

Grażyna Szymańska

Instytut Pedagogiki

Katedra Edukacji Artystycznej, Zakład Muzyki

Akademia Podlaska w Siedlcach

Metoda Tomatisa – stymulacja audio-psycho-lingwistyczna

The Tomatis Method – the Audio-Psycho-Phonology Stimulation

Streszczenie: Niniejsza praca dotyczy terapii metodą Tomatisa. Profesor Alfred Tomatis, światowej sławy otolaryngolog, naukowiec. Doktorat uzyskał w Akademii Medycznej w Paryżu. Wychował się w bardzo muzycznej, francuskiej rodzinie. Jego ojciec był śpiewakiem operowym, tak więc w dzieciństwie towarzyszył ojcu w jego podróżach artystycznych, oglądał wiele przedstawień operowych. Jednak rodzice zdecydowali, że on nie będzie śpiewakiem operowym. Tomatis ukończył medycynę i prowadził badania nad związkiem pomiędzy słuchem, głosem, mową i językiem. Jego paramedyczne teorie słyszenia i słuchania są znane jako metoda Tomatisa albo stymulacja audio-psycho-lingwistyczna (SAPL).

Alfred Tomatis zawarł wnioski ze swoich obserwacji w tzw. trzech prawach Tomatisa: (1) Głos zawiera jedynie te częstotliwości, które słyszy ucho; (2) Modyfikacja sposobu słyszenia prowadzi do natychmiastowych zmian w głosie; (3) Zastosowanie treningu słuchowego pozwalającego słyszeć brakujące częstotliwości prowadzi do trwałej modyfikacji głosu.

Metoda Tomatisa jest metodą treningu słuchowego przeprowadzonego za pomocą urządzenia zwanego elektronicznym uchem. Składają się na nią sesje słuchania materiału dźwiękowego (muzyka W. A. Mozarta i chorał gregoriański), konsultacje i ocena audio-psycho-fonologiczna. Metoda ma zastosowanie u osób, u których stwierdza się zaburzenia uwagi słuchowej. Alfred Tomatis swoją metodę opisał w 14 książkach i licznych artykułach.

Słowa kluczowe: metoda Tomatisa, słuch, słyszenie – słuchanie, lateralizacja, terapia metodą Tomatisa, elektroniczne ucho, muzyka Mozarta i chorał gregoriański, uwaga słuchowa.

Abstract: This paper concerned with the therapy of the Tomatis Method (Audio-Psycho-Phonology Stimulation). Professor Alfred A. Tomatis was an internationally

known otolaryngologist and inventor. He received his Doctorate in Medicine from the Paris School of Medicine.

Alfred Tomatis grew up in a musical family in France. His father was an opera singer, and he spent much of his childhood traveling with him and watching his opera performances from the wings. At an early age, however, he and his parents decided he was not fit for the stage. So he went into medicine and eventually became an Ear, Nose, and Throat physician.

His alternative medicine theories of hearing and listening are known as the Tomatis Method or Audio-Psycho-Phonology (APP).

Alfred Tomatis was the author of three fundamental principles, named the „Tomatis laws“: (1) The larynx can only produce the harmonics which the ear hears (the voice only contains what the ear hears). This first principle was christened the „Tomatis effect“; (2) If, in a damaged ear, we restore the possibility of correctly hearing lost or compromised frequencies, then these frequencies are instantaneously and unconsciously restored in vocal emission. (3) When maintained for a certain time, stimulation under the electronic ear permanently modifies the subject's hearing and therefore his phonation (Law of remanence).

The music of Mozart, stimulated with the Electronic Ear. During a programme, the listening test is administered several times in order to record the progress accomplished during the sessions under Electronic Ear. Each new test procedure is accompanied by a consultation with an certified Tomatis konsultant. Tomatis wrote 14 books, and numerous articles. Only a few have been translated into English.

Key words: Method of the Tomatis, the Hearing, the Hearing - the Listening, the Electronic Ear, the Music of Mozart and Gregorian Chant, the Listening Test, the Attention and Auditory processing

1. Wprowadzenie

Dzieci niepełnosprawne mają specyficzne potrzeby edukacyjne. Kształcenie oraz umożliwienie rozwoju większości z nich wymaga często zastosowania specjalistycznego sprzętu oraz fachowej opieki specjalistów.

Jednym z pierwszych, ważnych działań, które zmierzają do wyrównywania szans dzieci ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi, jest dokonanie właściwej i poprawnej diagnozy występujących zaburzeń i dostosowanie kształcenia do możliwości tej grupy uczniów.

Ministerstwo Edukacji Narodowej w ramach Sektorowego Programu Operacyjnego „Rozwój zasobów ludzkich” 2004-2006 zrealizowało projekt „Zakup nowoczesnego sprzętu ułatwiającego kształcenie uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi” i wyposażyło ponad 300 szkół kształcących uczniów niepełnosprawnych w pomoce

naukowe do diagnozy i terapii audio-psycho-lingwistycznej metodą Tomatisa.

Metoda Tomatisa - stymulacja audio-psycho-lingwistyczna (trening uwagi słuchowej, stymulacja słuchowa) pochodzi od nazwiska twórcy tej metody – prof. dr. Alfreda Tomatisa, który urodził się 1 stycznia 1920 roku w Nicei, a zmarł 25 grudnia 2001 roku w Carcassonne. Był on francuskim otolaryngologiem, synem znanego śpiewaka operowego - Humberta Tomatisa (bas profundo), śpiewającego w Operze Paryskiej.

W latach 40. XX wieku Tomatis zajmował się zagadnieniem zawodowych uszkodzeń słuchu. Wykonując badania audiometryczne u pracowników fabryki amunicji stwierdził, że u wielu z nich występuje pohałasowe uszkodzenie słuchu. Uwagę Tomatisa zwrócił fakt, że osoby te często zgłaszały problemy z głosem.

Tomatis jako otolaryngolog, będąc synem śpiewaka operowego, często leczył kolegów swojego ojca, śpiewaków operowych, którzy zgłaszali się do niego z problemami głosowymi. Tomatis skojarzył dwa fakty i u śpiewaków operowych również zaczął wykonywać badania słuchu. Ku swemu zaskoczeniu stwierdził, że u wielu z nich występowały uszkodzenia słuchu bardzo podobne do tych, które stwierdzał u robotników fabryki.

Tomatis uważał, że uszkodzenie słuchu u śpiewaków było spowodowane długim przebywaniem w głośnym otoczeniu, m.in. również wytwarzaniem przez samych śpiewaków głosu o znacznym natężeniu. Na podstawie swoich obserwacji Tomatis wysnuł wniosek, że zarówno u pracowników fabryki, jak i u śpiewaków operowych bezpośrednią przyczyną zaburzeń głosu był niedosłuch. Osoby z uszkodzonym słuchem nie były bowiem w stanie dobrze kontrolować swój głos.

Tomatis zauważył, że u śpiewaków operowych uszkodzenie słuchu obejmowało głównie częstotliwości powyżej 2000 Hz. Wykonując badanie akustyczne ich głosu zauważył, że był on ubogi w częstotliwości wyższe niż 2000 Hz. Tomatis skonstruował więc urządzenie, które pozwalało na wybiórcze zwiększenie natężenia „brakujących częstotliwości”, tak aby śpiewak mógł je słyszeć podczas śpiewu. Zaobserwował, że powodowało to natychmiastową poprawę jakości głosu i równoczesne pojawienie się brakujących częstotliwości w głosie śpiewaka.

Tomatis zawarł wnioski ze swoich obserwacji w tzw. trzech prawach Tomatisa.

1. Głos zawiera jedynie te częstotliwości, które słyszy ucho.
2. Modyfikacja sposobu słyszenia prowadzi do natychmiastowych zmian w głosie.
3. Zastosowanie treningu słuchowego pozwalającego słyszeć brakujące częstotliwości prowadzi do trwałej modyfikacji głosu¹.

Efekt zmiany jakości głosu pod wpływem zmiany sposobu słyszenia został nazwany efektem Tomatisa i oficjalnie potwierdzony przez francuską Akademię Nauk w 1957 r. Za swoje osiągnięcia Tomatis otrzymał wiele nagród, m.in. złoty medal w Brukseli przyznawany za działalność naukową (1958 r.).

2. Słyszenie a słuchanie

Tomatis prowadząc badania nad wzajemną zależnością między słuchem a głosem zaobserwował, że na jakość głosu wpływają nie tylko organiczne uszkodzenia słuchu, lecz również zaburzenia słuchania, czyli uwagi słuchowej. Tomatis wprowadził rozróżnienie między dwoma procesami: słyszeniem a słuchaniem.

Słyszenie jest procesem biernym (repcją dźwięku) i zależy od stanu obwodowej części narządu słuchu, tzn. komórek słuchowych w uchu wewnętrznym i nerwu słuchowego.

Słuchanie (uwaga słuchowa) jest procesem aktywnym. W uproszczeniu można powiedzieć, iż jest to umiejętność świadomego odbierania bodźców dźwiękowych, wydobywania sygnałów istotnych i odrzucania nieistotnych oraz czerpania z nich informacji o otaczającym świecie.

Jakość uwagi słuchowej zależy przede wszystkim od funkcjonowania ośrodkowych struktur układu słuchowego oraz przepływu informacji między różnymi ośrodkami w mózgu. Tomatis uważał, że na jakość uwagi słuchowej wpływa również działanie struktur obwodowej części narządu słuchu. Przypisywał dużą rolę czynności mięśnia strzemiączkowego, który stanowi według niego obwodowy „filtr” docie-

¹ Autorka niniejszego artykułu odbyła w dniach 7-9 listopada i 21-23 listopada 2008 roku Kurs szkoleniowy w zakresie *Stymulacji audio-psycho-lingwistycznej za pomocą metody A. Tomatisa* – I poziom pedagogiczny zorganizowany przez Instytut Fizjologii i Patologii Słuchu i NZOZ Centrum Słuchu i Mowy „Medincus” w Warszawie i uzyskała Certyfikat ukończenia Metody Tomatisa.

rającej informacji dźwiękowej. Słuchanie jest umiejętnością, która kształtuje się przez całe życie człowieka i może podlegać treningowi.

Nawet osoby z prawidłowym wynikiem badania audiometrycznego mogą mieć problemy ze słuchaniem. Według Tomatisa słuchanie jest wyrazem chęci komunikowania się z otoczeniem, otwarciem się na świat zewnętrzny.

Przyczyną powstawania zaburzeń uwagi słuchowej mogą być, np. traumatyczne przeżycia emocjonalne, powodujące „zamknięcie się” na otaczający świat, innym powodem może być czasowe lub stałe odcięcie od świata dźwięków (np. nawracające zapalenia uszu u dzieci).

Tomatis zauważył, że nie tylko problemy ze słyszeniem (czyli organiczne uszkodzenia słuchu) wpływają na jakość głosu i mowy. Podobny efekt mogą wywierać zaburzenia słuchania. W takim przypadku dźwięk odbierany jest przez obwodowy układ słuchowy, jednak informacja zawarta w nim nie jest prawidłowo wykorzystana i przetworzona. Zachodzi więc proces recepcji dźwięku, lecz zaburzona jest jego analiza i percepcja.

3. Lateralizacja słuchowa

Ważną rolę w procesie słuchania odgrywa tzw. lateralizacja słuchowa. Prawe ucho słucha w nieco inny sposób niż ucho lewe. Wynika to z faktu, że prawa i lewa półkula mózgu zawiadują innymi umiejętnościami. Lewa półkula nazywana jest racjonalną. W niej u zdecydowanej większości osób znajdują się ośrodki mowy.

Prawa półkula zwana jest emocjonalną i niewerbalną. Odpowiada za całościowe ujmowanie pojęć, wyobraźnię przestrzenną, percepcję muzyki oraz procesy emocjonalne. Większość włókien nerwowych nerwu słuchowego krzyżuje się, tak więc większość informacji z prawego ucha trafia najpierw do lewej półkuli, natomiast większość informacji z ucha lewego trafia początkowo do prawej półkuli mózgu. Następnie informacja jest przekazywana poprzez włókna kojarzeniowe i następuje „wymiana” informacji między półkulami. Skrzyżowany szlak słuchowy jest jednak najszybszy i najbardziej efektywny².

Według Tomatisa prawidłową, fizjologiczną lateralizacją jest lateralizacja prawouszna. O ile osoby prawouszne odbierają przede

² Z.M. Kurkowski, *Test rozdzielności słyszenia*, Warszawa 2007, s. 6.

wszystkim treść wypowiedzi (co jest korzystne podczas komunikowania się), to osoba lewouszna w pierwszej chwili zupełnie nieświadomie zwraca uwagę na zabarwienie emocjonalne wypowiedzi. Tomatis uważał, że ten emocjonalny filtr może wpływać niekorzystnie na jakość komunikacji. Powszechnie znane jest zjawisko wpływu (najczęściej negatywnego) emocji na jakość głosu i mowy (np. nasilenie jąkania lub zaburzenia głosu w stresującej sytuacji). Tomatis uważał, że lewouszność może predysponować do wystąpienia różnego rodzaju zaburzeń komunikacji.

4. Narząd słuchu

Narząd słuchu stanowi jeden ze zmysłów człowieka, a jego rola sprowadza się do odbioru, transformacji, kodowania i dekodowania informacji akustycznej.

Zawiązek błędnika jest już widoczny w 4 tygodniu życia płodowego. Około 12 tygodnia ciąży formuje się błona bębenkowa. Pomiędzy 24 i 36 tygodniem ciąży formują się ostatecznie kosteczki słuchowe i układ pneumatyczny ucha środkowego. Rozwój narządu Cortiego rozpoczyna się około 10 tygodnia ciąży, a kończy się około 21-24 tygodnia ciąży. W okresie płodowym ucho wewnętrzne osiąga już swoje ostateczne rozmiary (jak u osoby dorosłej). Już w 16 tygodniu ciąży płód wykazuje reakcję na dźwięki, mimo że dojrzewanie ucha wewnętrznego nie jest jeszcze ukończone w tym okresie³. Płód jest w stanie odróżnić głos matki od innych dźwięków (np. czynność serca płodu zwalnia się pod wpływem głosu matki co sugeruje, że dziecko uspokaja się).

Dźwięki w łonie matki docierają do płodu na drodze kostnej (płód znajduje się w środowisku płynnym). Płyn wypełnia również wtedy przestrzeń ucha środkowego. Dźwięki, które słyszy płód są zmodyfikowane (przefiltrowane) przez środowisko płynne. Istnieją kontrowersje dotyczące tego co słyszy płód. Ponieważ dźwięki o niskiej częstotliwości (np. bicie serca, odgłosy ruchów robaczkowych jelit, oddech) są lepiej przewodzone przez środowisko płynne, wydaje się, że są to dźwięki odbierane najgłośniejszemu przez płód. Jednakże płód

³ J. Ratyńska, *Zasady stosowania metody Tomatisa w zaburzeniach głosu i mowy*, IFiPS, Warszawa 2002.

słyszy również dźwięki o wysokiej częstotliwości występujące w mowie.

Narząd słuchu podzielić można na cztery części:

- I. Część zewnętrzna (ucho zewnętrzne), w skład której wchodzi małżowina uszna i przewód słuchowy zewnętrzny.
- II. Ucho środkowe z błoną bębenkową i kosteczkami słuchowymi: młoteczką, kowadełkiem i strzemiączkiem. W uchu środkowym znajdują się także mięśnie śróduszne: mięsień strzemiączkowy i mięsień napinacz błony bębenkowej. Biorą one udział w procesie przewodzenia dźwięku w uchu środkowym.
- III. Ucho wewnętrzne, w którym znajdują się części receptorowe narządu słuchu i równowagi. Część ucha wewnętrznego odpowiedzialna za słyszenie nazywa się ślimakiem. We wnętrzu ślimaka znajduje się narząd Cortiego, w którym usytuowane są komórki słuchowe odpowiedzialne za odbieranie bodźca akustycznego.
- IV. Część ośrodkowa narządu słuchu (ośrodki słuchowe w mózgu)⁴.

Dźwięk dociera do narządu odbiorczego człowieka dorosłego drogą powietrzną i drogą kostną. Droga powietrzna biegnie przez małżowinę uszną, przewód słuchowy zewnętrzny, jamę bębenkową i płyny ucha wewnętrznego do narządu Cortiego. Małżowina uszna człowieka zbiera i kieruje fale dźwiękowe do przewodu słuchowego zewnętrznego, odgrywa również pomocniczą rolę w lokalizacji źródła dźwięku.

Przewód słuchowy zewnętrzny ochrania błonę bębenkową, a jego budowa i wydzielina jego gruczołów pomaga utrzymać odpowiednią temperaturę i wilgotność, od czego zależy w dużym stopniu sprężystość błony bębenkowej.

Najbardziej istotną częścią aparatu przewodzącego dźwięki jest ucho środkowe wraz z błoną bębenkową. Fala akustyczna, po przejściu przez przewód słuchowy zewnętrzny, uderza w błonę bębenkową i wprawia ją w drgania. Za pośrednictwem błony bębenkowej zostaje wprawiony w ruch łańcuch kosteczek słuchowych. Ostatnia w kolejności z kosteczek, strzemiączko, ma bezpośredni kontakt z przestrze-

⁴ J. Ratyńska, *Fizjologia słyszenia*, Instytut Fizjologii i Patologii Słuchu, Warszawa 2007, s. 3.

niami płynowymi ucha wewnętrznego. Ruch strzemiączka powoduje przesuwanie płynów ucha wewnętrznego i w ten sposób pobudza narząd Cortiego⁵.

W uchu środkowym znajduje się najmniejszy mięsień prątkowany ciała - mięsień strzemiączkowy. Działa niezależnie od naszej woli, uważa się, że podstawową rolą mięśnia strzemiączkowego jest ochrona przed hałasem. Przy natężeniu dźwięku około 80-90 dB powyżej progu słyszenia następuje gwałtowny skurcz mięśnia strzemiączkowego (tzw. odruch strzemiączkowy), który powoduje usztywnienie łańcucha kosteczek słuchowych i osłabienie transmisji dźwięku przez ucho środkowe. Usztywnienie łańcucha kosteczek tłumi głównie tony niskie i średnie.

Odruch strzemiączkowy nie chroni jednak przed hałasem impulsowym, gdyż czas zadziałania odruchu jest zbyt długi i w przypadku pojawienia się nagłego głośnego dźwięku (np. wybuch) mięsień „nie nadąży” ze skurczem. Rola mięśnia strzemiączkowego wciąż nie jest do końca poznana.

Obecnie uważa się, że mięsień strzemiączkowy może również odgrywać rolę w percepcji własnej mowy, Borg stwierdził, że mięsień strzemiączkowy jest aktywowany nie tylko przez głośne dźwięki, ale również przez dźwięki o natężeniu poniżej progu odruchu strzemiączkowego⁶. Aktywacja mięśnia strzemiączkowego następuje tuż przed rozpoczęciem własnej wypowiedzi. Uważa się, że taka aktywność mięśnia strzemiączkowego powoduje tłumienie niskich częstotliwości, które mogłyby utrudniać percepcję i kontrolowanie własnej wypowiedzi.

Mięsień strzemiączkowy unerwiony jest przez gałązkę nerwu twarzowego, posiada zatem wspólne unerwienie z mięśniami twarzy. Tomatis uważał, że można wyciągać wnioski o aktywności mięśnia strzemiączkowego poprzez obserwację aktywności mięśni mimicznych twarzy. Zjawisko to zostało wykorzystane w teście lateralizacji słuchowej według Tomatisa.

Porażenie mięśnia strzemiączkowego (np. przy porażeniu nerwu twarzowego) może prowadzić do powstania nadwrażliwości na dźwięki.

⁵ G. Szymańska, *Słuch fizjologiczny a słuch muzyczny*, Siedlce 2002, s. 5.

⁶ J. Ratyńska, *Fizjologia słyszenia...*, op.cit., s. 4.

Przemieszczenie podstawy strzemiączka pod wpływem dźwięku powoduje ruch płynów ucha wewnętrznego, który odchyła błonę podstawną ku górze, powodując ugięcie rzęsek komórek słuchowych. Ugięcie rzęsek jest bodźcem, który wyzwala w komórkach słuchowych zewnętrznych procesy biochemiczne powodujące skurcz tych komórek, podobny do skurczu komórek mięśniowych. Skurcz komórek słuchowych zewnętrznych dodatkowo zwiększa wychylenie błony podstawnej i sprawia, że jest ono bardziej precyzyjne, tzn. powstaje w miejscu, w którym znajdują się komórki odpowiedzialne za słyszenie danej częstotliwości. Czynność motoryczna komórek zewnętrznych powoduje wzmożony przepływ płynu w określonej części narządu Cortiego, wywołując ruch rzęsek komórek słuchowych wewnętrznych i w ten sposób ich pobudzenie.

Pobudzenie komórek słuchowych wewnętrznych powoduje wydzielanie substancji chemicznych, dzięki którym powstaje bodziec w nerwie słuchowym. W ten sposób bodziec mechaniczny (fala akustyczna) zostaje zamieniony na bodziec elektryczny (zmiana potencjału elektrycznego nerwu słuchowego). Pobudzenie elektryczne jest przez nerw słuchowy przewodzone do wyższych ośrodków nerwowych w korze mózgowej, w której powstaje wrażenie dźwięku.

Nerw słuchowy jest uformowany przez neurony zwoju spiralnego ślimaka. W obrębie nerwu słuchowego włókna nerwowe wykazują organizację tonotopową, tzn. włókna odpowiedzialne za przewodzenie informacji o poszczególnych częstotliwościach są zgrupowane razem.

Podobna organizacja tonotopowa występuje na wyższych piętrach układu słuchowego w mózgu: jądrze ślimakowym, jądrze górnym oliwki, jądrach wstęgi bocznej, wzgórką dolnego i ciała kolankowatego przyśrodkowego. Integracja obuuszną występuje na dolnym poziomie zespołu jąder oliwki. Lokalizacja bodźców słuchowych występuje na górnym poziomie zespołu jąder oliwki. Ośrodek korowy znajduje się w zakrętach skroniowych poprzecznych. Również w ośrodkach korowych istnieje organizacja tonotopową⁷.

Kora słuchowa odpowiedzialna jest za złożoną interpretację dźwięków. Nawet całkowite zniszczenie kory słuchowej nie powoduje głuchoty, możliwe jest nawet rozróżnianie częstotliwości i natężeń dźwięku. Przy uszkodzeniach kory zaburzona lub niemożliwa staje się natomiast czasowa analiza dźwięku i jego lokalizacja.

⁷ J. Ratyńska, *Zaburzenia słuchu*, Instytut Fizjologii i Patologii Słuchu, Warszawa, s. 5.

Większość włókien drogi słuchowej jest skrzyżowana, tzn. włókna ucha prawego biegną głównie do lewej półkuli mózgu i odwrotnie. Droga słuchowa składa się z 4 neuronów:

I neuron - komórki dwubiegunowe zwoju spiralnego (ślimak). Wypustki komórek zwoju spiralnego formują nerw ślimakowy.

II neuron - jądra ślimakowe brzuszne i grzbietowe (położone już w obrębie mózgowia na granicy rdzenia przedłużonego i mostu).

III neuron - jądro ciała czworobocznego, jądro wstęgi bocznej, jądro oliwki górnej i jądro wzgórnika dolnego.

IV neuron - międzymózgowie - jądro ciała kolankowatego przyśrodkowego, którego wypustki biegną do kory słuchowej⁸.

5. Rodzaje uszkodzeń słuchu

Najbardziej przydatnym podziałem zaburzeń słuchu jest podział w zależności od miejsca uszkodzenia. Wyróżnia się:

- Niedosłuch przewodzeniowy - jest on spowodowany chorobami ucha zewnętrznego i środkowego, np. wrodzonymi anomaliami, zmianami zapalnymi, perforacją błony bębenkowej, uszkodzeniem kośćeczek słuchowych, otosklerozą.

Cechy charakterystyczne niedosłuchu przewodzeniowego:

- występowanie rezerwy ślimakowej (odstęp między krzywą kostną i powietrzną w badaniu audiometrycznym) minimum 15 dB, maksymalnie wynosi ona ok. 60 dB;
- próg przewodnictwa kostnego w zakresie normy;
- próg audiometrii mowy odpowiada rezerwie ślimakowej;
- duża dynamika słyszenia;
- szумы uszne o niskiej częstotliwości;
- niedosłuch płaski lub większy dla niskich częstotliwości;
- lepsze słyszenie w hałasie;
- duża poprawa w aparatach słuchowych.

- Niedosłuch odbiorczy - jest on spowodowany uszkodzeniem narządu Cortiego (niedosłuch ślimakowy), pozaślimakowej części drogi słuchowej (niedosłuch pozaślimakowy) lub struktur ośrodkowego

⁸ *Materiały szkoleniowe*, Instytut Fizjologii i Patologii Słuchu, Warszawa, s. 28.

układu nerwowego (niedosłuch centralny). Niedosłuch odbiorczy charakteryzuje się:

- brakiem rezerwy ślimakowej w badaniu audiometrycznym;
 - progiem słyszenia od niewielkiego obniżenia do całkowitej głuchoty;
 - złym rozumieniem mowy (szczególnie zaznaczone w przypadku niedosłuchów pozaślimakowych i centralnych, przy nieproporcjonalnie dobrym audiogramie);
 - często występującymi szumami usznymi;
 - w niedosłuchu ślimakowym występuje zjawisko wyrównania głośności (nieprawidłowy przyrost wrażenia głośności przy zwiększaniu natężenia dźwięku).
- Niedosłuch mieszany - łączący komponenty niedosłuchu przewodzeniowego i odbiorczego. Ze względu na głębokość uszkodzenia słuchu niedosłuch dzieli się na:
 - lekki - (21-40dB)
 - średni - (41 - 70 dB)
 - znaczny (ciężki) - (71 - 90 dB)
 - głęboki - (> 91 dB)⁹

6. Podstawowe wiadomości o dźwięku

Dźwiękiem nazywamy zaburzenie falowe sprężystego ośrodka, jakim jest najczęściej powietrze, objawiające się drganiami cząstek tego środowiska i wytwarzające wrażenie słuchowe u człowieka o normalnym słuchu¹⁰.

Wszystkie dźwięki można podzielić na dźwięki proste, czyli tony, wytwarzane przez sinusoidalne drgania akustyczne, i dźwięki złożone, których struktura może być bardzo różnorodna. Ogólnie dźwięki złożone dzieli się na dźwięki o widmie ciągłym i o widmie prążkowym. Dźwięki o widmie ciągłym i przypadkowym charakterze nazywamy szumem. Dźwięki o widmie prążkowym, mające składowe o dyskretnych częstotliwościach, nazywamy wielotonami.

Wieloton, którego składowe mają częstotliwości tworzące stosunki 1:2:3..., nazywamy harmonicznymi. Składową o najmniejszej

⁹ M. Śliwińska-Kowalska, *Audiologia kliniczna*, Łódź 2005, s. 113.

¹⁰ B. Urbański, *Elektroakustyka w pytaniach i odpowiedziach*, WNT, Warszawa 1993, s. 5

częstotliwości nazywamy podstawową lub pierwszą harmoniczną, składową o częstotliwości dwa razy większej niż podstawowa – drugą harmoniczną.

Dźwięki instrumentów muzycznych strunowych (chordofonów) i dętych (aerofonów) są z dużym przybliżeniem wielotonami harmonicznymi, natomiast dźwięki instrumentów perkusyjnych (idiofonów i membranofonów) są wielotonami nieharmonicznymi, to znaczy, że częstotliwości ich składowych nie tworzą stosunków 1:2:3...¹¹.

W psychoakustyce i akustyce muzycznej często stosowany jest system opisu obrazu słuchowego składający się z czterech cech wrażeniowych dźwięku: wysokości, głośności, czasu trwania i barwy.

Wysokość dźwięku jest cechą wrażenia słuchowego, na podstawie której można uporządkować dźwięki na skali od dźwięków niskich do wysokich. Wysokość zależy głównie od częstości składowych bodźca dźwiękowego, a także od ciśnienia akustycznego oraz przebiegu czasowego bodźca¹².

Głośność to subiektywna cecha dźwięku, umożliwiająca uporządkowanie dźwięków w skalę od cichych do głośnych. Głośność zależy przede wszystkim od natężenia i częstości dźwięku. Natężenie dźwięku określa się w decybelach. Ucho ludzkie odbiera dźwięki o natężeniu od 0 do 120 dB. Dźwięki o większym natężeniu odbierane są jako ból i prowadzą do uszkodzenia narządu słuchu.

Czas trwania dźwięku - każdy przebieg muzyczny stopniowo narasta i stopniowo się kończy. Proces tworzenia się dźwięku nazywamy w muzyce nabrzmiewaniem, w którym następuje również przyrost natężenia poszczególnych tonów składowych. Proces trwania dźwięku od chwili osiągnięcia pełnego natężenia nazywamy stanem ustalonym, a proces zanikania - wybrzmiewaniem. Ponadto przy przejściu od jednego dźwięku do drugiego pojawia się stadium przejściowe, w którym skład dźwięku ulega stopniowym przemianom od stanu ustalonego pierwszego dźwięku do stanu ustalonego dźwięku następnego. Czas trwania stadium narastania zależy od sposobu, w jaki ciało drgające jest pobudzone do drgań, czas trwania stadium wybrzmiewania jest znacznie dłuższy, dokonuje się na zasadzie drgań swobodnie zanikających. Stadia nabrzmiewania i wybrzmiewania na-

¹¹ B. Szczepankowski, *Wyrównanie szans osób niepełnosprawnych*, Siedlce 1998, s. 53-54.

¹² ANSI (1994). *American National Standard Acoustical Terminology*, Sl.1-1994, New York: Acoustical Society of America.

zywane są transjentami czyli stanami nieustalonymi. W pierwszym momencie powstawania dźwięku tworzą się akustyczne stany nieustalone. Stopniowa rozbudowa i zanikanie dźwięku zależne jest od techniki gry na instrumencie¹³.

Barwa dźwięku zgodnie z definicją obowiązującą w terminologii akustycznej jest cechą wrażenia słuchowego, dzięki której słuchacz może stwierdzić, że dwa dźwięki jednakowej głośności i wysokości, odbierane w identycznych warunkach, różnią się od siebie¹⁴. Barwa zależy przede wszystkim od widma dźwięku oraz od jego zmian w czasie¹⁵. Barwa jest cechą wielowymiarową, wobec czego nie istnieje uniwersalna skala, na której można by dźwięki uporządkować ze względu na ich barwę. Można wybrać jeden lub kilka wymiarów barwy i określić, który z dźwięków jest na przykład, najbardziej szorstki, jasny lub ostry. Barwa dźwięku zależna jest także od zjawiska tzw. rezonansu akustycznego, polegającego na pobudzaniu przez drganie akustyczne innych ciał sprężystych do drgań z taką częstotliwością, z jaką mogą drgać. Ten sam dźwięk muzyczny, zagrany np. na skrzypcach, gitarze lub kontrabasie może mieć tę samą wysokość, czyli podstawową częstotliwość drgań struny, ale będzie mieć inną barwę, ponieważ korpus rezonansowy każdego z instrumentów ma inne częstotliwości rezonansu własnego i będzie wzmacniać te właśnie częstotliwości.

System czterech cech wrażeniowych dźwięku (wysokość, głośność, barwa i czas trwania dźwięku) jest szczególnie przydatny do opisu brzmienia dźwięków muzycznych, ponieważ można w nim określić bezpośrednio relacje poszczególnych cech do elementów muzyki, które wyodrębnia się w analizie dzieła muzycznego. W relacji między cechami wrażeniowymi dźwięku a elementami muzyki, wysokość odnosi się do melodii, głośność – do dynamiki muzycznej, czas brzmienia - do rytmu i agogiki, zaś barwa odnosi się do harmonii (akompaniamentu, instrumentacji)¹⁶.

¹³ G. Szymańska, *Stuch fizjologiczny a stuch muzyczny*, Siedlce 2002, s. 6.

¹⁴ ANSI (1994). *American National Standard Acoustical Terminology*, SI.1-1994, New York: Acoustical Society of America.

¹⁵ Za pomocą operacji matematycznych można dokonać analizy dźwięku złożonego i określić jego składowe (tzw. widmo dźwięku).

¹⁶A. Miśkiewicz, *Wysokość, głośność i barwa - badanie wymiarów wrażeniowych dźwięków muzycznych*, Warszawa 2002, s. 10.

7. Muzyka w metodzie Tomatisa

Tomatis w swojej metodzie stosował muzykę najwybitniejszego kompozytora epoki klasycznej i najbardziej wszechstronnego geniusza muzycznego wszystkich czasów – Wolfganga Amadeusza Mozarta. Nie było dziedziny muzyki, w której Mozart nie osiągnąłby szczytów - jako twórca oper, symfonii, koncertów, muzyki kameralnej, wokalne, fortepianowej, chóralnej oraz jako pianista, organista i dyrygent. Wszystko, co miało związek z muzyką, umiał robić lepiej niż inni. Mozart jest w dziejach muzyki zjawiskiem wyjątkowym, jest synonimem doskonałości stylu klasycznego, w jego muzyce forma i styl pokrywają się wprost idealnie. Mozart jest przede wszystkim twórcą niezwykle naturalnym, w swej naturalności ma prostotę dziecka; jego rozwiązania muzyczne nie są wyuczone, nie są oparte na jakichś przyjętych zasadach, są pomysłami najczęściej natchnionymi¹⁷.

Wolfgang Amadeusz Mozart, austriacki kompozytor i muzyk, urodził się 27 stycznia 1756 w Salzburgu, jako siódme dziecko Leopolda Mozarta oraz Anny Marii z domu Pertl, zmarł 5 grudnia 1791 w Wiedniu.

Jego ojciec, Leopold, był koncertmistrzem i kapelmistrzem w kapeli arcybiskupa salzburskiego, kompozytorem, wybitnym pedagogiem również autorem cenionej *Szkoły skrzypcowej*.

Leopold Mozart świadomy tego, że już w pierwszych miesiącach życia płodowego funkcjonuje słuchanie i wsłuchiwanie się postanowił rozpocząć edukację swojego dziecka dziewięć miesięcy przed urodzeniem, czyli w okresie prenatalnym. Skomponował w tym celu utwór muzyczny pt. *Symfonia dziecięca*, w którym oprócz tradycyjnych instrumentów wprowadził dźwięki zabawek dziecięcych o wysokich częstotliwościach, po to, aby te dźwięki dotarły do ucha wewnętrznego i stymulowały mózg płodu.

Po narodzeniu Wolfganga, ojciec przekonany o wyjątkowych zdolnościach syna, starał się o jego wszechstronne wykształcenie. Oprócz gry na klawesynie uczył się Wolfgang gry organowej, skrzypcowej, poznając jednocześnie zasady kompozycji. Wiedzę muzyczną uzupełniała nauka języków obcych, głównie francuskiego, angielskiego i włoskiego. Leopold Mozart, pragnąc rozwijać horyzonty muzyczne syna i zapewnić mu międzynarodową karierę, organizował liczne po-

¹⁷ B. Schaeffer, *Dzieje muzyki*, WSiP, Warszawa 1983, s. 244.

dróże artystyczne między innymi do Monachium, Wiednia, Moguncji, Brukseli, Paryża, Londynu, Mediolanu i Rzymu.

Siostra Marianna (Nannerl) i dworski trębacz Andrzej Schachtner, jeden z bliskich przyjaciół rodziny Mozartów, tak wspominają pierwsze przejawy talentu muzycznego Mozarta: „Wolfgang miał jakieś trzy lata, gdy Ojciec - Leopold zaczął uczyć swą ośmioletnią córkę - Nannerl gry na fortepianie. Już wtedy chłopiec zaczął przejawiać swój nadzwyczajny talent. Często zabawiał się długo przy klawiaturze wyszukiwaniem tercji, które potem ciągle wygrywał, ciesząc się, że sobie tę harmonię znalazł”¹⁸.

Pierwsze próby tworzenia Mozarta tak oto opisuje Andrzej Schachtner: „Raz (...) zastaliśmy czteroletniego Wolfganga zajętego pisaniem. Ojciec: - Co tam robisz? - Wolfgang: Piszę koncert fortepianowy, zaraz będzie gotowa pierwsza część. (...) - Wziął ojciec papier i pokazał mi grymoły pisane wśród zatartych plam z atramentu, bo chłopiec z braku doświadczenia pióro zanurzał, aż do dna kałamarza, potem kleksy na papierze dłonią wycierał (...) – Śmieliśmy się najpierw z bazgraniny, zdawałoby się bez sensu (...) ale Ojciec zaczął śledzić nuty, długo i uważnie czytał zapisaną kartę, wreszcie potoczyły mu się dwie łzy, łzy podziwu i radości”¹⁹.

„W czwartym roku jego życia zaczął go Ojciec (...) uczyć menuetów i innych utworów fortepianowych, co okazało się zajęciem łatwym i przyjemnym zarówno dla nauczyciela, jak i dla ucznia. Potrzebował na menueta pół godziny, a na większy utwór – godzinę, aby się go nauczyć i potem zagrać doskonale czysto, w najdokładniejszym, niezachwianym rytmie. Odtąd robił takie postępy, że w szóstym roku życia komponował już małe utwory, które przegrywał Ojcu, a ten prznosił je na papier”²⁰.

Talent małego Mozarta rozwijał się z niebywałą szybkością, od szóstego roku życia chłopiec występuje jako cudowne dziecko wraz ze swą arcymuzyczną siostrą Nannerl. Wyjeżdża na długie tournées po całej Europie.

„W. A. Mozart między szóstym a dziewiątym rokiem życia – był pod każdym względem chętnym i pojętym uczniem i cokolwiek

¹⁸ E. Einstein, *Mozart człowiek i dzieło*, Kraków 1983, s. 30.

¹⁹ M. Niziurski, *Z zagadnień twórczości*, [w:] S. Popek (red.), *Aktywność twórcza dzieci i młodzieży*, Warszawa 1988, s. 122.

²⁰ E. Einstein, *Mozart...*, op.cit., s. 30.

Ojciec mu zlecił, tym zajmował się przez pewien okres z największym zapałem, tak, że zdawał się zapominać na jakiś czas o wszystkim innym (...). Muzyka wypełniała jego duszę i nią zajmował się nieustannie”²¹.

Gdy miał osiem lat, ukazał się pierwszy jego utwór (*sonata fortepianowa*), rok później napisał pierwszą symfonię, a po dwu latach pierwszy utwór sceniczny. W Mediolanie czternastoletni Mozart dyrygował swoją operą *Mitrydates król Pontu* (wystawioną 20 razy). Do dwudziestego drugiego roku życia pozostał pod opieką Ojca.

W. A. Mozart był jednym z największych twórców w historii światowej muzyki, żyjąc zaledwie 35 lat stworzył ponad 600 utworów w tym 20 oper, 68 symfonii, 27 koncertów i 19 mszy. Biografowie i znawcy jego twórczości wciąż zadają sobie pytanie jak człowiek o tak słabym zdrowiu, borykający się z tyloma przeciwnościami losu i biedą, zdołał w trakcie bardzo krótkiego życia stworzyć tak ogromną ilość dzieł o niepodważalnej wartości. W odniesieniu do jego twórczości R. Wagner sformułował nawet następującą sentencję: „Wierzę w Boga, Mozarta i Beethovena”²².

Liczne podróże W. A. Mozarta pozostawiły trwałe ślady w jego twórczości – stworzył najdoskonalszą syntezę muzyki XVIII wieku. Działalność wirtuozowska Mozarta wywarła także wpływ na jego formy koncertujące. Rozwijał je przechodząc od brzmienia klawesynowego, skrzypcowego, klarnetowego, fletowego, obojowego, fortepianowego i orkiestrowego. Mozart stworzył podstawy fakturalne nowoczesnego koncertu. W sonatach i w muzyce kameralnej ukazał siłę wyrazową melodyki oraz bogactwo pomysłów harmonicznym. Czynnikiem wpływającym w zdecydowany sposób na uszlachetnienie brzmienia jest u Mozarta – dynamika. Jako pierwszy starał się szczegółowo ustalić różne jej kategorie, głośność, wolumen i gęstość brzmienia. Kompozytor wszechstronnie wykorzystywał środki dynamiczne. W niektórych utworach pojedyncze dźwięki tematu tworzą skalę dynamiczną od piano (*p*) do forte (*f*), przy jednoczesnym zwiększeniu wolumenu brzmienia przez zagęszczenie akordowe pionu instrumentalnego.

Mozart całe życie uprawiał muzykę rozrywkową: *divertimenta*, *serenady*, *notturmi*, *cassaziones*, ze względu na jej pogodny wyraz, rozwijał także fakturę kwartetu smyczkowego przez użycie zarówno

²¹ Tamże.

²² J. Bałazy (red.), *Księga aforyzmów*, Chorzów 2005, s. 275.

środków homofonicznych, jak i polifonicznych. Wielką innowacją w symfoniach Mozarta było wprowadzenie klarnetu, instrument ten traktował jako środek wzmacniający i wypełniający brzmienie. Niezwykła inwencja melodyczna znalazła bezpośrednie odbicie w strukturze tematów. Cechuje je różnorodność melodyczna, motywy nie są z sobą luźno zestawione, każdy następny jest uzupełnieniem poprzedniego. Ta sztuka integrowania najrozmaitszych elementów jest właśnie świadectwem klasycznej doskonałości muzyki Mozarta. Bogata twórczość w zakresie koncertów na różne instrumenty: skrzypce, fortepian, waltornię, harfę, klarnet, flet, obój, altówkę itd. jest trudna do ustalenia. Niektóre koncerty zaginęły względnie zachowały się fragmentarycznie.

W.A. Mozart i jego muzyka są więc nieśmiertelne i jak napisał A. Schönberg: „obowiązuje muzyką w niebie jest Bach, ale jak aniołowie są sami, to grają sobie Mozarta”²³.

W metodzie Tomatisa używa się muzyki instrumentalnej W.A. Mozarta, ze względu na to, że ta muzyka ma dużą dynamikę. Te szybkie przejścia od dźwięków cichych do głośniejszych, i odwrotnie, są potrzebne, aby wykorzystać pierwszy parametr „elektronicznego ucha”, tzw. bramkowanie. A ponadto muzyka Mozarta jest bogata w wysokie częstotliwości, które wykorzystuje się w „elektronicznym uchu” do filtrowania. W metodzie Tomatisa nie stosuje się całych utworów Mozarta, lecz fragmenty, które charakteryzują się dużą dynamiką i harmonicznymi o wysokich częstotliwościach.

W metodzie Tomatisa używa się płyt z nagraniem instrumentalną muzyką Mozarta, które mają specyficzny system kodów:

- MNF - muzyka niefiltrowana;
- MNF ALC - muzyka niefiltrowana przetworzona (wzbogacona);
- MD - muzyka skondensowana;
- BP - muzyka Mozarta wzmocniona w poszczególnych pasmach.

Tomatis uważał, że dźwięk spełnia nie tylko funkcję informacyjną, lecz również stanowi „energetyczny pokarm” dla mózgu.

Wiadomo, że mózg wymaga stymulacji sensorycznej. Doświadczenia z deprivacją sensoryczną (człowiek jest pozbawiany dopływu wszelkich bodźców z otoczenia) wykazują, że istota ludzka nie jest

²³ Ibidem.

w stanie wytrzymać przez dłuższy okres braku bodźców²⁴. Mózg wymaga „karmienia” go bodźcami w odpowiedniej dawce i o odpowiedniej jakości, co powoduje stan podstawowego pobudzenia, przygotowującego go do dalszej aktywności. Tomatis uważał, że układ słuchowy jest najważniejszym dostarczycielem energii do mózgu i powoduje większą stymulację kory mózgowej niż, którykolwiek z pozostałych zmysłów. Zaburzenia zarówno słuchu, jak i uwagi słuchowej mogą prowadzić do obniżenia stymulacji mózgu i zmniejszenia efektywności przetwarzania bodźców.

Tomatis uważał, że szczególnie energetyzujące są dźwięki o dużej zawartości wysoko częstotliwościowych harmonicznych, co wynika z budowy zarówno obwodowej, jak i ośrodkowej części narządu słuchu, gdzie struktury odpowiedzialne za recepcję i percepcję wysokich częstotliwości są szczególnie rozbudowane. Szukając kategorii dźwięków, które miałyby najkorzystniejszy wpływ na układ słuchowy Tomatis sięgnął m.in. po muzykę Mozarta i chorały gregoriańskie.

W metodzie Tomatisa stosuje się także muzykę wokalną – chorał gregoriański.

Chorał gregoriański to wspólne określenie dla bardzo licznej grupy śpiewów Kościoła rzymskokatolickiego, ściśle związanych z liturgią. Chorał obejmuje: liturgię mszalną oraz liturgię pozamszalną w postaci nabożeństw odprawianych o różnych (stałych) porach dnia²⁵.

Pojęcie „chorał” pochodzi od łacińskiego słowa *chorus*, czyli *chór* (miejsce w kościele, w pobliżu prezbiterium, które zajmowali śpiewacy – duchowieństwo biorące udział w liturgii). Drugi element nazwy „gregoriański” – łączy się z imieniem papieża Grzegorza I Wielkiego, który brał czynny udział w reformach i kodyfikacji chorału.

Cechy chorału gregoriańskiego:

- jednogłosowość, czyli monodia (gr. *monos* - jeden, *ode* – śpiew), obowiązywała we wszystkich śpiewach (solowych i chóralnych);
- czysto wokalny charakter (śpiew bez towarzyszenia instrumentów, symbolizował modlitwę i koncentrował się na tekście; ambitus melodii nie przekraczał oktawy);

²⁴ J. Ratyńska, *Zasady stosowania metody Tomatisa...*, op.cit., s. 6.

²⁵ M. Kowalska, *ABC historii muzyki*, Musica Jagellonica, Kraków 2001, s. 44.

- wykonywanie przez mężczyzn (kobiety nie brały udziału w śpiewie liturgicznym);
- teksty łacińskie,
- rytmika oparta na prozodii tekstu; w chorale istniały trzy sposoby wzajemnego przyporządkowania sobie tekstu i melodii: 1) sylabiczny (jednej sylabie tekstu odpowiada jeden dźwięk); 2) neumatyczny (jednej sylabie tekstu odpowiada dźwięk lub niewielka grupa dźwięków); 3) melizmatyczny (jednej sylabie tekstu odpowiada kilka, kilkanaście dźwięków). Melizmaty występowały na słowach: *Amen, Gloria, Kyrie elejson, Hosanna, Alleluja*,
- specyficzna tonalność; chorał opierał się na materiale ośmiu tonacji modalnych (zwanym skalami kościelnymi): czterech autentycznych - głównych (dorycka, frygijska, lidyjska, miksolidyjska) i czterech plagalnych (hypodorycka, hypofrygijska, hypolidyjska, hypomiksolidyjska),
- swoista notacja (literowa, neumatyczna: cheironomiczna, diastematyczna, współczesna).

Formy chorału gregoriańskiego:

➤ Msza: śpiewy chorałowe części stałych ordinarium missae (Kyrie eleison, Gloria, Credo, Sanctus i Benedictus, Agnus Dei, *Ite missa est*); śpiewy chorałowe części zmiennych proprium missae (Introit, Graduale, Alleluja, Offertorium, Communio); śpiewy solowe celebransa. Msza za zmarłych – Requiem (Introit, Kyrie, Graduale, Tractus, Dies irae, Ofertorium, Sanctus, Agnus Dei, Communio);

➤ Oficjum – liturgia godzin, czyli nabożeństwa pozamszalne odprawiane o różnych porach dnia: *Jutrznia, Chwalby, Pryma, Tercja, Seksta, Nona, Nieszpory, Komplet*;

➤ Tropie i sekwencje (interpolacje, czyli wstawki tekstowe, muzyczne i tekstowo-muzyczne do śpiewów liturgicznych);

➤ Sobór Trydencki zachował cztery sekwencje (*Veni Sancte Spiritus, Dies irae, Lauda Sion Salvatorem, Victimae Paschali Laudes; Stabat Mater* – włączono do liturgii w XVIII w.);

➤ Dramat liturgiczny – wykształcił się z dialogowanych tropów i zawierał podstawowe elementy nabożeństwa (*responsoria, sekwencje, tropie, hymny, cytaty z Pisma świętego*);

➤ Psalm – wspólna nazwa dla stu pięćdziesięciu śpiewów pochwalnych w języku hebrajskim (król Dawid); psalmy zawarte

w *Księdze Psalmów (Stary Testament)*, stanowią podstawę i zasadniczą treść wszystkich nabożeństw pozamszalnych.

W metodzie Tomatisa dla muzyki wokalnejszego chóru gregoriańskiego używa się również specyficznego systemu kodów:

- GC (*Gregorian Charts*) – są to płyty z muzyką gregoriańską,
- 1GR – głos męski,
- 2GR – głos żeński,
- 3GR - głosy mieszane (męskie i żeńskie),
- C – muzyka do słuchania,
- R – muzyka do powtarzania w fazie czynnej,
- 1 GRE – nagrania chóralów gregoriańskich przeznaczone do powtarzania przez dzieci,
- 1 GR BF – ćwiczenia mormorando zalecane przed rozpoczęciem śpiewania chóru gregoriańskiego.

Muzyka chóru gregoriańskiego zawiera średnie i niskie częstotliwości, nie zawiera zaś harmonicznycy o wysokich częstotliwościach.

W programach terapeutycznych często stosuje się sekwencje: Mozart – Chór gregoriański.

8. Terapia metodą Tomatisa (stymulacja audio-psycho-lingwistyczna)

W przypadku organicznych uszkodzeń słuchu spowodowanych uszkodzeniem komórek słuchowych lub nerwu słuchowego nie jest możliwe odtworzenie fizjologicznych mechanizmów słyszenia (tzn. zregenerowania uszkodzonych elementów).

W przypadku zaburzeń słuchania, zależnych w głównej mierze od procesów zachodzących w ośrodkowym układzie nerwowym, często nie są one spowodowane organicznymi uszkodzeniami mózgu, lecz nieprawidłowym funkcjonowaniem pewnych struktur. Stąd możliwe jest wytrenowanie pewnych umiejętności poprzez trening słuchowy. Trening słuchowy, poprzez specjalne oddziaływanie na narząd słuchu trwale modyfikuje sposób słyszenia, a tym samym działa pobudzająco na różne obszary kory mózgowej, przygotowując mózg do nowego, pożądanego rodzaju aktywności.

Metoda Tomatisa ma więc zastosowanie u osób, u których stwierdza się zaburzenia uwagi słuchowej, zaburzenia lateralizacji, zaburzenia głosu i mowy.

Przyczyny powstania zaburzeń uwagi słuchowej: powikłania w okresie ciąży i w okresie okołoporodowym, adopcja lub wczesne oddzielenie od matki, opóźnienie rozwoju psychoruchowego, opóźnienie rozwoju mowy, nawracające zapalenia uszu, uraz emocjonalny na każdym etapie rozwoju.

Objawy zaburzeń uwagi słuchowej (wg P. Madaule):

A. Słuchanie receptywne, skierowane na zewnątrz (do otaczającego świata): zaburzenia koncentracji, nadwrażliwość na dźwięki, błędna interpretacja pytań i poleceń, mylenie podobnie brzmiących słów, konieczność częstego powtarzania poleceń, nieumiejętność spełniania wielocłonowych poleceń.

B. Słuchanie ekspresyjne skierowane do wewnątrz (kontrola własnych wypowiedzi): monotonne wypowiedzi, problemy z płynnością i wyrazistością wypowiedzi, ubogie słownictwo, nadużywanie stereotypowych wyrażen, nieumiejętność czystego śpiewania, mylenie liter lub odwracanie ich kolejności, słabe rozumienie tekstu czytanego, problemy z czytaniem na głos, problemy z głoskowaniem.

C. Funkcje motoryczne: brak poczucia rytmu, niewyraźne pismo, problemy z organizacją, strukturą, mylenie strony prawej i lewej, mieszana dominacja.

D. Poziom energii: trudności z porannym wstawaniem, męczliwość, nadaktywność, skłonności do ulegania przygnębieniu, poczucie przytłoczenia codziennymi obowiązkami.

E. Postawy społeczne: mała tolerancja na frustrację, brak wiary w siebie, nieśmiałość, tendencja do wycofywania się, drażliwość, niedojrzałość, brak motywacji do nauki/pracy, negatywne nastawienie do nauki/pracy.

F. Zastosowanie metody Tomatisa u dzieci: dysleksja, problemy szkolne, ADHD, autyzm, zaburzenia mowy (jąkanie, opóźniony rozwój mowy, wady wymowy), zaburzenia głosu (np. chryпки dziecięce będące rezultatem nadużywania głosu przez dziecko).

G. Zastosowanie metody Tomatisa u osób dorosłych: zaburzenia mowy (jąkanie), zaburzenia głosu spowodowane niewłaściwym użytkowaniem głosu, stres (Metoda Tomatisa ze względu na efekt w postaci zmniejszenia napięcia, lęku i wzrost kreatywności jest stosowana jako wspomaganie walki ze stresem), nauka języków obcych.

Z metody Tomatisa korzystało wielu znanych śpiewaków i aktorów, m.in. Maria Callas, Romy Schneider, Luciano Pavarotti, Andrzej Seweryn, Gerard Depardieu i in.

Diagnostyka w metodzie Tomatisa obejmuje:

- wywiad z pacjentem (dzieckiem, osobą dorosłą);
- test uwagi i lateralizacji słuchowej
- testy dodatkowe.

Wywiad obejmuje:

- a) obecnie zgłaszane dolegliwości: problemy szkolne, zaburzenia koncentracji, dysleksja, dyslalia, zaburzenia płynności mówienia;
- b) dotychczasowy rozwój dziecka (rozwój psychoruchowy, rozwój mowy, przebyte choroby i in.).

Z czynników medycznych w wywiadzie należy zwrócić uwagę na: zawroty głowy, schorzenia uszu, zaburzenia słuchu, które nie kwalifikują do terapii metodą Tomatisa.

Podstawowym testem diagnostycznym w metodzie Tomatisa jest test uwagi słuchowej i lateralizacji słuchowej. Wykonuje się go za pomocą urządzenia testującego, które przypomina audiometr. Badanie powinno być przeprowadzone w bardzo cichym pomieszczeniu.

Test uwagi i lateralizacji składa się z następujących elementów:

- badanie uwagi słuchowej zewnętrznej (drogą powietrzną),
- badanie uwagi słuchowej wewnętrznej (drogą kostną),
- badanie umiejętności lokalizacji dźwięku (drogą kostną),
- badanie umiejętności dyskryminacji wysokości dźwięku (selekcji dźwięku),
- badanie lateralizacji słuchowej.

Niegdyś uważano, że mózg człowieka po zakończeniu procesu dojrzewania nie ulega już dalszym zmianom. Obecnie uważa się, że zmiany te mogą zachodzić w każdym wieku, choć najbardziej plastyczny jest mózg przed zakończeniem procesu dojrzewania.

W układzie słuchowym plastyczna jest jedynie jego część ośrodkowa (mózg). W obwodowej części układu słuchowego plastyczność nie istnieje (np. niemożliwe jest przejęcie funkcji uszkodzonych komórek słuchowych ślimaka przez inne komórki). Obecnie istnieje wiele obiektywnych metod badania mózgu pozwalających na jakościową i ilościową ocenę zjawisk plastyczności (np. funkcjonalny rezonans magnetyczny, rejestracja potencjałów korowych)²⁶.

²⁶ *Materiały szkoleniowe...*, op. cit., s. 35.

Metoda Tomatisa jest metodą treningu słuchowego przeprowadzanego za pomocą urządzenia zwanego „elektronicznym uchem”, które umożliwia modyfikację sposobu słuchania. Za pomocą tego urządzenia Tomatis chciał przeprowadzić warunkowanie audiowokalne, które narzucałoby uchu pewien sposób słuchania wpływając poprzez to na tworzenie głosu. Zdaniem Tomatisa, ucho musi zaadaptować się do otoczenia dźwiękowego. Dzieje się to dzięki czynności ucha środkowego w mechanizmie skurczu mięśnia napinacza błony bębenkowej oraz mięśnia strzemiączkowego.

„Elektroniczne ucho” ćwiczy mechanizmy akomodacyjne ucha środkowego. Mięsień napinacz błony bębenkowej powoduje zmianę napięcia błony bębenkowej sprawiając, że staje się ona czymś w rodzaju akustycznej soczewki skupiającej dźwięk. Mięsień strzemiączkowy reguluje dopływ dźwięków do ucha wewnętrznego. Szybkość i złożoność ruchów akomodacyjnych pozwala otworzyć się na pewne zakresy częstotliwości. „Elektroniczne ucho” pozwala ćwiczyć te mechanizmy.

Terapia metodą Tomatisa eliminuje zaburzenia uwagi słuchowej i lateralizacji słuchowej - poprawia jakość słuchania, co jest niezwykle ważne w kształtowaniu się głosu, mowy, komunikacji językowej, w przyswajaniu umiejętności czytania i pisanania, a także ma wpływ na postawę ciała, koordynację ruchów, stany emocjonalne i poziom aktywności życiowej dzieci.

Trening słuchowy w terapii metodą Tomatisa polega na słuchaniu odpowiednio przygotowanego materiału dźwiękowego przez specjalne słuchawki, gdzie dźwięki podawane są drogą powietrzną oraz kostną.

Materiał dźwiękowy obejmujący 50 płyt CD głównie z muzyką instrumentalną W.A. Mozarta i muzyką wokalną chorału gregoriańskiego (głosy męskie, żeńskie i mieszane) oraz walcami różnych kompozytorów jest przetworzony: przefiltrowany, wzbogacony w pewnych pasmach częstotliwości lub skondensowany.

Dalsza obróbka materiału muzycznego dokonywana jest - zgodnie z potrzebami zaplanowanej terapii - przy pomocy „elektronicznego ucha”.

„Elektroniczne ucho” to urządzenie połączone ze wzmacniaczem, odtwarzaczem CD i rozgałęziaczem posiadającym trzy listwy, do których podłączone są słuchawki zaopatrzone w wibrator kostny (12 sztuk). Przez te słuchawki można podawać sygnał dźwiękowy, za-

równą drogą powietrzną jak i drogą kostną, a także oboma jednocześnie, zmieniając dowolnie natężenie dźwięku.

„Elektroniczne ucho” sprzężone jest z komputerem. Program komputerowy pozwala ustawiać parametry stosownie do potrzeb wynikających z diagnozy (bramkowanie, opóźnienie, wyprzedzenie, balans, filtrowanie).

Dźwięk z mikrofonu trafia do wzmacniacza, z którego wychodzą dwa obiegi elektroniczne, stanowiące dwa kanały. Nie działają one równocześnie. Przy podawaniu danego dźwięku otwarty jest tylko kanał C_1 . W takim ustawieniu ucho znajduje się w stanie całkowitej relaksacji. Błona bębenkowa jest w stanie minimalnego napięcia i nie jest przygotowana do akomodacji. Osiąga ona stan maksymalnej relaksacji, zanim nastąpi jej napięcie spowodowane przejściem dźwięku do kanału C_2 .

Opóźnienie jest to czas niezbędny do przygotowania się ucha do słuchania. Przed wykonaniem każdej czynności istnieje pewien czas przygotowania do niej zwany latencją. Jest to parametr neurologiczny. W „elektronicznym uchu” okres latencji to czas, który upływa między chwilą kiedy bramka ma się otworzyć, a kiedy rzeczywiście się otwiera, co oznacza zmianę kanału C_1 na C_2 .

Wyprzedzenie jest to wcześniejsze dojście dźwięku drogą kostną, zanim nastąpi to drogą powietrzną. Dźwięk dociera do układu słuchowego w formie dużej „fali”. Jeśli dana osoba decyduje się przyjąć postawę słuchania, dźwięk docierający do ucha wewnętrznego drogą kostną zostaje poddany wstępnej analizie. Następuje wtedy adaptacja napięcia błony bębenkowej, która ma wpływ na przewodzenie dźwięków drogą powietrzną. Czas wyprzedzenia pozwala całemu ciału przyjąć postawę słuchania. Praktycznie czas ten uzyskuje się w „elektronicznym uchu” poprzez opóźnienie podawania dźwięku drogą powietrzną w stosunku do drogi kostnej przy przechodzeniu między kanałem C_1 i C_2 . Gdy wartość wyprzedzenia wynosi 10, oznacza to 250 ms, a gdy wynosi 100, różnica między przejściem dźwięku drogą kostną a powietrzną wynosi 2,5 s.

Balans pozwala pracować nad lateralizacją słuchową. Celem tego działania jest wzmocnienie prawousznej lateralizacji. Tak więc sygnał podawany do ucha lewego jest słabszy niż sygnał podawany do ucha prawego.

Programowalne filtry mają 12 „stopni”, każdy ze spadkiem odpowiadającym 11 dB na oktawę. Są to filtry górnoprzepustowe: od 500 Hz do 9000 Hz.

W metodzie Tomatisa używa się, jak wspomniano, różnego rodzaju materiału dźwiękowego. Najczęściej jest to muzyka instrumentalna Mozarta (MNF) i muzyka wokalna - chorałów gregoriańskich (GC). Materiał muzyczny służy do sesji słuchania lub do powtarzania (wokalizacji) przez osobę poddawaną terapii. Do terapii stosuje się muzykę: niefiltrowaną (MNF), niefiltrowaną przetworzoną (MNF ALC), skondensowaną (MD) oraz wzmocnioną w poszczególnych pasmach częstotliwości (BP) oraz walce (VL).

Terapia metodą Tomatisa jest długotrwała. Jeśli zaburzenia uwagi słuchowej występują w trzech strefach: somatycznej, językowej i emocjonalnej, ponadto występują zaburzenia lateralizacji oraz lokalizacji i dyskryminacji dźwięków - to terapia powinna trwać cały rok i to pod warunkiem, że każda sesja treningu słuchowego przyniesie zadowalające rezultaty, co potwierdzą badania kontrolne.

Program stymulacji obejmuje zazwyczaj od 60 do 120 seansów przeprowadzanych w 3 sesjach. Jeden seans to 30-minutowy blok dźwiękowy. Dziennie odbywa się 4-6 seansów. Rozkład sesji ma najczęściej następujący przebieg: 1. sesja (60 seansów) - kilkutygodniowa przerwa - 2. sesja (30 seansów) - kilkutygodniowa przerwa - 3. sesja (15-30 seansów). Pierwsza sesja obejmuje tzw. pasywną fazę terapii, w czasie której stosowana jest najczęściej muzyka gregoriańska i muzyka Mozarta, filtrowana w odpowiedni sposób. Muzyka stanowi materiał dźwiękowy i wybrana została ze względu na swoje spektrum częstotliwościowe działające pobudzająco na funkcje słuchowe. Trzy serie terapii stanowią całość. W celu osiągnięcia optymalnego i trwałego efektu konieczne jest przeprowadzenie wszystkich etapów terapii, nawet jeśli testy wykonane pomiędzy poszczególnymi seriami wykazują znaczną poprawę uwagi i lateralizacji słuchowej. Terapia jest zakończona po trzeciej serii stymulacji. Należy pamiętać, że terapia metodą Tomatisa jest terapią wspomagającą.

Dzięki metodzie Tomatisa potrzeby uczniów niepełnosprawnych są lepiej zaspokajane, a ich sytuacja ulega poprawie. W dalszej perspektywie uczniowie niepełnosprawni osiągają lepsze wyniki podczas sprawdzianów i egzaminów zewnętrznych.

Bibliografia

- Einstein E., *Mozart człowiek i dzieło*, PWM, Kraków 1983.
- Kowalska M., *ABC historii muzyki*, MJ, Kraków 2001.
- Kurkowski Z. M., *Test rozdzielności słyszenia*, Warszawa 2007.
- Materiały szkoleniowe, Stymulacja audio-psycho-lingwistyczna za pomocą metody Tomatisa*. Instytut Fizjologii i Patologii Słuchu, Warszawa 2008.
- Miśkiewicz A., *Wysokość, głośność i barwa-badanie wymiarów wrażeń dźwięków muzycznych*, Warszawa 2002.
- Mitrinowicz-Modrzejewska A., *Akustyka psychofizjologiczna w medycynie*, Warszawa 1974.
- Obrębowski A., *Zaburzenia głosu w wieku rozwojowym (dysfonia dziecięca)*, [w:] A. Pruszevicz (red.), *Foniatryka kliniczna*, PZWL, Warszawa 1992.
- Ratyńska J., *Zasady stosowania Metody Tomatisa w zaburzeniach głosu i mowy*, IFiPS, Warszawa 2002.
- Styczek I., *Logopedia*, Warszawa 1983.
- Śliwińska-Kowalska M., *Audiologia kliniczna*, OW MEDITON, Łódź 2005.
- Szczepankowski B., *Wyrównanie szans osób niepełnosprawnych*, Siedlce 1998.
- Szymańska G., *Słuch fizjologiczny a słuch muzyczny*, Siedlce 2002.
- Tarasiewicz B., *Mówię i śpiewam świadomie. Podręcznik do nauki emisji głosu*, Kraków 2003.
- Urbański B., *Elektroakustyka w pytaniach i odpowiedziach*, WNT, Warszawa 1993.