

## METODA ALFREDA A. TOMATISA

**Dr Alfred Tomatis** ukończył medycynę na Uniwersytecie Paryskim, specjalizując się w otolaryngologii i audiologii. Przez ponad 50 lat prowadził badania nad funkcjonowaniem ucha i jego wpływem na słyszenie, język i uczenie się. Stworzył rewolucyjną metodę – Metodę Tomatisa oraz technologię – Elektroniczne Ucho, stosowaną na całym świecie. Korzystają z niej dzieci, młodzież i dorośli mający trudności z komunikacją, nauką i posługiwaniem się językiem. Odkrycie Efektu Tomatisa, zgodnie z którym **głos emituje tylko to, co ucho może usłyszeć** – położyło podwaliny pod interdyscyplinarną naukę, której twórcą był również Tomatis, AUDIO-PSYCHO-FONOLOGIĘ. Nauka ta, oprócz przytoczonego powyżej prawa opiera się na dwóch kolejnych:

- **Jeżeli uszkodzonemu uchu umożliwi się ponownie prawidłowe słyszenie utraconych lub stłumionych częstotliwości, natychmiast zostają one w sposób nieświadomy zrekonstruowane w emitowanym głosie.**
- **Odpowiednia stymulacja słuchowa spowoduje trwałą poprawę zdolności słuchania i, w konsekwencji, polepszenie odtwarzania dźwięków.**

## FIZJOLOGIA UCHA

W procesie słuchania bierze udział wysoce wyspecjalizowany parzysty narząd – UCHO, które ze względów anatomicznych i funkcjonalnych dzieli się na wewnętrzne, środkowe i zewnętrzne.

Ucho wewnętrzne ma na celu odbieranie i detekcję ruchów, rytmów, intonacji oraz sekwencji częstotliwości. Podczas gdy aparat przedsionkowy służy mierzeniu zmian związanych z ruchami ciała, ślimak jest wrażliwy na ruchy znacznie bardziej subtelne o niezmiernie małym nasileniu, czyli na dźwięki. Zakłócenie harmonijnego działania któregośkolwiek elementu systemu wprowadza mniejsze lub większe zaburzenie czynności, wynikające z braku spójnego działania różnych części układu. Dlatego, dla maksymalnie wydajnego funkcjonowania ślimaka, konieczne jest, aby przedsionek był idealnie położony w przestrzeni.

Ucho środkowe wyposażone w mięśnie strzemiączkowy i młoteczkowy jest zorganizowane dla „obsłużenia” błędnika, czyli wpływa na skuteczne funkcjonowanie ucha wewnętrznego. Między napięciem obu mięśni ucha środkowego zachodzi nieustannie harmonijna interakcja, która zależy od pozycji ciała wynikającej ze sprzężonej wzajemnie i skoordynowanej czynności mięśni zginaczy i prostowników. Stąd nasuwa się wniosek, że słuchać uważnie i ze zrozumieniem oznacza nastawić się na słuchanie oraz otworzyć swe uszy poprzez działanie na wszystkie mięśnie prostowniki, przy czym konieczne jest zachowanie odpowiedniej równowagi zarówno w odniesieniu do ucha jak i ciała jako całości.

Natomiast ucho zewnętrzne pełni w procesie słuchania funkcję wzmacniacza i jednocześnie filtra, ułatwiając rozchodzenie się dźwięków o określonej charakterystyce na drodze do ucha wewnętrznego. Szczególnej selekcji i preferencji podlegają dźwięki o wysokiej częstotliwości.

Dodatkowym aspektem procesu słuchania jest fakt, że narząd słuchowy to organ parzysty i istnieje ucho dominujące, które wykonuje bardziej wyspecjalizowane i dokładniejsze funkcje kontrolne, ucho obdarzone nabytą dominacją czynnościową. Tomatis tworząc teorię lateralizacji słuchowej i weryfikując ją za pomocą długotrwałych doświadczeń udowodnił, że regulacja mowy jest prowadzona przez ucho prawe, które zawsze zachowuje rolę ucha zarządzającego i kontrolującego rozmaite parametry mowy: natężenie, barwę, intonację, modulację, semantykę.

Reasumując można stwierdzić, że ucho pełni funkcje energetyzowania kory mózgowej, utrzymania równowagi i czucia pozycji własnego ciała, kieruje i kontroluje procesy słyszenia i słuchania oraz wpływa na mowę.

## **ROZWÓJ SŁUCHU**

Ucho noworodka nie otwiera się nagle na świat fal dźwiękowych przenoszonych w powietrzu. Proces ten przebiega stopniowo, najpierw poprzez czysto mechaniczną adaptację, a następnie poprzez dojrzewanie układu nerwowego.

Podczas życia płodowego ucho płodu jest dostrajane głównie do częstotliwości środowiska płynnego, jakim jest płyn owodniowy. Podczas porodu następuje sytuacja, którą można nazwać dźwiękowymi narodzinami. Dwa odcinki ucha noworodka, ucho zewnętrzne i ucho środkowe zmuszone są

zaadoptować się do środowiska powietrznego, podczas gdy ucho wewnętrzne nadal zachowuje swoje środowisko płynne. Przez pierwsze dni po porodzie dziecko jest w stanie przejściowym, jeśli chodzi o odbiór dźwięków. Utrzymujący się w uchu płyn owodniowy powoduje zachowanie dostrojenia ucha środkowego i wewnętrznego do częstotliwości takich samych jak przed urodzeniem, o wysokim zakresie, koniecznym dla stymulacji i ponownego naładowania kory mózgowej oraz dla ogólnej toniczności. Po kilku dniach płynna treść w uchu jest wchłaniana, a dziecko traci zdolność do odbierania średnich i wysokich dźwięków. Rozpoczyna się długi proces uczenia, podczas którego dziecko musi zwiększyć możliwości dostosowania ucha środkowego, aby za pośrednictwem otaczającego go powietrza ponownie nawiązać kontakt z głosem matki, który poznało w okresie prenatalnym.

## **METODA TOMATISA**

Uszy służą między innymi do słyszenia i słuchania. Są to dwa różne procesy. Słyszenie jest bierne, słuchanie aktywne i obejmujące pragnienie dobrego wykorzystania uszu. Z chęcią słuchania i komunikowania łączy się pragnienie mówienia. Tomatis wykazał, że aby wydać dźwięk, musimy go najpierw usłyszeć. Oznacza to, że uszy kontrolują głos. Połączenie ucho - mózg - krtani jest konieczne dla generowania mowy, ale może działać tylko wtedy, gdy istnieje chęć komunikacji. A zatem, poprzez tworzenie chęci słuchania stworzymy jednocześnie podstawy dla używania ekspresyjnego języka. Obserwując dzieci, które słyszą ale nie słuchają, Tomatis doszukiwał się przyczyn takiego funkcjonowania w złej pracy mięśni ucha środkowego, w ubogim doświadczeniu dźwiękowym w okresie życia płodowego, a także we wczesnych infekcjach lub urazach ucha oraz psychicznych blokadach, będących konsekwencją traumatycznych przeżyć.

Znalezienie sposobu rozbudzenia chęci słuchania było dla Tomatisa najważniejszym zadaniem. Wykorzystuje się tu Elektroniczne Ucho w celu przywrócenia dziecka na drogę rozwoju, którą powinno podążać, zaczynając od momentu poczęcia. Najpierw cofamy dziecko do takiego samego dźwiękowego otoczenia, jakie panowało w macicy, następnie przeprowadzamy je przez dźwiękowe „narodziny” do świata powietrznego, po czym stopniowo prowadzimy je w kierunku dobrze rozwiniętych zdolności językowych. Dla celów programowania dźwiękowego etapy te nazwano, odpowiednio: dźwiękami filtrowanymi, narodzinami dźwiękowymi oraz fazą aktywną.

Na etapie „dźwięków filtrowanych” dziecko ponownie przeżywa bodźce, których doznawało w życiu prenatalnym, a termin „dźwięki filtrowane” odnosi się do dźwięków, które zostały przepuszczone przez elektroniczne filtry, aby brzmiały tak jakby były słyszane przez barierę płynową. Do treningu używa się zwykle filtrowanej muzyki Mozarta obfitującej w wysokie częstotliwości oraz chorałów gregoriańskich. Trening jest kontynuowany przez dwadzieścia lub trzydzieści półgodzinnych sesji, podczas których dziecko bawi się, nie zdając sobie sprawy, że podlega procesowi uczenia się, a zabawa ma na celu zminimalizować jego zahamowania.

W następnym etapie, określanym jako „dźwiękowe narodziny”, dziecko ma możliwość „narodzenia się” w innym środowisku akustycznym. Oznacza to przejście od słyszenia poprzez symulowane środowisko wodne, do słyszenia poprzez powietrze atmosferyczne. Filtrowanie zostaje obniżone z 8000 Hz do 100 Hz, a po uzyskaniu efektu „narodzin dźwiękowych” przygotowujemy dziecko na nowy rodzaj komunikacji dźwiękowej, tym razem w środowisku powietrznym. W ciągu kilku sesji (od dziesięciu do dwudziestu) dziecko przeżywa ponownie swoje przyjście na świat, które powinno być wydarzyć się poprzez nawiązanie kontaktu z matką.

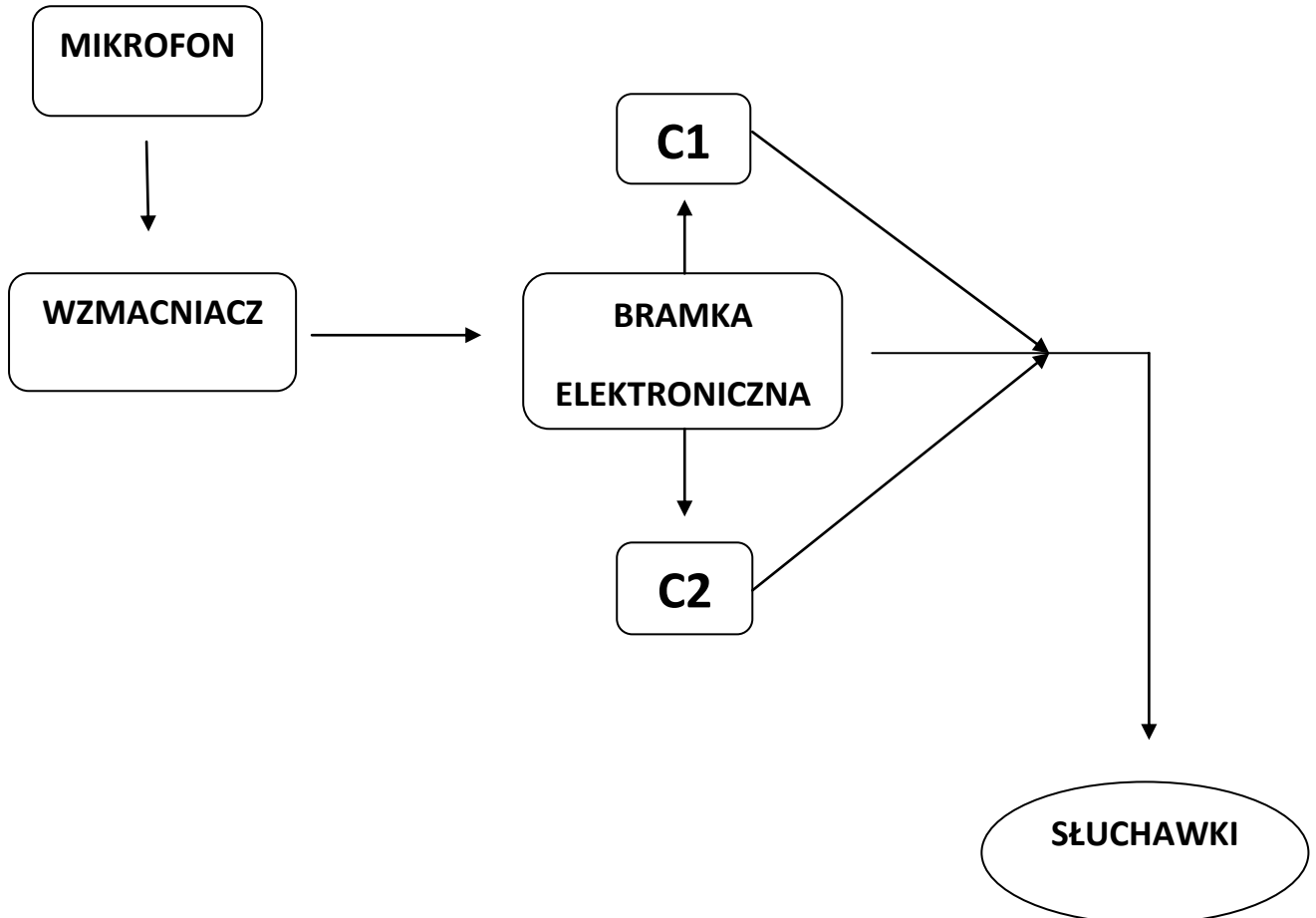
W ostatnim etapie dziecko, z pomocą osoby uczącej, nawiązuje komunikację ze światem zewnętrznym poprzez język, aby w końcu odnaleźć się w otoczeniu. Faza aktywna ma doprowadzić do rozwoju bardziej złożonych zdolności językowych u dziecka, wynikających z chęci nawiązania dialogu. Przygotowujemy na to słuch dziecka, ułatwiając nabycie umiejętności wymaganych dla zwiększenia odbioru dźwięków o wysokiej częstotliwości przez prawe ucho. Prawostronną lateralizację słuchową uzyskuje się stopniowo, przez podawanie dziecku z pomocą Elektronicznego Ucha pewnych określonych fonemów (filtrowanych spółgłosek szczelinowych), bogatych w wysokie częstotliwości, które dziecko ma powtórzyć. Konsekwencją tych działań jest nabycie wysokiej jakości zdolności słuchania, pozostającej pod całkowitą samokontrolą. Samokontrola pojawia się, gdy dzięki treningowi prawego ucha wywołana zostaje świadomość słuchowa i koncentracja uwagi dziecka na tym, czego słucha.

Ta ostatnia faza kończy trening słuchowo-głosowy. Dziecko nauczyło się panować nad odbiorem informacji i będzie używać tej samej semantyki, co nadawca komunikatu. Mimo wszystko, w celu umocnienia efektów treningu, dziecko powinno codziennie ćwiczyć czytanie na głos. Ze względów

neurofizjologicznych najlepszą metodą przyswajania informacji z jednoczesnym dostarczaniem korze mózgowej koniecznej energii, jest wyraźne i czyste czytanie na głos. W ten sposób aktywujemy poprzez prawe ucho obwody umożliwiające rzetelne zapamiętywanie uzyskanej wiedzy.

## ELEKTRONICZNE UCHO

Aby udowodnić słuszność swoich poglądów i znaleźć dla nich zastosowanie, Tomatis skoncentrował się na stworzeniu urządzenia, które byłoby wystarczająco czułe, aby zmodyfikować sposób słuchania i w konsekwencji sposób mówienia. Celem prac Tomatisa było również opracowanie metody skutecznego warunkowania audio – wokalnego, która wymusiłaby adaptację ucha do odpowiedniego sposobu odbierania języka i wywołania odpowiednich czynności wokalnych. Aby to uzyskać, stworzono następujący układ:



Mikrofon jest podłączony do wzmacniacza, z którego wychodzą dwa różne obwody tworzące dwa kanały nie działające jednocześnie. Dla danego natężenia dźwięku (głośności), które można zmieniać w zależności od potrzeb, pozostaje otwarty jedynie kanał C1. Jest on regulowany w taki sposób, aby wprowadzić ucho w stan całkowitego odprężenia. Niezogniskowana błona bębenkowa jest w stanie najmniejszego napięcia. Uzyskuje się w ten sposób całkowite jej rozluźnienie zanim stanie się napięta do słuchania, co jest determinowane przez dostrojenie kanału nadrzędnego C2. W momencie, gdy dziecko wydaje dźwięk lub gdy włączane jest jakieś źródło dźwięku, kanał C1 zamyka się, a kanał C2 otwiera. W miarę zmniejszania intensywności dźwięku kanał C2 zamyka się, a kanał C1 otwiera się automatycznie. Ten cykl zaczyna się za każdym razem, kiedy dziecko, które szybko się do tego przyzwyczaja, chce mówić. Po półgodzinnej sesji w pierwszym dniu terapii, to uwarunkowanie utrzymywane jest przez uszy dziecka przez ponad pół godziny. Po dwóch tygodniach warunkowanie to pozostaje na stałe.

Obecnie działające systemy elektroniczne posiadają, tak jak ludzkie ucho, dwie „bramki”. Jedna wykorzystuje błonę bębenkową, natomiast druga powierzchnię podstawy strzemiączka – kosteczki zamykającej jamę kostną ucha wewnętrznego. Te dwie bramki odpowiadają mechanizmom słuchania, gdzie ta druga wpływa na przyjęcie postawy odpowiedniej do odbioru informacji. Wewnętrzna „bramka” otwiera się pierwsza, by przygotować ucho do słuchania, a następnie druga – błona bębenkowa – włącza się do słuchania po pewnym czasie liczone w milisekundach. Ten czas (precesja) pozwala na przygotowanie całego ciała do procesu słyszenia, podczas gdy okres „opóźnienia odpowiedzi” określa czas konieczny, aby ucho środkowe przygotowało się do przyjęcia odpowiedniej postawy słuchowej. Przygotowanie to ma na celu umożliwienie odbioru informacji w warunkach narzuconych przez otoczenie.

W obecnie wykorzystywanej wersji Elektronicznego Ucha warunkowanie ucha wewnętrznego, a nawet słyszenie z zaangażowaniem całego układu nerwowego, zapewnione jest poprzez zastosowanie wibratora, który przekazuje informacje drogą przewodnictwa kostnego. Działa on więc bezpośrednio na mięsień strzemiączkowy, a następnie, po określonym czasie „precesji”, dźwięk odtwarzany przez słuchawki stymuluje ucho poprzez błonę bębenkową.

## TRENING UWAGI SŁUCHOWEJ

Podstawowym celem treningu słuchowego według metody A. Tomatisa jest wspieranie funkcji słuchowej, dzięki czemu następuje: poprawa koncentracji uwagi, jakości uczenia się, lepsza umiejętność kontroli emocji oraz rozwijanie zdolności językowych i komunikacyjnych.

Trening rozpoczyna się od testu uwagi i lateralizacji słuchowej. Test mierzy odpowiedzi na poszczególne częstotliwości, zdolność do rozróżniania dźwięków oraz dominację ucha. Przeprowadza się w szczególności:

1. Test przewodnictwa powietrznego, badający reakcję na poszczególne częstotliwości (od 8000 Hz do 125 Hz) w odniesieniu do natężenia dźwięku na drodze przewodnictwa powietrznego.
2. Test przewodnictwa kostnego, czyli reakcji na częstotliwości od 4000 Hz do 250 Hz w odniesieniu do natężenia dźwięku, poprzez umieszczenie wibratora kostnego na kości mastoidalnej.
3. Test selekcji dźwiękowej, podczas którego dziecko porównuje podane dźwięki według kryterium niższy – wyższy.
4. Test audiolaterometrii, który pozwala ustalić stopień dominacji ucha prawego lub lewego.

W odniesieniu do dzieci młodszych testami uzupełniającymi są „test drzewa” i „test rodziny”, które pozwalają ustalić emocjonalne i społeczne relacje dziecka z rodzicami i pozostałymi członkami najbliższego środowiska.

Na podstawie interpretacji wielostronnych informacji uzyskanych z testów opracowuje się program i ilość sesji. Sesje polegają na stosowaniu treningu słuchowego za pomocą Ucha Elektronicznego w celu skorygowania zaburzeń słuchania.

Ucho wewnętrzne, które jest aparatem zmysłowym, jest wyspecjalizowane w wykrywaniu zmian w ciśnieniu akustycznym. Jest ono jednak tyle warte, na ile jest wykorzystywane. Adaptację ucha do otaczającego środowiska akustycznego umożliwia ucho środkowe i to właśnie na nie oddziałujemy posługując się Uchem Elektronicznym. Ucho środkowe adaptuje się dzięki skurczom mięśnia napinacza błony bębenkowej oraz mięśnia

strzemiączkowego. Mięsień napinacz błony bębenkowej wpływa na wklęsłość błony, a mięsień strzemiączkowy reguluje aktywność ucha środkowego. Ta adaptacja określa przestrzenną pozycję kosteczek słuchowych i pozwala na otwarcie odpowiedniego obszaru odpowiedzialnego za analizę pasma częstotliwości fal dźwiękowych, a więc zwiększenie receptywności. Elektroniczne Ucho zmusza ucho do wykonania tych czynności. Za jego pomocą modyfikując fale dźwiękowe otwieramy ucho na dźwięki języka, a w szczególności uwrażliwiamy na tony o wysokich częstotliwościach, ugruntowujemy pozycję ucha prawego jako dominującego, a poprzez to skracamy drogę dźwięku do ośrodka w mózgu, gimnastykujemy ucho poprzez napinanie i rozluźnianie mięśni, a także pobudzamy lub przyhamowujemy napięcie nerwowe dobierając właściwa muzykę.

Systematycznie i programowo prowadzona stymulacja słuchowa powoduje trwałą poprawę zdolności słuchania oraz polepszenie jakości odtwarzanych dźwięków.

Programowanie treningu słuchowego sprowadza się do ustalenia czasu trwania i określenia rodzaju odtwarzanych i słuchanych nagrań w ramach poszczególnych faz terapii, do których należą:

- 1. Faza przygotowawcza** – polegająca na odtwarzaniu i słuchaniu niefiltrowanych dźwięków muzyki MNF (Mozart) i GC (chorały gregoriańskie), w niektórych przypadkach uzasadnione jest włączenie muzyki z niskimi pasmami fal (BP).
- 2. Powrót dźwiękowy** – polegający na stopniowym filtrowaniu muzyki (dot. muzyki Mozarta). Pełny „powrót dźwiękowy” polega na osiągnięciu filtrowania na poziomie 9000 Hz. Nagrania filtrowane oraz różne nagrania niefiltrowane stosuje się na przemian.
- 3. Dźwięki filtrowane** – to faza przypominająca okres rozwoju wewnątrzmacicznego. Nagrania filtrowane na poziomie 9000 Hz przypominają dźwięki dochodzące do dziecka podczas życia płodowego. Odtwarzane są one na przemian z nagraniami niefiltrowanymi. Zamiast muzyki Mozarta może być wprowadzony głos matki.



- 4. Dźwiękowe narodziny** – polegające na stopniowym odfiltrowaniu filtrowanych nagrań. Odpowiada to adaptacji ucha od środowiska wodnego do powietrznego.
- 5. Faza przedjęzykowa** – to faza zwykle stosowana u dzieci z opóźnionym rozwojem mowy. Wykorzystuje się tutaj różne nagrania mające wspierać rozwój języka.
- 6. Faza językowa** – to faza końcowa, składająca się z sesji aktywnych, połączonych ze słuchaniem nagrań. Faza ta ma doprowadzić do rozwoju złożonych zdolności językowych, uczeń kierowany jest ku komunikacji społecznej. W tej fazie konieczne jest aktywne uczestnictwo ucznia, ponieważ powtarza to co słyszy. Powtarzanie powoduje foniczne sprzężenie zwrotne i jest stopniowo programowane tak, by objęło kilka parametrów:
- słuchowo-głosowy, dla regulacji natężenia głosu,
  - słuchowo-foniczny, dla kontroli barwy głosu,
  - audio-fonetyczny,
  - audio-fonematyczny,
  - kiedy wytworzy się kontrola audio-psycho-fonologiczna, możliwa staje się całościowa integracja tworząca podstawę struktur psycho-lingwistycznych.

Podstawowym celem tej fazy treningu jest zwiększenie świadomości samokontroli do poziomu umożliwiającego dziecku płynną mowę, wykształcenie umiejętności werbalizacji myśli i zrozumienia siebie.

W celu umocnienia efektów terapii zalecane są ćwiczenia czytania oraz wykonywania zadań domowych na głos, a przez to do preferowania prawej strony i mówienia do prawej ręki.

Opracowała

Sylwia Piórkowska-Zubko