

DOROTA
KORNAS-BIELA

Rzówj psychofizyczny dziecka przed urodzeniem

Jednym z najnowszych i najprężniej rozwijających się działów psychologii jest psychologia prenatalna. Wyodrębniła się ona dzięki badaniom na styku psychologii, pedagogiki, nauk biomedycznych, etnologii i prawa. Przedmiotem jej zainteresowań jest człowiek od momentu poczęcia do urodzenia, zaś jej podstawowym celem jest poznanie prawidłowości i mechanizmów rozwoju oraz funkcjonowania jego psychiki w płodowej i okołoporodowej fazie życia.

Obecnie literatura z zakresu psychologii prenatalnej jest bardzo obszerna. Istnieje też wiele towarzystw, których działalność związana jest z prowadzeniem badań i popularyzowaniem wiedzy z tego zakresu. Pierwszym z nich było Międzynarodowe Towarzystwo Psychologii Prenatalnej (Die Internationale Studiengemeinschaft für Pränatale Psychologie) powstałe z inspiracji Gustawa Hansa Grabera w 1971 roku. Towarzystwo to zorganizowało już siedem kongresów, a we wrześniu 1986 w Bad Gastein odbędzie się jubileuszowy kongres na temat *Wkład psychologii prenatalnej do profilaktyki medycznej, psychologicznej oraz społecznej*. Organizowanych jest również wiele konferencji, sesji, sympozjów na ten temat, na przykład w dniach 26—28 lipca 1985 roku odbył się Międzynarodowy Kongres Psychologii Pre- i Perinatalnej w San Diego, na którym poruszono między innymi następujące tematy: prenatalne stany świadomości i pamięci, ontogeneza osobowości w okresie prenatalnym, konsekwencje stresu przeżywanego przez dziecko przed urodzeniem.

Sledząc zakres podejmowanych problemów badawczych można zauważyć, że dziecko ujmowane zostaje całościowo, a więc w interakcji ze środowiskiem fizycznym (macica, całość świata otaczającego, która przez nią do dziecka dociera), osobowym (matka i jej stan psychiczny) oraz społecznym (np. sytuacja prawna dziecka, postawy ludzi wobec osoby nie narodzonej, zwyczaje dotyczące trybu życia w czasie ciąży i przebiegu

porodu). Takie całościowe i interdyscyplinarne podejście do rozwoju dziecka w okresie prenatalnym ukazało, że kształtowanie jego psychiki nie rozpoczyna się od momentu urodzenia, ale na wiele miesięcy wcześniej. Dziecku już od poczęcia przysługuje cecha: dynamiczności, aktywności, adaptabilności, fizjologicznej dominacji, a rozwojowi każdej struktury jego organizmu towarzyszy jednocześnie pojawienie się i doskonalenie odpowiadającej jej funkcji.

Jednym z kierunków badawczych w psychologii prenatalnej jest nurt psychofizjologiczny, który zajmuje się poznaniem tych przejawów rozwoju fizycznego dziecka, a zwłaszcza struktury i funkcji organów zmysłowych oraz układu neurohormonalnego i neuroimiśniowego, które stanowią podstawę biologiczną życia psychicznego.

Rozwój układu nerwowego

Zaczyna się on bardzo wcześnie. Już w 13 dniu widoczne są zawiązki tegoż układu, w 20 dniu zostają uformowane zawiązki mózgu i rdzenia kręgowego, a u 10 mm zarodka (ok. 4 tygodnia) można zaobserwować elementy komórkowe ośrodkowego układu nerwowego¹. W 33 dniu zaczyna formować się kora mózgowa, a w 2 dni później widocznych jest 5 pęcherzyków mózgowych. W 7 tygodniu konfiguracja mózgu dziecka jest podobna do dorosłego, a mózg wysyła impulsy, które koordynują funkcje niektórych organów. Wtedy też tworzą się pierwsze synapsy (połączenia między komórkami) w mózgu². W 41 dniu zaobserwowano odruchy nerwowe, a w 43 dniu J. Still zanotował pierwsze fale mózgowie³ i stwierdził, że od tej chwili można mówić o „pierwotnym doświadczeniu świadomości”. Fizjologiczny rytm pracy mózgu wykryto przez przyłożenie precyzyjnego przyrządu do czubka głowy płodu. H. Hammlin wskazał, iż w bardzo wczesnym okresie życia prenatalnego zapis elektroencefalograficzny ma indywidualny układ, możliwy do odróżnienia od innych osobników⁴. Potwierdzili to japońscy uczeni Y. Okamoto i T. Kirikae badając EEG płodów w wieku od 3 do 7 miesięcy. Stwierdzili oni, że już w 3 miesiącu mózg ludzki odznacza się aktywnością, której charakterystyka przez cały okres płodowy jest niepowtarzalna i specyficzna oraz

¹ W. Fijałkowski, *Dar rodzenia*, Warszawa 1963 s. 78.

² B. Michałowska, *Życie przed życiem*, „Przegląd Tygodniowy” 1984 nr 10 s. 14.

³ J. W. Still, „J. Washington Acad. Sci.” 1969 v. 59 s. 46.

⁴ N. Hammlin, *Life or death by EEG*, „J. of American Medical Assoc.” 1964 v. 190 s. 112–114.

wykazuje indywidualne cechy osobnicze⁵. Fale mózgowe są wtedy wolne i bardzo nieregularne, a stopień ich regularności wzrasta w miarę dojrzewania mózgu. Kora mózgowa jest jeszcze słabo rozwinięta. Miejscem powstawania fal mózgowych jest pień mózgu, który jest stosunkowo dobrze rozwinięty już we wczesnym etapie ontogenezy. Autorzy ci wykryli również, że reprezentacja fal mózgowych po podaniu środków pobudzających i uspokajających zmieniała się (analogicznie jak u dorosłych). Wykazano tym samym, że mózg 4-miesięcznego płodu ma możliwość reagowania różnymi stanami świadomości, podobnymi do stanów snu i czuwania. Komórki mózgowe mają więc zdolność kontroli różnych stanów świadomości od wczesnego stadium rozwoju.

Po 6 miesiącach życia liczba zwojów nerwowych i wyposażenie mózgu w substancję szarą osiąga maksimum i od tego czasu nie przybywa już komórek nowych, a zniszczone nie zostają odbudowane. W 7 miesiącu sześć warstw kory mózgowej jest już łatwo rozpoznawalnych⁶. Trwa rozpoczęty proces wykształcania się osłonki mielinowej (mielinizacja w zakresie mózgu zaczęła się w 150 dniu). Dzięki niej wzrasta prędkość przebiegu impulsów elektrycznych (szybciej włókien biegnących do mózgu niż wychodzących z niego). Oczywiście odbiór bodźców nie jest jeszcze zsynchronizowany, selektywny i uporządkowany. Całkowitą dojrzałość komórki nerwowe osiągają dopiero w 4 miesiącu po urodzeniu. Dr Dominik Purpura (wydawca czasopisma *Brain Research*, profesor w Einstein Medical College i dyrektor Sekcji Badań nad Mózgiem w National Institute of Health) twierdzi, że świadomość rozpoczyna się między 28 a 32 tygodniem życia płodowego, gdyż od tego czasu mózgowe połączenia neuronów są tak zaawansowane, że informacje są odbierane i przekazywane przez mózg wzdłuż tych obwodów, a kora mózgowa już na tyle dojrzała, by podtrzymać świadomość i stanowić podstawę pamięci, myślenia, emocji⁷.

W życiu pozalonowym następuje realizacja tzw. pól swobodnej dyspozycji, których istnienie różni mózg ludzki od zwierzęcego już w okresie płodowym. Poród nie jest więc znaczącą granicą w rozwoju układu nerwowego, gdyż jego różne parametry osiągają optimum strukturalne bądź funkcjonalne w różnym wieku życia człowieka.

⁵ Y. Okamoto, T. Kirikae, *Electroencephalographic studies on brain of foetus, of children of premature birth and new-born, together with a note on reactions of foetus brain upon drugs*, „*Folia Psychiatrica et Neurologica Japonica*” 1951 v. 5 nr 2 s. 137.

⁶ A. H. Parmelee, M. D. Sigman, *Perinatal brain development and behavior*, w: *Handbook of Child Psychology*, Ed. P.H. Mussen. Vol II *Infancy and developmental Psychobiology*, New York 1983 s. 103.

⁷ T. Verny, J. Kelly, *The Secret Life of the Unborn Child*, New York 1981 s. 41.

Współpraca układu nerwowego i mięśniowego dziecka

Prenatalna faza rozwoju dziecka to również okres tworzenia się i intensywnego treningu mięśni dziecka. Dziecko od samego poczęcia wykazuje aktywność, której formy zmieniają się w miarę rozwoju układu nerwowego. Przejawem aktywności są spontaniczne ruchy dziecka już w 6 tygodniu, kiedy to zaczynają wspólnie pracować jego mięśnie i nerwy. W 12 tygodniu przejawia ono całą gamę ruchów. Charakteryzują się one tym, że nie są stymulowane działaniem jakiegoś bodźca. Rodzice mogą zobaczyć mózg swego 6-tygodniowego dziecka i ruch nóg gdy ma ono 9 tygodni, na ekranie przyrządu ultrasonograficznego. Film dr. J. Donalda pokazujący jak 11-tygodniowe dziecko tańczy w macicy, pozwala na odnotowanie wielu konkretnych umiejętności ruchowych dziecka — wykonuje ono skoki, zgina kolana, odpycha się od ściany, unosi ku górze, opada. D. Hooker badał płody urodzone przez cesarskie cięcie. Były one zbyt niedojrzałe, by mogły przeżyć, wkładał je do roztworu chemicznego o normalnej temperaturze ciała i obserwował spontaniczną aktywność. Filmy wykonane przez D. Hookera pokazują ruchy 6-tygodniowego płodu oraz udowadniają, iż już 12-tygodniowe dziecko może kopać nogą, obracać stopą, zamknąć i otwierać palce rąk i nóg, zgiąć przegub, obracać głowę, ruszać biodrami, otwierać i zamykać usta oraz oczy, połykać, zezować, ściągać brwi, reagować na dotyk⁸.

Dzięki ultrasonografii możliwe jest badanie rozwoju aktywności spontanicznej dziecka przez cały okres płodowy. Stwierdzono, że ruchy te początkowo są wolne i nieregularne, angażujące wiele stawów jednocześnie i często kilka części ciała naraz. Charakteryzuje je obszerność, zmasowanie i rozprzestrzenianie (irradiacja, dyfuzja ruchu)⁹. Aktywność dziecka staje się coraz większa, celowo zorganizowana i angażująca wyodrębnione grupy mięśniowe. Jest ona swoistym treningiem — ciągłym i intensywnym ćwiczeniem mięśni i nabywaniem sprawności ruchowych potrzebnych w przyszłym życiu. W 12 tygodniu życia płodowego rozpoczynają swą pracę mięśnie potrzebne w okresie postnatalnym do chwytania, oddychania, fonacji, ssania. Mięśnie dziecka są jeszcze bardzo słabe i pracują nieefektywnie, ale właśnie wtedy rozpoczyna się ich praca treningowa. W 12 tygodniu pojawia się spontaniczny ruch podciągania, podnoszenia górnej wargi, co stanowi wstępne stadium w rozwoju odruchu ssania¹⁰. Od 17 tygodnia dziecko potrafi uwypuklać i wysuwać

⁸ D. Hooker, *The prenatal origin of behaviour*, Laurence 1952.

⁹ R. L. Floyd, *Psychology in Life*, Chicago 1963 s. 40.

¹⁰ B. T. Heffernan, *The early biography of everyman*, w: *Abortion and Social Justice*, New York 1972 s. 14.

wargi do przodu oraz stopniowo ćwiczy ruchy ssące warg. Zarejestrowano w kinogramach jak dzieci 6—7 miesięczne ssą swój palec i „płaczą” gdy go zgubią¹¹. W 29 tygodniu ruchy ssania są już dobrze ukształtowane i dziecko często ssie swój palec. W przypadku urodzenia w tym czasie, ruchy ssania są aktywne i słyszalne. A Liley sfotografował płód urodzony w wyniku samoistnego poronienia, ssący swój kciuk¹².

Oprócz narządu artykulacyjnego rozwija się również narząd fonacyjny. Pod koniec 3 miesiąca życia są już ukształtowane struny głosowe i dziecko jest zdolne do reakcji płaczu na długo przed narodzeniem. H. M. Liley opisał doświadczenie lekarza, który wstrzyknął w pęcherz płodowy bańkę powietrza, celem zlokalizowania łożyska. Kiedy dziecko (8 miesięczne) wciągało tę bańkę powietrza, jego struny głosowe zaczynały pracować i płacz był słyszalny dla otoczenia, a nawet budził ze snu matkę i jej męża¹³.

Treningiem mięśni, które po urodzeniu biorą udział w wytwarzaniu dźwięków mowy i w oddychaniu jest również polykanie wód płodowych. Polykanie rozpoczyna się w 3 miesiącu i od tego czasu dziecko staje się wrażliwe na ich smak.

Wraz z ruchami polykania rozpoczynają się pod koniec 3 miesiąca życia ruchy nabierania i wypierania wód płodowych, a więc ruchy, które są potrzebne przy oddychaniu i mówieniu. W 13 tygodniu można zauważyć spontaniczne, próbne ruchy oddychania, którym towarzyszy skurcz klatki piersiowej. U umierającego 13 tygodniowego dziecka można zauważyć ciężki, przerywany oddech, związany z trudnością w złapaniu tchu, spowodowaną słabym, agonialnym skurczem klatki piersiowej. W 19 tygodniu ruchom klatki piersiowej towarzyszy skurcz i rozkurcz mięśni przepony i brzucha. W następnych tygodniach wzrasta częstotliwość, siła i amplituda skurczów i rozkurczów i po 23 tygodniu dziecko jest już zdolne do skutecznego, samodzielnego oddychania przez jakiś czas po urodzeniu. Oddychaniu temu towarzyszy również fonacja — płacz o wysokiej tonacji¹⁴. Noworodek nie dokonałby pierwszego oddechu, gdyby nie ćwiczył ruchów oddechowych na wiele miesięcy przed urodzeniem. Osiągnięcie anatomicznej i funkcjonalnej dojrzałości w zakresie układu oddechowego zależy nie tylko od czynnika genetycznego, ale również jest uwarunkowane sytuacją wewnątrzmaciczną, związaną z fizycznym stanem zdrowia matki (np. cukrzyca) oraz jej przeżyciami psychicznymi¹⁵.

¹¹ G. L. Flanagan, *9 pierwszych miesięcy życia*, Warszawa 1973.

¹² W. Fijałkowski, dz. cyt.

¹³ B. T. Heffernan, dz. cyt. s. 15—16.

¹⁴ D. Hooker, dz. cyt. s. 74, 80—83.

¹⁵ C. Amiel-Tison, *Pediatric Contribution to the Present Knowledge on the Neurobehavioral Status of Infant at Birth w: Neonate Cognition. Beyond the Blooming Buzzing Confusion*, Ed. J. Mehler. Hillsdale 1985 s. 374.

Stwierdzono również ultrasonograficznie, iż rzadko można zaobserwować u normalnego płodu, by nie przejawiał jakiejś formy ruchu (gross activity) przez dłużej niż 10 min. Normalne życie organizmu płodu jest więc życiem czynnym, w którym można odnotować różne stopnie aktywności. Płód już dość wcześnie w rozwoju wykazuje regularne cykle aktywności, których trwanie obejmuje stopniowo około 45 minut i które w 3 trymestrze ciąży mogą być zaobserwowane dokładnie przez matkę¹⁶.

Można również dodać, że w zakresie fluktuacji aktywności dziecka następuje w okresie prenatalnym proces uczenia się i tworzenia nawyków, dziecko wypracowuje swój rytm naprzemiennej aktywności na wzór swojej matki. W zależności od jej trybu życia, stopnia rytmiczności i stałości pewnych form aktywności (jedzenie, sen, odpoczynek, ruch) — dziecko nabywa przyzwyczajajeń. W systemie biologicznym noworodków można zaobserwować wpływ trybu życia matki¹⁷. Stąd dzieci „skowronki” i dzieci „sowy” oraz dzieci o przerywanym rytmie snu.

Fazowość aktywności związana jest również z nabyciem przez płód około 6 miesiąca umiejętności bycia w dwóch stanach — snu i czuwania, a co ważne, ze zdolnością do przechodzenia w stanach snu przez różne fazy m.in. REM¹⁸. Badania nad przebiegiem fazy REM w czasie snu u ludzi wykazują, że jest to okres marzeń sennych, pogrążenia się człowieka we własnych uczuciach, wspomnieniach, zapamiętywania i porządkowania zasobów pamięciowych i integracji informacji. Jest to faza konieczna dla normalnego rozwoju fizycznego i psychicznego człowieka¹⁹. Nie wiadomo co doświadcza płód w tej fazie (może on np. śnić o ruszaniu ręką, o ruchach ssących, o odbiorze dźwięków) i na ile analogie do przeżyć ludzi dorosłych mogą być uprawomocnione.

Badacze snu dr H. I. Roofwaag, J. H. Muzil oraz W. C. Dement twierdzą, że faza REM jest związana ze wzrostem wagi mózgu płodu. Aby rozwijać się prawidłowo dziecko musi ćwiczyć swój mózg, zaś neurologiczna aktywność w czasie fazy REM jest takim ćwiczeniem²⁰.

Płód zajmuje w macicy najbardziej dogodną pozycję, zmienia ją np. przy ucisku wskutek niewygodnego ułożenia ciała matki. Wszelkie popychanie, krępowanie, nacisk na brzuch matki już od 10 tygodnia życia wywołuje reakcję przeciwstawiania u dziecka — zwija się ono, skręca wokół ciała, kopie wyrażając tym prymitywnym językiem ciała swoje

¹⁶ L. de Mause, *The fetal origins of history*, „J. of Psychohistory” 1981, v. 9 nr 1, s. 10—11.

¹⁷ H. C. Lingren, D. Byrne, *Psychology. An Introduction to a Behavioral Science*, New York 1971, W. Fijałkowski, dz. cyt. s. 71.

¹⁸ O. Petre-Quadens i in. *Sleep in Pregnancy: Evidence of fetal sleep characteristics*, „J. of Neurologic Science”, 1967 v. 4 May—June s. 600—605.

¹⁹ J. Strojnowski, *Psychologia fizjologiczna*, Lublin 1981 s. 193.

²⁰ T. Vevny, J. Kelly dz. cyt. s. 42.

niezadowolenie²¹. Również w czasie snu ma swoją ulubioną pozycję²², która jest dość trwała, gdyż pozostaje na całe życie jako najczęstsza pozycja snu i wypoczynku zwłaszcza w okresach choroby, przeciążeń, stresu. Konkludując można stwierdzić, iż do normalnego poziomu funkcjonowania organizmu ludzkiego już w fazie życia płodowego konieczne jest zachowanie stanu równowagi między nim a środowiskiem, stanu zwanego homeostazą, którego utrzymanie związane jest z pewną optymalną dla danego poziomu rozwoju dziecka konfiguracją warunków dostarczających mu niezbędnych pobudzeń i nie wykraczających poza możliwości adaptacyjne organizmu. Rozwój kory mózgowej i możliwości odbioru informacji zmysłowych przez dziecko dostosowany jest do uboższego poznawczo środowiska macicznego oraz możliwości mechanizmów homeostatycznych dziecka, które mają zapewnioną normalną pracę dzięki równowadze między nadmiarem i niedomiarem bodźców. Nadmiar bodźców negatywnych (głównie o charakterze hormonalnym) jak i predyspozycje genetyczne mogą powodować ponad przeciętną aktywność płodu. Dzieci „kipiące” aktywnością i stale ruszające się w macicy określane są częściej już od urodzenia jako nerwowe i wykazują nadruchliwość, drażliwość, trudności w osiągnięciu odprężenia, zaś szybko reagują poczuciem dyskomfortu i niepokojem. Nadmierna stała aktywność dziecka w łonie jest więc wyrazem jego niepokoju i może mieć znaczenie w przewidywaniu jego zachowania po narodzeniu²³.

Rozwój zmysłów

Zmysł równowagi. Z chwilą gdy dziecko zaczyna wykonywać ruchy balansując w macicy, a więc bardzo wcześnie, ćwiczy się zmysł równowagi. Według G. Clauser pierwszym zjawiskiem odbieranym i rejestrowanym przez płód w pamięci są zjawiska rytmiczne związane z kołobaniem się w czasie poruszania i chodu matki. Percepcja ich doskonali zmysł równowagi płodu²⁴. Dlatego kołysanie dziecka po porodzie dając mu poczucie ciągłości doświadczeń, uspokaja je i rozluźnia. Zapewnienie stymulacji zmysłu równowagi stanowi również czynnik zabezpieczający prawidłowy rozwój dzieci wcześniaczych. Umieszczenie ich zamiast w tradycyjnych inkubatorach, na wodnych poduszkach dostarczających płynnej amortyzacji, spowodowało przybranie przez dzieci położenia

²¹ Tamże

²² A. W. Liley, M. D. Aucklind, *Measure light and sound inside uterus*, „Medical Tribune Report” 1969 v. 26 May.

²³ L. W. Sontag, *Somatopsychics of personality and body function*, „Vita Humana” 1963 v. 6, s. 1—10.

²⁴ L. Kaczmarek, *Nasze dziecko uczy się mowy*, Lublin 1977 s. 51.

plodowego oraz wykonywanie charakterystycznych ruchów. Dzieci te lepiej przybierały na wadze, miały mniejsze trudności oddechowe, rozwój ich mózgow był bardziej efektywny, a stawy pracowały z mniejszym napięciem.

Zmysł dotyku. Bardzo wcześnie, bo między 6 i 7 tygodniem po raz pierwszy nerwy i mięśnie zaczynają pracować wspólnie i możliwe staje się badanie reakcji na dotyk. Dokładne badania nad rozwojem zmysłu dotyku prowadzone były w Departamencie Anatomii w University of Pittsburg School of Medicine od 1932 r. między innymi przez D. Hookera²⁵. Stwierdził on, iż w połowie 7 tygodnia górna warga staje się wrażliwa na dotyk. Lekkie podrażnienie specjalnym włosiem tej okolicy powoduje zwrot tułowia. Reakcja w odpowiedzi na dotyk jest uogólniona. Do 10 tygodnia powierzchnią wrażliwą na dotyk staje się okolica szczękowa i zuchwowa. Dziecko przykłada czasem kciuk do warg i na fotografii sprawia to wrażenie, że 7-tygodniowy zarodek ssie swój palec. Około 11 tygodnia rezultatem drażnienia dłoni jest jej zamknięcie. W 3 dni później stymulacja powierzchni ramienia powoduje jego rozciągnięcie i ruch barkiem, dotyk górnej powieki wywołuje skurcz mięśni oczu, a podeszwy — zgięcie paluchów. Około 11 tygodnia w uogólnionej reakcji na dotyk środkowej części twarzy następuje dodatkowo lekki zwrot ud, w zamknięciu dłoni bierze już udział kciuk, a skurcz mięśni oka wywołuje też drażnienie okolic brwi. W kilka dni później powierzchnia wrażliwa na stymulację dotykową przesuwa się w dół do górnej części klatki piersiowej. Można też zaobserwować, że stymulacja jednego miejsca powoduje ciąg reakcji, np. drażnienie warg powoduje ich zamknięcie i ruchy połykania, a powieki górnej — skurcz oczu i ruch gałki ocznej w dół. I tak dzień po dniu zwiększa się zakres ciała zdolny do odbioru i odpowiedzi na dotyk, a jednocześnie reakcja ta staje się ograniczona do okolicy drażnionej. Skutkiem tego procesu między czternastym a piętnastym tygodniem cała prawie powierzchnia ciała (za wyjątkiem boku i czubka głowy) jest wrażliwa na dotyk. Zaniknęła prawie całkowicie reakcja uogólniona (irradiacja pobudzenia) i seria reakcji w odpowiedzi na jednorazowy dotyk. Odruchy dotykowe stają się ograniczone, np. dotyk warg powoduje tylko ich zamknięcie. Na miejsce mechanicznych, sterotypowych ruchów występuje różnorodna, pełna wdzięku i płynna aktywność płodu. Potrafi on wykonywać szereg ruchów potrzebnych mu w przyszłym życiu. W 15 tygodniu pojawia się chwytanie, a w 27 tygodniu mięśnie są na tyle silne, że dziecko potrafi utrzymać w jednej ręce cały ciężar swego ciała. W 20 tygodniu dotyk warg wywołuje ich wysunięcie, zaś w 29 ruchy ssania są już dobrze ukształto-

²⁵ D. Hooker, dz. cyt.

wane. W miesiąc później język wysuwa się szukając bodźca dotykającego lekko dolną wargę. Interesującym jest, że rozwój wielu ruchów dowolnych w życiu pozalonowym przechodzi podobne sekwencje w życiu prenatalnym, kiedy kształtują się one na drodze odruchowej, np. chwytanie zostaje poprzedzone zaciskaniem pięści najpierw bez, a potem z udziałem kciuka. Oczywiście ruchy te angażują funkcje mózgowe, aktywizują mózg do pracy. Tworzy się nowe połączenie między komórkami nerwowymi i powstają wzorce pamięciowe ruchów.

Zmysł bólu. Jest słabo zbadany w aspekcie ontogenezy. Płód wcześniej w rozwoju reaguje na ucisk i zmianę temperatury, ale problemem pozostaje, na ile są to reakcje bólowe i kiedy się one pojawiają? W. Collins i M. Bulfin ujawnili nowe fakty na potwierdzenie gradualnego procesu nabywania przez dziecko zdolności do reakcji bólowej już przed urodzeniem²⁶. A. W. Liley na podstawie obserwacji zabiegu transfuzji krwi u dziecka przebywającego w łonie twierdzi, że życie dziecka nie jest tylko wegetatywne. Odczuwa ono ból i reaguje na niego podobnie jak po urodzeniu²⁷. Dr Liley filmując ruchy dziecka w czasie skurczów macicy doszedł do wniosku, że jego zachowanie jest charakterystyczne dla człowieka odczuwającego ból (rzuci rękami i nogami, aktywnie przeciwstawia się skurczom przez skrzywienie swego ciała). R. Goodlin zaś twierdzi, że gdyby w macicy było powietrze zamiast płynu — dziecko płakałoby z powodu niewygody, bólu, które czasem są jego udziałem²⁸. Struny głosowe już w 3 miesiącu są kompletnie uformowane i zdolne do wydania głosu²⁹. Obserwacja wcześniaków wskazuje, że są one wrażliwe na ból (reagując grymasem twarzy, reakcją ucieczki, ruchami obronnymi tułowia i kończyn), choć w mniejszym stopniu niż noworodki urodzone o czasie. L. Carmichael twierdzi, że opóźnienie wrażliwości bólowej, zwłaszcza okolicy czubka i tyłu głowy jest biologicznym mechanizmem obronnym, który ma na celu ochronić dziecko przed bólem w trakcie porodu³⁰. Czucie bólu i dotyku należą do czucia skórniego i mięśniowego. Obejmuje ono również czucie ucisku i temperatury. Badania wykazały, że receptory dotykowe skóry są aktywne w odbieraniu zmian ciśnienia wód płodowych i wrażenia uciskowe są elementem prenatalnego doświadczenia dziecka³¹. Również zdolność reakcji na bodźce termiczne jest wykształcona przed urodzeniem — dziecko reaguje zwiększeniem aktyw-

²⁶ C. Russel, *Abortion: Does the foetus feel pain?*, „Washington Post” 1984, 14 Feb. s. 16.

²⁷ A. W. Liley, dz. cyt. s. 19.

²⁸ L. de Mause, dz. cyt. s. 19.

²⁹ L. B. Arey, *Developmental Anatomy*, Philadelphia 1954 i L. Flanagan dz. cyt.

³⁰ L. Carmichael, *Ontogenic development w: Handbook of Experimental Psychology*, p. red. S. S. Stevens, New York 1951.

³¹ N. Wolański, *Rozwój biologiczny człowieka*, Warszawa 1983 s. 502.

ności, na przykład intensywnie kopie, gdy matka pije coś zimnego lub bierze zimny prysznic³².

Zmysł smaku — kształtuje się również w okresie prenatalnym. Kubki smakowe zaczynają się rozwijać od 55 dnia życia płodowego i już w 3 miesiącu różnicują podstawowe smaki. W 14 tygodniu dziecko zaczyna połykać wody płodowe w ilości około 1 litra dziennie i od tego czasu jest wrażliwe na ich smak. W 5 miesiącu ilość kubków smakowych oraz gruczołów ślinowych wzrasta i narząd smaku jest funkcjonalnie sprawny³³. Dziecko posiada wtedy większą powierzchnię odbioru wrażeń smakowych niż dorośli, gdyż kubki rozmieszczone są na całym grzbiecie, dolnej powierzchni i koniuszku języka, na podniebieniu twardym oraz śluzówce warg i szczęk³⁴. Intensywność ruchów połykania zależy nie tylko od uczucia głodu, ale i składu chemicznego wód płodowych. Gdy w eksperymencie wody były sztucznie słodzone na przykład sacharyną, połykanie zwiększyło się nawet dwukrotnie, zaś dodanie środka o nieprzyjemnym smaku na przykład gorzkiego (olej jodynowy), kwaśnego — powodowało ustanie połykania i grymasy³⁵. Badania na ssakach wyraźnie dokumentują, że już przed urodzeniem możliwe jest nabywanie przyzwyczajęń, które wyznaczają preferencje smakowe po porodzie³⁶.

Zmysł wzroku — zaczątki oka można zaobserwować bez mikroskopu już w 3 tygodniu życia. Rozwój soczewki kończy się około 7 tygodnia, a szczyt dojrzałości przypada na 8 miesiąc życia łonowego, po którym następuje powolna degeneracja tego narządu. Od 16 tygodnia dziecko reaguje na światło na przykład słoneczne, odczuwa kiedy matka opala się, bo promienie docierają do niego, ale to mu nie przeszkadza, natomiast bezpośrednie oświetlenie brzucha silnym strumieniem światła powoduje odwrócenie głowy, całkowitą zmianę pozycji ciała i zwiększenie aktywności wskazujące na przestrach dziecka³⁷. Eksperymenty związane z zastosowaniem błysku lampy przed brzuchem matki pozwoliły również stwierdzić przyspieszenie częstości uderzeń serca płodu w końcu 3 miesiąca ciąży jako wyraz emocjonalnej reakcji na zmianę oświetlenia. Podobnie gdy lekarz wprowadza jasno oświetlony fetoskop — płód często odwraca głowę od źródła światła³⁸. Zaobserwowano, iż dziecko w 24 ty-

³² T. Verny, J. Kelly, dz. cyt. s. 37.

³³ Ch. M. Mistretta, *Neurophysiological and anatomical aspects of taste development w: Development of Perception. Psychobiological Perspectives*, Vol. 1. ED. R. N. Aslin, J. R. Alberth, M. R. Petersen. Academic Press New York 1981 s. 438.

³⁴ N. Wolański dz. cyt. s. 515

³⁵ B. T. Heffernan, dz. cyt. s. 19.

³⁶ G. Kclata, *Studying learning in the womb*, Science 1984, v. 225 s. 303.

³⁷ T. Verny, J. Kelly, dz. cyt. s. 39–40.

³⁸ L. de Mause. dz. cyt. s. 9.

godniu życia łonowego wykonuje złożone ruchy gałką oczną, patrzy w górę, w dół, na boki. W macicy panuje półmrok koloru pomarańczowo-brązowego, którego natężenie zmienia się zależnie od oświetlenia otoczenia i rodzaju ubioru matki.

Zmysł słuchu. Szereg badań wykazało, jak bardzo zmysł słuchu jest rozwinięty w momencie urodzenia. Organ słuchu, ucho, kształtuje się bardzo wcześnie. Już w 3 tygodniu można zauważyć pęcherzyki słuchowe, w 37 dniu ucho wewnętrzne kończy swe formowanie. W 7 tygodniu małżowina uszna ma specyficzny kształt, odziedziczony po rodzicach³⁹. Słuch jest zmysłem najlepiej rozwiniętym w pierwszych trzech miesiącach, zaś przy urodzeniu jest całkowicie dojrzały do pracy.

Badania audiologów szwedzkich wykazały, że piód zaczyna reagować na bodźce akustyczne między 4—5 miesiącem życia⁴⁰. Silny dźwięk lub wibracja pralki powodują zmiany w aktywności dziecka, budzą go ze snu⁴¹, wywołują przyspieszenie akcji serca i niepokój ruchowy. Również badania prowadzone w Fels Research Institute w Yellow Springs (Ohio, USA) wykazały, że reakcja dziecka na silny dźwięk mierzona wzrostem szybkości uderzeń serca jest osobistą charakterystyką dziecka i wskazuje na pewien styl osobowości. Sposób reagowania na stres dźwiękowy ma znaczenie w przewidywaniu przyszłych cech stylu emocjonalnego i poznawczego reagowania. Dzieci, które w okresie płodowym reagowały wolno i słabo na dźwięk i których szybkość uderzeń serca była stała, już po urodzeniu i potem jako dorośli byli stabilni emocjonalnie, nie wpadali w panikę w sytuacji nieoczekiwanego bodźca, kontrolowali swoje emocje i zachowanie, a w myśleniu byli konkretni, bez wybujałej fantazji. Dzieci, które w okresie prenatalnym reagowały żywo i szybko na każdy dźwięk, oceniane były po urodzeniu jako nadpobudliwe, emocjonalnie nadwrażliwe, mające żywą nie tylko reakcję uczuciową, ale i poznawczą, na przykład wykazują tendencję do emocjonalnej i twórczej interpretacji w opisie rzeczywistości, cechuje je bujna wyobraźnia⁴².

Podsumowując badania nad zmysłem słuchu można stwierdzić, iż dzięki temu, że działa on już w okresie prenatalnym, stanowi ważną komponentę przystosowania dziecka do środowiska bezpośrednio po urodzeniu. Stąd też niebagatelne znaczenie ma śpiew matki, intonacja jej głosu, przemawianie do dziecka oraz rodzaj dźwięków otoczenia, w którym matka przebywa.

Badania J. Birnholz i B. Benacerraf z Bostonu, którzy użyli ultrasono-

³⁹ B. T. Heffernan, dz. cyt.

⁴⁰ L. Kaczmarek, dz. cyt. s. 51.

⁴¹ G. L. Flanagan, dz. cyt. s. 62.

⁴² T. Verny, J. Kelly, dz. cyt. s. 51—52.

grafii, udokumentowały, że płód reaguje w odpowiedzi na dźwięk wibratora usytuowanego w pobliżu brzucha matki — mrugając oczyma⁴³ oraz wykonując ruchy⁴⁴. Również w relacjach matek dziecko reaguje na silne dźwięki, na przykład głośną muzykę, krzyk, przez wzmożenie ruchów już od 6 miesiąca ciąży⁴⁵. W 1920 roku badacz niemiecki stwierdził, że wiele kobiet w ciąży musiało zrezygnować ze słuchania koncertu jazzowego, rockowego, ponieważ ich dzieci reagowały bardzo burzliwie na słuchaną przez nie muzykę. Zaś 40 lat później A. Liley potwierdził to, iż od 25 tygodnia dziecko dostosowuje swą aktywność do dźwięków — skacząc w rytm uderzeń bębna⁴⁶. W badaniach J. Bernard i L. Sontag⁴⁷ okazało się, że częstotliwość uderzeń serca wzrastała w odpowiedzi na głos spikera, usytuowanego w pobliżu brzucha matki (ale bez kontaktu dotykowego z jej ciałem). R. Aslin i inni⁴⁸ relacjonują badania wskazujące na szybszą reakcję w postaci przyspieszenia tętna serca dziecka pod wpływem dźwięku, niż reakcja jego matki. Chociaż w uszach dziecka znajduje się płyn, odbiera ono charakterystyczne cechy dźwięków na drodze pozaakustycznej (melodię, akcent, rytm i natężenie dźwięków). Dzięki temu dziecko przyswaja tak zwane prozodyczne cechy języka i łatwiej uczy się po urodzeniu tego języka, którym otoczenie mówiło przed jego urodzeniem.

Szczególnie dobrze słyszy dziecko i rozpoznaje głos matki⁴⁹ oraz uderzenia jej serca. D. Querleu i K. Renard⁵⁰ posłużyli się w badaniu kobiet oczekujących dziecka hydrofonem, w celu uchwycenia wszystkich słuchowych zjawisk, które docierają do dziecka w tych warunkach. Badania potwierdziły, że burczenie w brzuchu czy głos matki jest w macicy łatwo, bez zakłóceń słyszalny. Dźwięki dochodzące do dziecka stwarzają okazję do ćwiczeń w różnicowaniu ze względu na ich cechy fizyczne. Dziecko nie tylko spostrzega i reaguje na specyficzne dźwięki, mowę, rytm serca, ale też zapamiętuje oraz uczy się, nabywając odruchów w oparciu o ma-

⁴³ J. Birnholz, J. B. Benacerraf, *Make your baby a music-lover before he's born?* „American Health” 1984, Oct.

⁴⁴ L. W. Sontag, R. F. Wallace, *The movement response of the human fetus to sound stimuli*, „Child Development” 1965, 6, 253—258.

⁴⁵ A. H. Parmelee, M. D. Sigman, dz. cyt. s. 129.

⁴⁶ T. Verny, J. Kelly, dz. cyt. s. 39.

⁴⁷ J. Bernard, L. W. Sontag, *Fetal activity to tonal stimulation. A preliminary report*, „J. of Genetic Psychology” 1947 v. 70 s. 205—210.

⁴⁸ R. N. Aslin, D. B. Pisoni, P. W. Juszyk, *Auditory Development and Speech Perception in Infancy*, w: *Handbook of Child Psychology*, dz. cyt. s. 602.

⁴⁹ A. W. Liley, dz. cyt. i C. Wood, *Weightlessness: Its implications for the human fetus*, „J. of Obstetrics and Gynecology of the British Commonwealth” 1970, v. 77, s. 333—336.

⁵⁰ D. Querleu, K. Renard, *Les perceptions auditives du foetus humain* „Medicine et Hygiene” 1961, 39, 2102—2110.

teriał dźwiękowy. Chociaż zdolność do uczenia się w środowisku macicznym jest dość ograniczona, organizm dziecka może tworzyć proste odruchy w 3 trymestrze ciąży. W.K. Spelt⁵¹ stwierdził, że płód już od 28 tygodnia może nabywać tak zwanych reakcji warunkowych na wibrator, jeśli będzie on skojarzony w fazie uczenia się z silnym dźwiękiem. Po wielu prezentacjach tych par bodźców, dziecko porusza się w odpowiedzi tylko na wibrator. Dziecko w prenatalnej fazie swego życia może więc uczyć się znaczenia dźwięków i adaptować się do nich. Potwierdziły to również badania L. Sontag i H. Newbery⁵² — wielokrotne powtarzanie procedury głośnego dźwięku w okolicy brzucha matki powoduje ustanie reakcji przyspieszenia akcji serca dziecka w odpowiedzi na dźwięk.

Przykładem uczenia się płodu jest również eksperyment, w którym matki ciężarne słuchały muzyki Debussy'ego kiedy były rozluźnione i spokojne. Po porodzie muzyka Debussy'ego działała na te dzieci (i tylko na nie, w porównaniu z grupą kontrolną) jako trankwilizator, uspokajając je i łagodząc reakcje wybuchowe⁵³. W tym okresie można już mówić o wczesnych, prenatalnych doznaniach muzycznych — wyniki badań nad muzykami, których matki, oczekując ich narodzin, same uprawiały zawodowo muzykę, wskazują na pamięć melodii odbieranych w okresie prenatalnym (np. A. Rubinstein, Boris Brott)⁵⁴. Zauważono również pewne preferencje w zakresie rodzaju muzyki — dzieci zarówno przed jak i bezpośrednio po narodzeniu zdecydowanie preferują muzykę Vivaldiego i Mozarta, która działa na nie rozluźniająco i uspokajająco, nad muzykę Beethovena i Brahmsa⁵⁵, która powoduje dystrakcję, niepokój, pobudzenie. W kontekście otrzymanych wyników badań zwraca się uwagę na potrzebę psychoprofilaktyki płodowej, między innymi obejmującej tak zwaną muzykoterapię płodową, w której wykorzystuje się muzykę instrumentów o niskiej częstotliwości drgań na przykład fagot, gdyż są one łatwiej odbierane przez płód⁵⁶.

Od 7 miesiąca dziecko uczy się rytmu serca swej matki. Dźwięk ten jest stałym elementem jego uniwersum, w obecności tego rytmu dziecko wzrasta, staje się on symbolem stałości, jedności środowiska macicznego,

⁵¹ W.K. Spelt, *The conditioning of the human fetus in utero*, „J. of Experimental Psychology” 1948, v. 38, s. 338—346.

⁵² L. W. Sontag, H. Newbery, *Normal variations of fetal heart rate during pregnancy*, „American J. of Obstetrics and Gynecology” 1940 v. 40, s. 449—452.

⁵³ L. de Mause, dz. cyt., s. 9.

⁵⁴ Zob. T. Verry, J. Kelly, dz. cyt. s. 22.

⁵⁵ M. Clements, *Observation on certain aspects of neonatal behaviour in response to auditory stimuli*, The 5th International Congress of Psychosomatic Obstetrics and Gynecology. Nov. 13—19th 1977.

⁵⁶ W. Fijałkowski, dz. cyt. s. 78.

istotnym czynnikiem systemu podtrzymującego życie dziecka⁵⁷. Potwierdziły to badania Lee Salka, który noworodkom na sali odtwarzał z taśmy rytm serca matek. Dzieci te mniej krzyczały, mniej płakały, mniej chorowały, miały mniej trudności z oddychaniem, lepiej piły i spały, szybciej przybierały na wadze. Zapamiętana stała cecha środowiska macicznego, powtarzana w odmiennym dla dziecka otoczeniu, wywoływała poczucie ciągłości i bezpieczeństwa⁵⁸. Podobnie uspokajająco działa na dziecko tykanie zegarka, dźwięk metronomu lub wentylatora, stukanie maszyny do pisania. W innych badaniach (D. Caspera i R. Pannetona) stwierdzono, że 2-dniowe noworodki preferują taki sposób ssania, który zapewnia im słuchanie rytmu serca matki niż głosu męskiego, czytającego wierszyki dziecięce. G. Kolata relacjonuje również podobne badania, w których proszono ojców obecnych przy porodzie, aby przez następne dwa dni przemawiali do dziecka tak dużo, na ile to jest możliwe. W próbie ssania noworodki nadal preferowały dźwięk serca matki niż głos ojca⁵⁹. Ta słuchowa preferencja po porodzie wskazuje na względną trwałość pamięci spostrzeżeń słuchowych okresu prenatalnego.

Pamięć

W okresie prenatalnym odnotować można również pierwsze przejawy przechowywania informacji. Uchwytne oznaki pamięci sięgają 7–8 miesiąca życia⁶⁰. Przejawiają się one w bezpośrednich wypowiedziach dzieci, zwłaszcza w zabawie oraz we śnie i hipnozie dzieci i dorosłych⁶¹. Dziecko w 3 trymestrze ciąży jest zdolne przeżywać różne stany uczuciowe na przykład radość, niepokój, lęk. Są one wywołane określonym w danej chwili układem hormonów organizmu matki i można go modyfikować przy pomocy środków farmakologicznych⁶². Częste przeżywanie danego stanu emocjonalnego „nastawia” organizm dziecka do analogicznego układu hormonów odpowiadających tym emocjom. W ten sposób „pamiętane” przez organizm uczucia mają cechę trwałości, wrodzonych predyspozycji do lęklivego lub radosnego wkrócenia w świat poza łonem matki. W fazie prenatalnej tworzą się biologiczne uwarunkowania dla kształtowania niektórych aspektów osobowości, mających swe podłoże w strukturze i funkcji układu nerwowego.

⁵⁷ T. Verny, J. Kelly, dz. cyt. s. 28.

⁵⁸ W. Fijałkowski, dz. cyt. s. 71.

⁵⁹ G. Kolata, dz. cyt. s. 302.

⁶⁰ W. Fijałkowski, dz. cyt., s. 106.

⁶¹ Tamże s. 74.

⁶² Tamże s. 72.

Podsumowując relacjonowane tutaj badania można stwierdzić, iż ukazują one dziecko przed narodzeniem w nowej perspektywie — jako istotę odczuwającą, reagującą i poznającą, zdolną dzięki swej aktywności i samosterowności do zdobywania coraz szerszego zakresu kompetencji, wśród nich do najważniejszej dla dziecka, jako osoby — umiejętności komunikacji ze światem osób i nawiązywania więzi.

Dorota Kornas-Biela