

**Anna Geremek, Henryk Skarżyński,
Małgorzata Mueller-Malesińska, Joanna Szuchnik,
Jadwiga Hofman, Krzysztof Kochanek**

Instytut Fizjologii i Patologii Słuchu
Warszawa

Ocena postępów rehabilitacji w porównaniu z wynikami przedoperacyjnej elektrostymulacji

**Evaluation of Rehabilitation Results Compared
to Pre-operative Results of the Electrostimulation Tests**

Słowa kluczowe: rehabilitacja, implanty ślimakowe, elektrostymulacja.
Key words: rehabilitation, cochlear implants, electrostimulation.

Streszczenie

W Ośrodku „Cochlear Center” do listopada 1994 r. dokonano 56 operacji wszczepienia implantu ślimakowego. 70% tej grupy stanowią pacjenci z niesłyszeniem postlingwalnym, 4% — pacjenci z niesłyszeniem perilingwalnym, a 26% — pacjenci z niesłyszeniem prelingwalnym. Stosując powtarzalne znane kryteria kwalifikacji do operacji wszczepów ślimakowych, u wszystkich operowanych pacjentów przeprowadzano jako jedno z badań kwalifikujących test elektrostymulacji. W ocenie badania brano pod uwagę: a) zakres dynamiki; b) wyniki różnicowania czasowego w teście TDL. W badanej grupie chorych, którzy mieli wykonaną implantację wszczepu ślimakowego, w większości zakres dynamiki był większy od 10 dB. Natomiast test różnicowania czasowego dla podawanych sygnałów wynosił poniżej 120 ms. W prezentowanej pracy zależność pomiędzy wynikami badań z zakresu dynamiki i testu TDL a osiągniętymi rezultatami rehabilitacji oceniano na podstawie testu skringowego, testu słuchowego percepcji mowy (TAPS) i testu „12 dźwięków”. Autorzy w podsumowaniu podkreślają, że postępy w rehabilitacji słuchu są uzależnione wprost proporcjonalnie od wyniku testu elektrostymulacji, a jeszcze bardziej od wczesnego aparutowania, zapewniającego stałą stymulację akustyczną ucha wewnętrznego i drogi słuchowej nawet bez ewidentnych korzyści słuchowych.

Summary

Till November 1994, 56 cochlear implantations were performed at the "Cochlear Center" in Warsaw. Postlingually deafened patients constituted 70%, perilingual 4% and prelingual 26% of the group. Applying repeatable selection criteria for cochlear implantation in all patients electrostimulation test was one of them. Evaluating the tests results the following was taken into account: a) dynamics range; b) Time Difference Limen test (TDL). Most implanted patients in the examined group had dynamic range greater than 10 dB and TDL was less than 120 ms. In the presented work relation between the results of the dynamics and TDL test and the achieved results of rehabilitation were evaluated based on a screening test, auditory speech perception test (TAPS), "12 sounds tests". The authors point out that progress in hearing rehabilitation is directly proportional to the results of the electrostimulation test. At the same time the results of rehabilitation depend on early hearing aids fitting which provides constant acoustic stimulation of the middle ear structures and the auditory tract even without evident hearing profit.

W Ośrodku Diagnostyczno-Leczniczo-Rehabilitacyjnym „Cochlear Center” w Warszawie elektrostymulacja nerwu słuchowego wykonywana jest przy użyciu elektrody solnej. Metoda ta została opracowana w Uniwersyteckiej Klinice Zaburzeń Słuchu i Mowy w Innsbrucku i w firmie MED-EL (Austria). Podstawowymi jej zaletami są: nieinwazyjność, bezbolesność i możliwość wielokrotnego powtarzania badania. Badanie elektrostymulacji nerwu słuchowego jest jednym z trzech kryteriów bezwzględnych kwalifikujących do wszczepu ślimakowego. Metoda elektrostymulacji przy użyciu elektrody solnej jest stosowana bez względu na rodzaj wszczepionego implantu. Dotychczas w Ośrodku „Cochlear Center” stosowano następujące implanty: MED-EL — zewnętrzny ślimakowy, MED-EL Comfort-6, MED-EL Combi 40, Nucleus, Laura.

Badanie przebiega w następujący sposób: po zbadaniu stanu przewodu słuchowego zewnętrznego i błony bębenkowej wprowadzamy roztwór soli fizjologicznej do przewodu słuchowego zewnętrznego, gdzie następnie umieszczamy elektrodę. Elektroda znajduje się w roztworze soli fizjologicznej będącej elektrolitem, przewód słuchowy zewnętrzny zamknięty jest spongostanem lub oliwką. Elektrody podłączone są do specjalnego komputerowego systemu do badań elektrostymulacji, w którego skład wchodzi:

- 1) komputer IBM PC 386,
- 2) generator impulsów,
- 3) źródło prądu izolowane galwanicznie, sterowane generatorem impulsów,
- 4) oprogramowanie firmy MED-EL.

Podczas badania podajemy poprzez elektrody prąd sinusoidalny o regulowanej częstotliwości i natężeniu. Dla potrzeb testu wykorzystujemy częstotliwości: 31,25 Hz, 62,5 Hz, 125 Hz, 250 Hz, 500 Hz, 1000 Hz. Wyższe częstotliwości dają jedynie reakcje bólowe. Podczas badania używamy prądu o natężeniu 10-1000 μ A, umożliwiającego wywołanie wrażeń słuchowych o różnej głośności dźwięku.

Podczas badania określamy zakres dynamiki — TMU, wyznaczony przez następujące oznaczenia:

THR — próg odczuwania reakcji na podawany bodziec,
MCL — komfortowy poziom słyszenia,
ULL — próg bólu.

Wynik TMU, określany jako zakres dynamiki, podajemy w skali decybelowej (dB μ A). Jest to pomiar, który wyznacza pobudliwość elektryczną nerwu słuchowego i pozwala prognozować pooperacyjny efekt słuchowy. Zakres dynamiki jest określony jako wartość uśredniona w trzech częstotliwościach: 31,25 Hz, 62,5 Hz, 125 Hz. Wyniki badań podawane są w skali trzystopniowej:

- I° 0 dB ÷ 5 dB,
- II° 5 dB ÷ 10 dB,
- III° powyżej 10 dB.

Prognostycznie dobrym kandydatem jest pacjent z dynamiką powyżej 10 dB, mający niski próg wartości w THR, u którego reakcje słuchowe są stwierdzane dla jak najszerszego zakresu częstotliwości.

Prezentowane doniesienie przedstawia analizę wyników przedoperacyjnych testów elektrostymulacji nerwu słuchowego oraz wyników rehabilitacji pooperacyjnej. Efekty rehabilitacji kontrolowane są za pomocą następujących narzędzi: niewerbalnego testu „12 dźwięków” — sprawdzającego rozpoznawanie dźwięków otoczenia, testu „Onomatopeje”, oceniającego percepcję elementów prozodycznych mowy, Testu Percepcji Samogłosek w Wyrazach oraz baterii testów słuchowej percepcji mowy (polska wersja TAPS oraz skringing). W niniejszym doniesieniu uwzględniono wyniki testów: „12 dźwięków”, skringing oraz TAPS.

Obserwacji poddano 53 pacjentów operowanych i rehabilitowanych w Ośrodku. Wiek tych osób w momencie operacji wynosił od 4 do 63 lat. Grupa składała się z 22 kobiet i 31 mężczyzn. Czas trwania ubytku słuchu — od 3 miesięcy do 43 lat. Okres obserwacji po podłączeniu procesora zewnętrznego mowy i rozpoczęciu rehabilitacji wynosił od 2,5 miesięcy do 2,5 roku. W grupie tej 14 pacjentów to pacjenci z prelingwalnym ubytkiem słuchu, co stanowi 26,5%, oraz 39 pacjentów (73,5%) z ubytkiem słuchu postlingwalnym.

W badanej grupie 3 osoby (5,3%) w teście elektrostymulacji uzyskało I stopień dynamiki, 24 pacjentów (45%) — II stopień dynamiki, a 26 pacjentów (49%) — III stopień dynamiki.

Uwzględniając czas wystąpienia ubytku słuchu, wyniki elektrostymulacji prezentują się następująco: w grupie pacjentów z ubytkiem słuchu prelingwalnym I stopień dynamiki uzyskał jeden pacjent, II stopień dynamiki — 11 pacjentów, III stopień dynamiki — 2 pacjentów; w grupie pacjentów z postlingwalnym ubytkiem słuchu I stopień dynamiki uzyskało 2 pacjentów, II stopień dynamiki — 13 pacjentów, III stopień dynamiki — 24 pacjentów.

Przeprowadzając analizę efektów rehabilitacji, podzielono pacjentów na 3 grupy. Kryterium podziału były wyniki przedoperacyjnych testów elektrostymulacji. W teście „12 dźwięków” sprawdzane jest rozpoznawanie dźwięków z otoczenia w zestawach otwartych lub zamkniętych. Rezultaty

uzyskane dla grupy pacjentów z wynikiem elektrostymulacji przedoperacyjnej II° oraz III° są porównywalne w zestawach zarówno otwartych, jak i zamkniętych. Gorsze rezultaty otrzymano u pacjentów z I° elektrostymulacji.

W polskiej wersji testu SCR uwzględniono: identyfikację na podstawie długości wyrazu, identyfikację na podstawie długości zdania oraz identyfikację na podstawie drugiego formantu. Rezultaty wskazują na nieznaczną różnicę w wynikach pomiędzy pacjentami z II° i III° elektrostymulacji, widoczna jest natomiast duża różnica u pacjentów z I°.

W kolejnym teście (polska wersja TAPS) uwzględniany jest pomiar w 8 kategoriach testu:

- I — wykrywanie fonemów,
- II — identyfikacja cech mowy,
- III — percepcja sylab w wyrazie,
- IV — identyfikacja słów w zestawie zamkniętym,
- V — identyfikacja zdań w zestawie zamkniętym,
- VI — identyfikacja wizemów,
- VII — rozpoznawanie zdań w zestawach otwartych,
- VIII — rozumienie prostych poleceń.

Grupa pacjentów z I° dynamiki w teście elektrostymulacji osiągnęła o wiele gorsze wyniki i przeprowadzenie testu możliwe jest tylko w jego pierwszych kategoriach. Natomiast grupa pacjentów z II° i III° dynamiki w pierwszych trzech kategoriach osiągnęła rezultaty porównywalne. Począwszy od IV kategorii testu, obserwujemy wyraźnie lepsze wyniki pacjentów z III° dynamiki w teście elektrostymulacji. Kategorie te są nastawione na percepcję mowy.

Podsumowując: Test elektrostymulacji nerwu słuchowego wykonywany przed operacją wszczepu ślimakowego w dużym stopniu przyczynia się do przewidywania możliwości percepcji słuchowej przy użyciu wszczepu ślimakowego. Pozwala zatem — jako jeden z ważniejszych elementów — prognozować osiągnięcia rehabilitacji pooperacyjnej. Pacjenci z wyższym zakresem dynamiki mają znacznie większe możliwości percepcji mowy na drodze słuchowej. O wiele szybciej pokonują oni kolejne etapy rehabilitacji. Należy zauważyć, że według obserwacji poczynionych w Ośrodku Diagnostyczno-Leczniczo-Rehabilitacyjnym „Cochlear Center” otrzymanie pozytywnej odpowiedzi w teście elektrostymulacji (nawet z I° dynamiki) daje szansę uzyskania odbioru dźwięków przy użyciu wszczepu ślimakowego. Należy jednak zdać sobie sprawę z tego, że pacjenci z małym zakresem dynamiki w teście przedoperacyjnym będą mieli znacznie mniejsze osiągnięcia w przebiegu rehabilitacji niż pacjenci z II° i III° dynamiki. Trzeba też uwzględnić fakt, iż na efekty rehabilitacji pooperacyjnej mają wpływ również inne czynniki, takie jak moment utraty słuchu, czas jej trwania, nastawienie do programu rehabilitacji oraz inne czynniki psychosocjologiczne.