwróconym od dziecka spojrzeniem. Kiedy, prezentując identyczne zdjęcia czteromiesięcznym niemowlętom, zastosowano metodę potencjałów skojarzonych ze zdarzeniem (*event-related potentials, ERP*), zarejestrowano wyższą aktywność mózgu w sytuacji prezentacji zdjęć twarzy ze skierowanym na dzieci spojrzeniem niż podczas prezentacji zdjęć twarzy ze spojrzeniem odwróconym. W innym badaniu Farroni pokazano jednak, że – przynajmniej u noworodków – preferencja twarzy ze skierowanym na dziecko spojrzeniem znika, jeśli zdjęcie twarzy jest odwrócone „do góry nogami” (co wydaje się dość sensowne, jeśli wziąć pod uwagę, że ludzie, z którymi dziecko ma się komunikować, nie chodzą na rękach).

Warto w tym miejscu wspomnieć, że uwzględnianie kierunku spojrzenia drugiej osoby jest możliwe dzięki – opisaną przez japońskich biologów Kobayashiego i Kohshime – unikalnej morfologii ludzkiego oka. W analizie porównawczej ponad połowy żyjących gatunków naczelnych okazało się, że ludzkie oko posiada wyjątkowe zabarwienie i kształt. I tak, odsłonięta część twardówki pozbawiona jest jakiegokolwiek zabarwienia (pigmentacji), obrys ludzkiego oka jest wydłużony horyzontalnie, a proporcja widocznej w obrysie oka twardówki jest największa spośród wszystkich naczelnych. Zdaniem Kobayashiego i Kohshime, ciemna twardówka oczu innych naczelnych ułatwia im ukrycie kierunku spojrzenia, w wypadku ludzi natomiast potrzeba takiego kamuflażu jest mniejsza. Jawność kierunku spojrzenia mogła ułatwiać naszym przodkom komunikację konieczną do grupowej współpracy umożliwiającej np. zespołowe polowania. Rzeczywiście, dotychczasowe badania pokazały, że – chociaż kilkumiesięczne niemowlęta zwracają uwagę przede wszystkim na skręt głowy – to jednak od połowy drugiego roku życia są w stanie podążać za skrętem jedynie gałek ocznych, którym nie towarzyszy zwrot głowy. W badaniach porównujących niemowlęta oraz szympansy okazało się, że w przypadku rozbieżności między skierowaniem gałek ocznych a głowy,

szympanasy częściej podążały za zwrotem głowy, a 18-miesięczne niemowlęta częściej podążały za skrzętem gałek ocznych.

Noworodki nie tylko patrzą na twarze i śledzą kierunek spojrzenia dorosłych, ale chętnie naśladują ekspresję mimiczną, czego eksperymentalnie dowiedli Andrew Meltzoff i Keith Moore. Kiedy w ciemnym pokoju dziecko patrzyło na oświetloną przez kilka sekund twarz dorosłego, który robił jakąś minę (np. wystawiał język), noworodek naśladował tę minę. W kolejnych badaniach okazało się, że niemowlęta nie tylko imitują, ale również prowokują dorosłego do dalszych zachowań. Na przykład, w eksperymencie Emese Nagy rejestrowano częstotliwość bicia serca podczas kontaktu twarzą w twarz noworodka z dorosłym. Tuż przed naśladowaniem częstotliwość wzrastała, a gdy dorosły, po tym jak dziecko naśladowało jego wyraz twarzy, powstrzymywał się na chwilę od pokazania kolejnej miny czy ruchu, na moment spadała częstotliwość bicia serca dziecka, a po chwili wykonywało ono serię ruchów, sygnalizowało oczekiwanie na reakcję, czyli przejawiało zachowania „prowokujące”.

Naśladowanie jest jedną z podstawowych form uczenia się. Obserwacja, że już noworodki imitują zachowania dorosłych podsuwa stwierdzenie, że człowiek jest „zaprogramowany”, aby uczyć się od innych. Aktualnie postuluje się, że biologiczną podstawą imitacji są tzw. neurony lustrzane. Jest to grupa neuronów, przypadkowo odkryta podczas badania mózgowi makaków, które wyładowują się zarówno podczas wykonywania czynności, jak i podczas obserwacji (obserwacja powoduje automatyczną symulację wykonywania czynności). Potwierdzono istnienie neuronów lustrzanych u ludzi, a – jak pokazali Shimada i Hiraki – ich aktywność można zarejestrować już u sześciu- i siedmiomiesięcznych niemowląt. Jeśli przyjąć, że neurony te stanowią podstawę imitacji, ich deficyty skutkowałyby poważnymi trudnościami w uczeniu się. Hipoteza takiego deficytu postawiona została (i zyskuje empiryczne potwierdzenie) w odniesieniu do dzieci, które cierpią na autyzm – dzieci, które mają znaczące trudności w kontaktach społecznych i komunikacji. Wydaje się więc, że kiedy dziecko nie posiada wrodzonych narzędzi do uczenia się od innych ludzi, nie może się prawidłowo rozwijać.

Powyższe dane dowodzą, że ewolucja wyposażała człowieka, mieszkańca planety Umysł w narzędzia, które predysponują go do uczenia się od innych ludzi. Ale czy te dowody wykluczają racjonalność i logikę małego dziecka? Czy wykluczają, że dziecko jest jednocześnie małym naukowcem, który tworzy teorie na temat świata, w tym świata społecznego? Sprawdźmy, czy dzieci traktują świat racjonalnie.

## Dziecko jako istota racjonalna

Gyorgy Gergely wraz ze współpracownikami chcieli odpowiedzieć na pytanie, czy dziecko interpretuje ruchy przedmiotów jako celowe (*goal-directed*). W tym celu wykorzystali ważną właściwość uwagi małych dzieci, mianowicie dzieci szybko się nudzą. Jeśli, na przykład, dziecko kilkakrotnie ogląda jakiś film, po chwili przestaje się nim interesować. Gdy następnie pokażemy dziecku coś nowego i interesującego, ponownie skupi ono swoją uwagę. Pomiar czasu zainteresowania dziecka pozwala więc precyzyjnie określić, czy coś stanowi dla dziecka element zaskoczenia i nowości. W swoim eksperymencie Gergely pokazywał dwunastomiesięcznym niemowlętom na ekranie dwie piłki – małą i dużą, które oddzielone były barierką. Dzieci widziały, jak mała piłka przeskakuje przez przeszkodę i zatrzymuje się obok dużej piłki. Po kilku prezentacjach tego tzw. zadania treningowego dzieci zaczynały się kręcić i odwracać wzrok, co świadczyło o znudzeniu. Wtedy pokazywano im kolejno dwa inne, równie krótkie filmy – zadanie A i zadanie B. W obu filmach nie było już przeszkody pomiędzy piłkami. W zadaniu A, mimo braku przeszkody, ruch małej piłki był dokładnie taki sam, jak w zadaniu treningowym (piłka podskakiwała do góry i zatrzymywała się obok dużej piłki). W zadaniu B natomiast – mała piłka po linii prostej zmierzała ku dużej piłce. Dla dzieci zaskakujący powinien być nowy rodzaj ruchu, po linii prostej, tymczasem dłużej patrzyły na ruch w zadaniu A. Można więc twierdzić, że dzieci były zaskoczone, że piłka nadal skacze, choć nie ma już „takiej potrzeby”. Zdaniem badaczy, dzieci nie tylko obserwują ruch przedmiotów, ale postrzegają ten ruch jako zmierzający do celu – celu, który można osiągnąć najprostszą możliwą drogą.

Jeśli niemowlęta potrafią postrzegać ruchy przedmiotów jako celowe, to czy podobnie postrzegają działania ludzi? Tanya Behne i współpracownicy pokazali, że tak. W przeprowadzonym przez nich eksperymencie dorosły, będący w kontakcie z dzieckiem, czasem nie chciał, a czasem nie mógł dać dziecku zabawki. Warto podkreślić, że obserwowany przez dziecko efekt był identyczny – dorosły nie dawał zabawki. Różnica sprowadzała się do tego, dlaczego dorosły tego nie robił – nie chciał (np. sam bawił się sam zabawką) lub nie mógł (np. w czasie podawania przedmiotu wypadał on z jego rąk). Okazało się, że od 9. miesiąca życia dzieci istotnie częściej wykazywały objawy zniecierpliwienia, kiedy dorosły nie chciał im dać zabawki (częściej wyciągały rączkę w kierunku przedmiotu, odwracały głowę), niż kiedy dorosły nie mógł im jej dać. Ta odmienność reakcji niemowląt sugeruje, że dzieci, kończąc pierwszy rok

zycia, postrzegają ruchy ludzi jako celowe. Nie reagują więc wyłącznie na to, co obserwowalne (ruch lub efekt samego działania), ale również na intencję, która stoi u podstaw działania drugiej osoby.

Ponieważ dzieci postrzegają działania jako celowe, nie naśladują innych w sposób bezrefleksyjny, ale logicznie korzystają z danych, jakie pochodzą z obserwacji dorosłych. Wyraźnie ilustrują to wyniki badania wspomnianego już Gergely'ego i jego współpracowników. W ich eksperymencie dziecko obserwowało kobietę (eksperymentatora), która czołem naciskała leżącą na stole płaską lampę, co powodowało jej zapalenie się. Dziecko widziało albo badaczkę, która była owinięta kocem (miała zasłonięte dłonie), albo badaczkę, której ręce swobodnie leżały na stole. Okazało się, że w drugiej sytuacji dzieci częściej posługiwały się głową, a nie ręką. Natomiast w pierwszej sytuacji dzieci – prawdopodobnie rozumując, że kobieta zapala lampkę głową, gdyż ma zajęte ręce – same osiągały cel w najbardziej efektywny dla siebie sposób, tj. zapalając lampę ręką. A zatem dzieci naśladują nie tyle ruch dorosłego, ale jego cele – domyślają się, co chciał zrobić dorosły i wykonują najbardziej racjonalne i proste działanie, aby osiągnąć ten sam cel.

Jeśli dziecko logicznie określa cele i uwzględnia je w procesie naśladowania, to można się zastanowić, czy również logicznie kalkuluje, w którą stronę zwraca się dorosły (jaki jest przedmiot jego uwagi). We wcześniejszej części artykułu przytaczaliśmy dane, że dziecko korzysta z ruchów głowy i potem spojrzenia, aby określić kierunek uwagi drugiej osoby. Możliwe, że dziecko uczy się, że oczy najlepiej wskazują przedmiot czyjejś uwagi, ale nie jest to dla niego podstawowy sposób oceny czyjejś orientacji. Aby to sprawdzić, w eksperymencie Susan Johnson i współpracowników wykorzystano specjalnie przygotowaną zabawkę o symetrycznej budowie, bez żadnych wypukłości (które mogłyby być postrzegane jako morfologiczny analog nosa, uszu, twarzy). Ten nieznamy dziecku obiekt, rodzaj małego robota, wydawał charakterystyczne dźwięki w obecności dorosłego eksperymentatora. W jednym z warunków eksperymentator odpowiadał na dźwięki zabawki (był to pewnego rodzaju „dialog”, co czyniło z zachowań zabawki zachowania celowe, ukierunkowane na dorosłego), w drugim rodzaju sytuacji – eksperymentator milczał (nie było więc „rozmowy”, dźwięki zabawki nie były wyraźnie na coś ukierunkowane). Już 12-miesięczne niemowlęta, obserwujące pierwszy rodzaj sytuacji, traktowały jako „przód” ten fragment obiektu, który był zwrócony do eksperymentatora. Dzieci „zakładały”, że zabawka zwraca się „przodem” do obiektu swoich działań. W drugiego rodzaju sytuacji dzieci nie były jednak

w stanie oszacować orientacji zabawki (nie było bowiem jasnego celu działań obiektu). Można więc powiedzieć, że dziecko jest racjonalnie kalkulującym podmiotem, który zakłada, że działania zarówno ludzi jak i nieznamych obiektów są celowe i który, na podstawie geometrii działań (mały matematyk!), określa miejsce organów percepcyjnych i kierunek czyjejś uwagi.

Racjonalność niemowląt, a być może nawet ich tendencję do logicznego myślenia pokazały w swoich badaniach Fei Xu i Vashti Garcia. Ośmiomiesięcznym dzieciom pokazywano przezroczyste pudełka pełne białych i czerwonych kulek. Czasami wśród bardzo wielu czerwonych kulek było zaledwie kilka białych, a czasami wśród wielu białych tylko kilka czerwonych. Następnie badaczka zakrywała ściany pudełka i losowała kulki – wyciągając albo cztery czerwone i jedną białą, albo cztery białe i jedną czerwoną. Wyciągnięcie z pudełka z wieloma czerwonymi kulkami czterech białych kulek było wprawdzie zdarzeniem możliwym, ale jednak mało prawdopodobnym – czyli zaskakującym. Okazało się, że właśnie takiej sytuacji niemowlęta przyglądały się najdłużej, były zaskoczone, brały zatem pod uwagę prawdopodobieństwo zajścia pewnych wydarzeń. Ten eksperyment odkrył przed nami niezwykłą zdolność małych dzieci do budowania przewidywań, typowo naukowe podejście do otaczającego je świata.

### **Motywacja dzieci do podejmowania działań**

W kontekście ogólnych rozważań na temat natury rozwoju małych dzieci, warto zastanowić się, co kieruje ich zachowaniami? Czy u podstaw ich działań leży motywacja poznawcza, chęć testowania rzeczywistości i budowania modeli otaczającego świata, czy też motywacja społeczna, predysponująca dziecko do działania wspólnie z innymi?

Alison Gopnik twierdzi, że okres wczesnego dzieciństwa wcale nie jest czasem „bezmózgich marchewek”, ale przeciwnie czasem przeznaczonym na wszechstronne uczenie się, badanie i eksplorowanie świata bez żadnych ograniczeń. Czas dziecięcej zabawy to czas eksperymentowania, sprawdzania hipotez, badania świata, który dziecko spostrzega w sposób nieograniczony wcześniej zdobytą wiedzą. Tę postawę dziecka-badacza przedstawi nam, posługując się licznymi przykładami zachowań, każdy rodzic dwu-, trzy- i czterolatka. Z punktu widzenia odkryć neurobiologicznych taka postawa wynika z niedojrzałości płatów przedczołowych, które są odpowiedzialne za hamowanie i kontrolę naszych zachowań. Małe dzieci nie są zdolne do „powściągu myślowego”, jak pisał krakowski psycholog rozwoju Stefan Szuman.

Gopnik z kolei pisze, że właśnie dlatego ukształtowany w ewolucji człowieka okres dzieciństwa jest tak długi, znacznie dłuższy niż u innych naczelnych, aby czas poświęcony badaniu świata, badaniu które nie jest powstrzymywane przez analityczne i na wstępie już ograniczone myśleniem poznawanie, był czasem konstruowania naiwnych teorii wyjaśniających zjawiska biologiczne, fizyczne i psychologiczne.

Jednocześnie dzieci posiadają jednak motywację, aby robić coś z innymi ludźmi. Jak twierdzi Ulf Liskowski gesty wskazujące są najwcześniejszym w rozwoju człowieka wyrazem obecności motywacji do dzielenia się z inną osobą własnym zainteresowaniem światem. Już 12-miesięczne niemowlęta wykonują gesty wskazujące nie tylko wtedy, gdy czegoś chcą od opiekunów (gestem żądają „podaj mi”), ale także wtedy, gdy chcą skierować ich uwagę na coś (gestem wyrażają „popatrz tam”). Co więcej, dzięki eksperymentalnej manipulacji reakcjami dorosłego na gesty niemowląt wykazano, iż dzieci oczekiwały, że dorosły nie tylko zwróci uwagę na przedmiot, ale że będzie naprzemiennie spoglądał zarówno na przedmiot, jak i na nie same, czyli podzielał z nimi ich zainteresowanie przedmiotem. Skłonność do podzielenia zainteresowania otoczeniem wraz z umiejętnością poznawczą taką jak rozpoznawanie cudzych intencji, umożliwia dzieciom interpretowanie gestów i słów dorosłego przez odwołanie do kontekstu wspólnej z nim aktywności. Kristin Liebal i współpracownicy wykazali, że 18-miesięczne dzieci interpretują znaczenie gestów dorosłych w ramach wspólnej z nimi zabawy. Gdy do dziecka i dorosłego, bawiących się w sprzątanie zabawek, dołączył inny dorosły, z którym dziecko przed chwilą bawiło się w inną zabawę, i wskazał na jedną z zabawek, to dziecko odczytywało jego gest w odniesieniu do wcześniejszej (ich wspólnej), a nie aktualnej, zabawy. Dzieci rozumiejąc, co dla nas – dorosłych oznacza gest czy słowo nabywają kompetencję konieczną do uczestniczenia w życiu społecznym, kompetencję do dzielenia znaczeń z innymi ludźmi.

Ta skłonność i zdolność dzieci do dzielenia się z innymi ludźmi swoimi emocjami i zainteresowaniami dostarcza – zdaniem Michaela Tomasello i jego współpracowników – podstawy dla rozwijających się pod koniec drugiego roku życia kolejnych ogromnie ważnych umiejętności mieszkańca planety Umysł – współpracy i pomagania. Felix Warneken wraz z współpracownikami wykazali, że dzieci w tym wieku potrafią – najczęściej już po jednorazowej demonstracji – sprawnie wykonywać zadania przypisane rolom we wspólnej aktywności z dorosłym. Co istotne, gdy dorosły nagle przerywał swoją aktywność, to dzieci zachęcały go do jej wznowienia. Zdaniem autorów świadczy to o tym, że dzieci, po pierwsze, planując

własne działania były w stanie uwzględnić cudze działania i intencje, oraz, po drugie, posiadały motywację by daną aktywność wykonać wspólnie. W innym badaniu Warneken i Tomasello pokazali, że 18-miesięczne dzieci potrafią także efektywnie pomagać. W jednym z warunków eksperymentu, dzieci obserwowwały eksperymentatora, który zamierzał włożyć do szafy trzymany w obu rękach stos książek, ale nie mógł tego uczynić, gdyż przymknęły mu się drzwi. Okazało się, że dwulatki niezachęcane podchodziły i uchylały drzwi szafy. Rozpoznawały więc cel cudzego działania, wiedziały, jak mogą pomóc w realizacji czyjegoś celu i, co istotne, chciały to zrobić.

Oba powyższe badania miały także wymiar porównawczy, tj. w odpowiednio zmodyfikowanych, ale zachowujących istotne właściwości eksperymentach weryfikujących obecność zdolności i skłonności do współpracy i pomagania uczestniczyły wychowywane przez ludzi szympansy. Okazało się że szympansy znacznie rzadziej angażowały się we współpracę, częściej próbowały zrealizować działanie samodzielnie i nigdy nie nakłaniały eksperymentatora do wznowienia przerwanej czynności we współpracy. Zaś w badaniach dotyczących pomocy, pomagały znemu sobie eksperymentatorowi jedynie (albo aż) w przypadku, gdy nie mógł on osiągnąć przedmiotu, czyli w zadaniach, w których cel cudzej aktywności był szczególnie wyrazisty. Wydaje się, że współdziałanie i współpraca odegrały w ewolucji człowiekowatych szczególną rolę i dzieci są predysponowane (przez dobór naturalny) do bycia „społecznikiem”.

Istotne znaczenie kooperacji w ukształtowaniu się unikalnych aspektów funkcjonowania poznawczego ludzi wyeksponowali Henrike Moll i Michael Tomasello formułując hipotezę inteligencji wygotskiańskiej (*Vygotskian intelligence hypothesis*). Hipoteza ta powstała w opozycji do sformułowanej w latach 80. XX w. hipotezy inteligencji makiawelicznej stwierdzającej, iż główną „siłą napadową” ewolucji poznania naczelnych była rywalizacja. Jej autorzy odwołują się do myśli wspomnianego przez nas na wstępie głównego inicjatora społeczno-kulturowego podejścia do rozwoju człowieka, Lwa Wygotskiego. Jego zdaniem umiejętności poznawcze dzieci są kształtowane czy nawet tworzone poprzez ich interakcje z innymi osobami oraz kontakt z wytworami kulturowymi, takimi jak znaki, symbole, liczby. Moll i Tomasello, czerpiąc inspiracje z tych ustaleń, poszerzają je o zgromadzone współcześnie wyniki badań z udziałem szympanów i małych dzieci. Stwierdzone u dzieci zdolności i motywacja do współdziałania i współpracy umożliwiają regularny udział w tych aktywnościach, co prowadzi do rozwoju pojęcia perspektywy, czyli świadomości, że ta sama rzecz

czy zdarzenie może być widziana i rozumiana inaczej przez drugą osobę. Początkowo rozpoznawanie cudzej perspektywy przejawia się w adekwatnym uwzględnianiu i koordynowaniu działań zmierzających do osiągnięcia wspólnego celu. Potem, wraz z przyswojeniem języka i w konsekwencji wielokrotnego doświadczania różnic pomiędzy własnym i cudzym punktem widzenia, dzieci zaczynają zdawać sobie sprawę, że cudzym działaniem kierują leżące u jego podstaw przekonania, które czasem mogą w sposób błędny odpowiadać rzeczywistości. A kiedy dzieci uświadamiają sobie, że dla zrozumienia i przewidywania działań drugiej osoby ważniejsze jest to, co ona myśli o rzeczywistości (a nie sama rzeczywistość), stają się kompetentnymi mieszkańcami planety Umysł.

### Podsumowanie

Podsumowując powróćmy do pytania tytułowego, czy dziecko jest naukowcem w kołysce, czy

mieszkańcem planety Umysł. Siła motywu współdziałania skłaniałaby nas do myśli, że to raczej tezy koncepcji Katherine Nelson są bardziej przekonujące, ale przecież widzieliśmy, jak dziecko rozpoznaje statystyczne prawidłowości, jak sprawdza przyczynowe zależności, a więc nie możemy być pewni, że struktura modelu umysłów innych ludzi, jaki stopniowo powstaje w umyśle dziecka nie jest rodzajem naiwnej teorii, nie składa się z twierdzeń i dowodów, nie jest mentalnym modelem. Uważamy jednak, że odpowiadając na tytułowe pytanie możemy stwierdzić, że obie metafory: dziecka – naukowca i dziecka – mieszkańca planety Umysł są trafne, a zawarte w tytule prezentacji słowo „czy” zastąpić należy słowem „i”. Można przecież po prostu powiedzieć, że naukowcy to przecież wcale nie samotnicy, ale współpracujące ze sobą i komunikujące się umysły, że najlepsze pomysły na rozwikłanie naukowych zagadek powstają, gdy spotyka się społeczność naukowców i wielkie umysły mają szansę się komunikować.

Dr Marta Białecka-Pikul, dr Arkadiusz Białek i mgr Marta Rynda pracują w Laboratorium Psychologii Rozwoju Małego Dziecka Instytutu Psychologii Uniwersytetu Jagiellońskiego.



## CHIRURGIA UMYŚLU WCZORAJ, DZIŚ I JUTRO

Witold Libionka (Kraków)

Neurochirurgia czynnościowa to dział chirurgii układu nerwowego zajmujący się modyfikowaniem jego funkcji. Obszar zainteresowania neurochirurgii funkcjonalnej jest stosunkowo szeroki – obejmuje zarówno część obwodową układu nerwowego, jak też jego część ośrodkową – rdzeń kręgowy i mózg. Poza możliwością ingerencji w funkcje somatyczne (poprawa sprawności ruchowej, zmniejszenie bólu) i w pewnym stopniu wegetatywne (regulacja krążenia), chirurg ma możliwość modyfikowania wyższych czynności nerwowych – na przykład pamięci, nastroju, co określane jest mianem psychoneurochirurgii, stanowiącej jednocześnie najbardziej dyskusyjną gałąź neurochirurgii czynnościowej.

Wprowadzona w ciągu ostatnich lat technika stymulacji prądem elektrycznym, pozwoliła na modyfikowanie czynności układu nerwowego w sposób w pełni odwracalny, a więc bezpieczny – w większości zastosowań efekt leczniczy pojawia się bezpośrednio po włączeniu stymulacji, a jej przerwanie

powoduje powrót objawów chorobowych. W miarę postępu choroby możliwa jest modyfikacja ustawień parametrów stymulacji (częstotliwości i amplitudy prądu stymulującego), co pozwala na ponowne uzyskanie satysfakcjonującego efektu terapeutycznego. Zanim dokonał się przełom, związany z wprowadzeniem neurostymulacji (bardziej fachowo zwanej neuromodulacją), przeprowadzano zabiegi uszkadzające, polegające na chirurgicznym niszczeniu określonych obszarów mózgowia. Cele anatomiczne identyfikowano niejednokrotnie stosując zasadę prób i błędów, a przy pewnej dozie szczęścia możliwe było zmniejszenie nasilenia prostych objawów motorycznych, co przekładało się na dramatyczną poprawę funkcjonowania pacjentów, którzy odzyskiwali samodzielność i możliwość poruszania się. Trudności związane z tą techniką operacyjną wynikały z małej precyzji, ograniczonej powtarzalności i konieczności dodatkowego uszkadzania mózgu już wcześniej objętego procesem chorobowym. Obserwowana poprawa kliniczna