

Przesłano do redakcji:
8.10.2024
Zaakceptowano po recenzji:
24.10.2024
Opublikowano:
30.12.2024

Zastosowanie skróconych wersji testów przetwarzania słuchowego na potrzeby badań przesiewowych u dzieci w wieku szkolnym

Usage of shortened versions of auditory processing tests for screening in school-age children

Wkład autorów:
A Projekt badania
B Gromadzenie danych
C Analiza danych
D Interpretacja danych
E Przygotowanie pracy
F Przegląd literatury
G Gromadzenie funduszy

Rita Zdanowicz^{1ABD-F} , Elżbieta Gos^{1C-F} , Natalia Czajka^{1ABD-F} ,
Piotr H. Skarżyński^{1,2ADEG} , Henryk Skarżyński^{3AEG} 

¹ Instytut Fizjologii i Patologii Słuchu, Światowe Centrum Słuchu, Zakład Teleaudiologii i Badań Przesiewowych, Warszawa/Kajetany

² Instytut Narządów Zmysłów, Kajetany

³ Instytut Fizjologii i Patologii Słuchu, Światowe Centrum Słuchu, Klinika Oto-Ryńko-Laryngochirurgii, Warszawa/Kajetany

Streszczenie

Wprowadzenie: Diagnostyka ośrodkowych procesów przetwarzania słuchowego (CAPD) opiera się w znacznej mierze na testach psychoakustycznych oceniających poszczególne funkcje słuchowe. Stosowanie pełnej baterii testów w badaniach przesiewowych napotyka trudności, ponieważ procedura jest czasochłonna, a badanie przesiewowe ze swej natury powinno być efektywne czasowo i ekonomicznie. Celem badań była analiza wykonanych skróconych wersji testów do oceny przetwarzania słuchowego, które mogą być stosowane w badaniach przesiewowych słuchu u dzieci w wieku szkolnym.

Materiały i metody: Grupa badana liczyła 510 dzieci (289 dziewczynek i 221 chłopców). Dzieci miały od 6 do 12 lat, średni wiek wynosił 8,92 lat ($SD = 1,98$). Przeprowadzono badanie audiometrią tonalną, dokonano analizy wyników ankiety audiologicznej oraz wykonano testy oceniające przetwarzanie słuchowe – *frequency pattern test* (FPT), *duration pattern test* (DPT) i *dichotic digit test* (DDT). Uzyskane wyniki testów FPT, DPT i DDT poddano analizie statystycznej w celu sprawdzenia, czy wyniki uzyskane w wersjach skróconych testów można uznać za równoważne wynikom osiągniętych w wersjach pełnych.

Wyniki: Wyniki uzyskane przez dzieci w wersji pełnej i w wersji skróconej wszystkich testów były bardzo zbliżone i prawidłowość ta była obserwowana w każdej grupie wiekowej. Różnice między wynikami osiąganymi w wersji pełnej i skróconej wśród wszystkich dzieci wynosiły średnio od 1 pp. dla FPT do 2,91 pp. dla DPT. Korelacje między wynikami osiąganymi w wersji pełnej i skróconej były pozytywne i bardzo silne: od 0,91 dla wyniku DDT w uchu prawym do 0,97 dla DDT.

Wnioski: Skrócone wersje testów oceniających przetwarzanie słuchowe (FPT, DPT i DDT) pozwalają uzyskać wyniki bardzo zbliżone do wyników uzyskiwanych w wersjach pełnych. Testy w wersji skróconej mogą znaleźć zastosowanie w badaniach przesiewowych słuchu u dzieci w wieku szkolnym.

Słowa kluczowe: przetwarzanie słuchowe • CAPD • badania przesiewowe słuchu • FPT • DPT • DDT

Abstract

Introduction: Diagnostics of central auditory processing is based mainly of psychoacoustic tests assessing individual auditory functions. The usage of a full battery of screening tests encounters difficulties because the procedure is time-consuming, however a screening tests, by its nature, should be time- and cost-effective. The aim of the study was to analyze shortened versions of tests to assess auditory processing, which can be used in hearing screening tests in school-age children.

Autor korespondencyjny: Natalia Czajka, Zakład Teleaudiologii i Badań Przesiewowych, Instytut Fizjologii i Patologii Słuchu, ul. Mokra 17, Kajetany, 05-830 Nadarzyn; email: n.czajka@ifps.org.pl

Material and methods: The study group consisted of 510 children (289 girls and 221 boys). The children were between 6 and 12 years old, the average age was 8.92 years ($SD = 1.98$). Pure tone audiometry was performed, the results of the audiological survey were analyzed and some tests were made for assessing auditory processing: *frequency pattern test* (FPT), *duration pattern test* (DPT) and *dichotic digit test* (DDT). The obtained results of the FPT, DPT and DDT tests were subjected to statistical analysis to check whether the result obtained in the shortened versions of the tests could be considered equivalent to the result obtained in the full versions.

Results: The results obtained by children in the full and shortened versions of all tests were very similar and this regularity was observed in each age group. Differences between full and short version among all children were on average from 1 pp for FPT to 2.91 pp for DPT. Correlations between the results obtained in the full and shortened versions were positive and very strong, ranging from 0.91 for the DDT in the right ear to 0.97 for the DDT in the left ear.

Conclusions: Shortened versions of auditory processing tests (FPT, DPT and DDT) allow to get results very similar to those obtained in the full versions. The short version tests can be used in hearing screening tests for school-age children.

Key words: auditory processing • CAPD • hearing screening tests • FPT • DPT • DDT

Wykaz skrótów

Skrót	Rozwinięcie skrótu	Tłumaczenie/ Odpowiednik w języku polskim
ASHA	American Speech-Language-Hearing Association	Amerykańskie Towarzystwo Mowy, Języka i Słuchu
CAPD	central auditory processing disorder	centralne zaburzenia przetwarzania słuchowego
CWT	compresed word test	test rozumienia mowy skompresowanej
DDT	dichotic digit test	cyfrowy test rozdzielności słyszenia
DPT	duration patern test	test różnicowania sekwencji tonów różniących się czasem trwania dźwięku
FPT	frequency patern test	test różnicowania sekwencji tonów różniących się częstotliwością
FWT	flitred word test	test rozumienia mowy filtrowanej
GDT	gap detection test	test wykrywania pauz w szumie
IFPS	Instytut Fizjologii i Patologii Słuchu	–
pp	percentage points (pp)	punkty procentowe (pp.)
SPN	speech in noise test	test rozumienia mowy w szumie
TRS	test rozdzielności słyszenia	–
UL	ucho lewe	–
UP	ucho prawe	–

Wprowadzenie

Badania przesiewowe są istotnym elementem profilaktyki zdrowotnej. Zalicza się je do profilaktyki drugorzędowej (selektywnej), kierowanej do tej części populacji, w której ryzyko wystąpienia danej choroby jest znaczące [1]. Wczesne rozpoznanie objawów choroby umożliwia szybkie podjęcie leczenia, przeciwdziała rozwojowi dysfunkcji i zapobiega powstaniu niepełnosprawności. W przypadku słuchu szczególną rolę odgrywają badania przesiewowe prowadzone wśród noworodków i dzieci w wieku szkolnym. Wczesne zidentyfikowanie problemów ze słuchem i skierowanie na leczenie może być kluczowe dla nabycia przez dziecko systemu językowego, prawidłowego rozwoju poznawczego, emocjonalnego i społecznego.

Początki masowych badań przesiewowych słuchu wśród dzieci w Polsce sięgają lat 90. XX wieku i wiążą się z osobami doc. Marii Góralówny i prof. Henryka Skarżyńskiego. Te doświadczenia oraz zainicjowane przez

prof. H. Skarżyńskiego i przyjęte europejskie konsensusy naukowe stworzyły podwaliny rozwoju programu badań przesiewowych słuchu u dzieci w wieku przedszkolnym i szkolnym w Polsce i poza jej granicami [2–5].

Podstawową metodą badawczą stosowaną w badaniach przesiewowych słuchu wśród dzieci w wieku szkolnym jest przesiewowa audiometria tonalna. Pozwala ona na wyznaczenie progów słyszenia dla przewodnictwa powietrznego. Stosując określone procedury, można przeprowadzać ją w rzetelny, a jednocześnie szybki sposób. Metoda ta ma jednak swoje ograniczenia. Pozwala wykryć problemy ze słuchem, ale tylko takie, które polegają na obniżonej czułości słuchu. Jednak wśród dzieci poza niedosłuchem występują również inne zaburzenia, np. szumy uszne, obniżona tolerancja na dźwięki (nadwrażliwość, mizofonia) czy zaburzenia przetwarzania słuchowego. Szczególnie ta ostatnia kategoria budzi coraz większe zainteresowanie badaczy zwracających uwagę na różnicę między słyszeniem a słuchaniem. Słyszenie jest procesem biernym,

uwarunkowanym stanem narządu słuchu. Słuchanie z kolei ma charakter aktywny, wymaga zainteresowania dźwiękiem i koncentrowania się na nim, polega na wsłuchiwaniu się i świadomym jego percypowaniu [6].

Według Amerykańskiego Towarzystwa Mowy, Języka i Słuchu (*American Speech-Language-Hearing Association, ASHA*) [7] centralne zaburzenia przetwarzania słuchowego (ang. *central auditory processing disorder, CAPD*) polegają na deficycie w przetwarzaniu informacji akustycznych na poziomie ośrodkowego układu nerwowego. Co istotne, nieprawidłowe przetwarzanie informacji słuchowej zachodzi pomimo prawidłowej czułości słuchu. CAPD polega na zaburzeniu procesów związanych z zachowaniami słuchowymi, takimi jak dyskryminacja słuchowa, przetwarzanie czasowe (w tym: rozpoznawanie wzorców akustycznych; czasowa integracja, rozdzielczość, porządkowanie, maskowanie), przetwarzanie obusznego (w tym lokalizacja i lateralizacja dźwięków, zdolność do odbioru sygnałów zniekształconych). Objawami świadczącymi o deficytach w zakresie przetwarzania słuchowego mogą być trudności z rozumieniem mowy szybkiej i niewyraźnej oraz dłuższych wypowiedzi, rozumieniem w hałasie, a także problemy z utrzymaniem uwagi słuchowej, łatwość rozpraszania się, mylenie podobnie brzmiących wyrazów, częste prośby o powtórzenie komunikatów ustnych, trudności w czytaniu i pisanii.

Częstość występowania CAPD wśród dzieci jest różnie szacowana. Niektóre źródła podają, że jest to od 3% do 5% [8], w innych wskazuje się raczej na 7% [9]. Jednak w niektórych subpopulacjach dziecięcych CAPD występuje znacząco częściej. Wśród dzieci ze specyficznymi trudnościami w uczeniu się CAPD stwierdza się u około 30–50% z nich [10].

Dzieci z CAPD doświadczają wielu trudności w codziennym funkcjonowaniu i powinny być objęte specjalistyczną terapią. Wcześniej jednak muszą zostać poddane diagnozie, która ma interdyscyplinarny i wieloaspektowy charakter. Kierowane są na nią dzieci, u których rodzice, opiekunowie czy nauczyciele zauważyli niepokojące objawy. Jednak wciąż – ze względu na małą świadomość społeczną problemu oraz ograniczoną dostępność ośrodków diagnostycznych – wiele dzieci z zaburzeniami przetwarzania słuchowego nie zostaje poddanych diagnozie. Szansą dla nich jest wzięcie udziału w badaniach przesiewowych słuchu, w których będzie realizowany poszerzony protokół badawczy, wychodzący poza standardowo stosowane metody diagnostyczne.

W diagnostyce CAPD podstawową rolę odgrywają testy psychoakustyczne, oceniające różne funkcje słuchowe. Czajka i wsp. [11], na podstawie rekomendacji badaczy i towarzystw naukowych, wskazują trzy grupy testów: 1) testy oceniające przetwarzanie czasowe, 2) testy przetwarzania obusznego, 3) testy rozumienia mowy zniekształconej. Do pierwszej z tych grup autorzy zaliczają testy oceniające analizę czasową sygnału słuchowego w czterech kategoriach: rozdzielczość czasowa, percepcja kolejności dźwięków, integracja czasowa oraz maskowanie czasowe, np. test wykrywania pauz w szumie (ang. *gap detection test, GDT*), test różnicowania sekwencji tonów różniących się częstotliwością (ang. *frequency pattern test,*

FPT), test różnicowania sekwencji tonów różniących się czasem trwania dźwięku (ang. *duration pattern test, DPT*). W drugiej grupie znajdują się testy przetwarzania obusznego, oceniające stopień dojrzałości układu słuchowego, lateralizacji półkulowej dla mowy i koncentracji uwagi słuchowej. Polegają na podawaniu do obojga uszu różnych bodźców słownych w tym samym czasie, np. cyfrowy test rozdzielności słyszenia (ang. *dichotic digit test, DDT*), test rozdzielności słyszenia (TRS). Trzecia grupa obejmuje testy rozumienia mowy zniekształconej (o obniżonej redundancji), które oceniają rozumienie mowy przy różnych zniekształceniach w podawanym materiale słownym, np. poprzez nałożenie filtra częstotliwościowego – test rozumienia mowy filtrowanej (ang. *filtered word test, FWT*), poprzez kompresję słów – test rozumienia mowy skompresowanej (ang. *compressed word test, CWT*), poprzez dodanie szumu do materiału słownego – test rozumienia mowy w szumie (ang. *speech in noise test, SPN*).

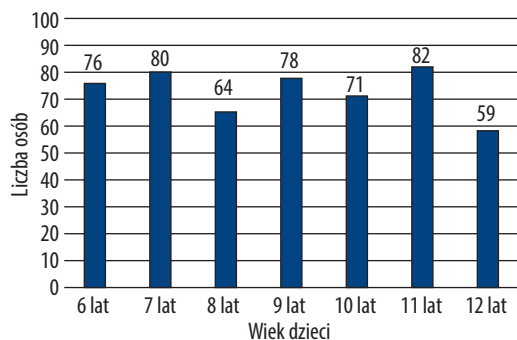
W badaniach przesiewowych słuchu stosowanie powyższych testów przetwarzania słuchowego napotyka znaczne trudności, ponieważ w swoją istotę badania przesiewowe mają wpisana efektywność ekonomiczną [12]. Pełnią funkcję sita, które wychwytyje osoby, u których najprawdopodobniej występuje określone zaburzenie i to one są kierowane na specjalistyczną diagnostykę. Badania przesiewowe mają charakter masowy, stąd czas trwania badania jednej osoby powinien być możliwie krótki, a jednostkowy koszt badania – relatywnie niski. Dlatego w warunkach badań przesiewowych nie jest ani możliwe, ani zasadne przeprowadzanie rozbudowanej baterii testów oceniających przetwarzanie słuchowe. Istnieje jednak potrzeba szybkiej oceny funkcji słuchowych, na podstawie której dziecko ewentualnie zostanie skierowane na pełną diagnostykę.

W Polsce podjęto próbę włączenia testów oceniających przetwarzanie słuchowe do badań przesiewowych słuchu [13]. Zastosowano wówczas cyfrowy test rozdzielności słyszenia. Wykazano wówczas, że nieprawidłowy wynik w DDT uzyskało około 11% dzieci i w tej grupie stwierdzono częstsze występowanie takich problemów jak np. dysleksja czy opóźniony rozwój mowy. Bazując na poprzednich doświadczeniach, w Instytucie Fizjologii i Patologii Słuchu (IFPS) podjęto zadanie polegające na wykonaniu skróconych wersji testów do oceny przetwarzania słuchowego, które mogłyby być stosowane w badaniach przesiewowych słuchu u dzieci w wieku szkolnym. W pracy przedstawione zostały testy FPT, DPT oraz DDT w wersji obusznej. Nie zostały ujęte testy z grupy testów mowy zniekształconej, ze względu na to, że testy te, jak: CWT, FWT czy SPN, są testami, których realizacja zajmuje 1–2 minuty i powinny być włączone do badań ośrodkowych procesów przetwarzania słuchowej w pełnych wersjach.

Materiał i metody

Osoby badane

W badaniu wzięło udział 510 dzieci, w tym 289 dziewczynek i 221 chłopców. Dzieci miały od 6 do 12 lat, średni wiek wynosił 8,92 lat ($SD = 1,98$). **Rycina 1** przedstawia szczegółowe dane.



Rycina 1. Liczba dzieci w poszczególnych grupach wiekowych
Figure 1. Number of children in particular age groups

Narzędzia

Ankieta audiologiczna

Jest to autorskie narzędzie specjalistów z IFPS. Ankieta składa się z 10 pytań dotyczących: stanu słuchu dziecka, rozwoju mowy, języka ojczystego, trudności dotyczących umiejętności szkolnych oraz współwystępowania u badanego dodatkowych obciążeń zdrowotnych. Jest wypełniana przed rozpoczęciem badania przez rodziców/ opiekunów prawnych dziecka.

Przesiewowa audiometria tonalna

Badanie obejmowało zakres częstotliwości 0,5–8 kHz dla przewodnictwa powietrznego. Zostało przeprowadzone za pomocą Platformy Badań Zmysłów, która jest multimedialnym narzędziem wykorzystywanym do badań przesiewowych [14].

Test sekwencji częstotliwości (FPT)

Test FPT należy do grupy testów oceniających przetwarzanie czasowe, a dokładniej – percepcję kolejności dźwięków. Polega na różnicowaniu sekwencji tonów różniących się częstotliwością. Są to dwa tony – wysoki o częstotliwości 1122 Hz i niski o częstotliwości 880 Hz. Test składa się z 40 sekwencji po trzy dźwięki, z czego jeden zawsze jest inny od dwóch pozostałych. Zadaniem pacjenta jest powtórzenie usłyszanej sekwencji. Test jest wykonywany obuusznie [15]. Czas wykonania pełnej wersji testu to ok. 5–10 minut.

Test sekwencji długości (DPT)

Test DPT należy do grupy testów oceniających przetwarzanie czasowe w kategorii rozdzielczości czasowej. Polega na różnicowaniu sekwencji tonów różniących się czasem trwania dźwięku. Ton długi trwa 500 ms, a krótki 250 ms. Tak jak test FPT składa się z 40 sekwencji po trzy dźwięki i zadaniem pacjenta jest podanie kolejności dźwięków dla każdej usłyszanej sekwencji. Test jest wykonywany obuusznie [11]. Czas wykonania pełnej wersji testu to ok. 5–10 minut.

Test rozdzielności cyfrowy (DDT)

Test DDT należy do grupy testów przetwarzania obuuszno, które oceniają integrację obuuszną, preferencję

ucha oraz ilościowe wykorzystanie informacji podawanych drogą słuchową. Polega na podawaniu do prawego i lewego ucha różnych cyfr (od 1 do 10) w tym samym czasie. Test składa się z 20 prób, po dwie cyfry do każdego ucha [16]. Czas wykonania pełnej wersji testu to ok. 3–6 minut.

Procedura badania

Trzyetapowe badania zostały przeprowadzone na terenie szkół podstawowych w województwie mazowieckim w latach 2021–2022. Warunkiem wzięcia udziału w badaniu przez dziecko była zgoda podpisana przez rodzica/ opiekuna prawnego. Badania wykonali pracownicy IFPS, którzy posiadają odpowiednie kompetencje oraz doświadczenie, co zapewnia jednakowy standard postępowania u każdego uczestnika badania.

W pierwszej kolejności dzieci były poddane badaniu audiometrycznemu. Badania były wykonywane na terenie szkoły w wydzielonych, cichych pomieszczeniach zapewniających odpowiednie warunki akustyczne. Osoby, które uzyskały prawidłowy wynik, zostały zakwalifikowane do kolejnego etapu badania. Za prawidłowy wynik uznano taki, w którym wartość progu słyszenia dla przewodnictwa powietrznego była mniejsza bądź równa 20 dB HL dla każdej częstotliwości w obojgu uszach. Dzieci, które uzyskały nieprawidłowy wynik, zostały skierowane na badanie diagnostyczne do poradni audiologicznej.

Kolejnym etapem była analiza wyników ankiety audiologicznej dzieci, które w badaniu audiometrycznym uzyskały wynik prawidłowy. Brano pod uwagę, czy dziecko miało problemy z rozwojem mowy, posiada opinię lub orzeczenie z poradni psychologiczno-pedagogicznej, ma zdiagnozowaną niepełnosprawność intelektualną, stwierdzone zaburzenia przetwarzania słuchowego, jest pod opieką lekarza specjalisty (laryngologa, neurologa, psychiatry). Celem ankiety było wyodrębnienie grupy dzieci w normie intelektualnej, z nieobciążonym wywiadem dotyczącym rozwoju oraz brakiem zgłaszanych trudności w przetwarzaniu słuchowym.

Do ostatniego etapu zakwalifikowane zostały osoby z normą słuchu oraz spełniające kryteria włączenia na podstawie ankiety audiologicznej. W tej grupie dzieci przeprowadzono testy oceniające wyższe funkcje słuchowe: FPT, DPT i DDT. Testy były przeprowadzone w pełnej formie, tj. testy FPT i DPT liczyły po 40 sekwencji, a test DDT – 20, oraz w wersji skróconej, tj. 20 sekwencji w testach FPT i DPT oraz 10 sekwencji w teście DDT.

Analiza statystyczna

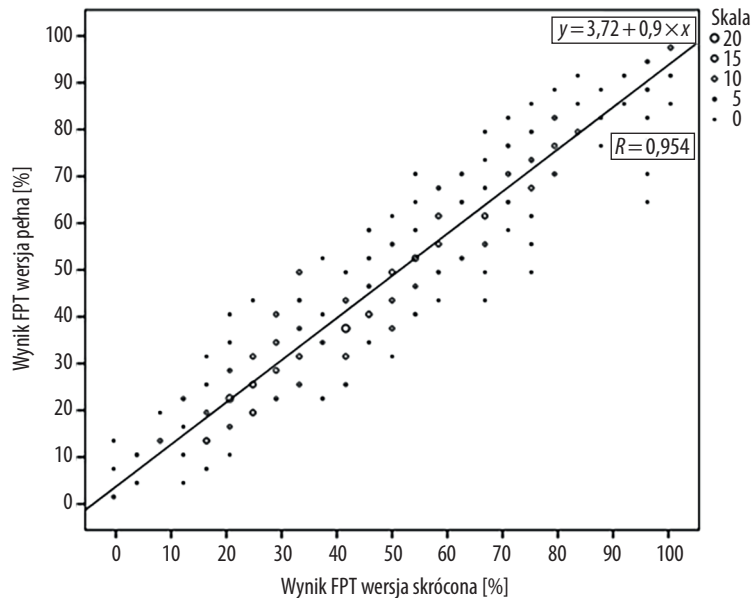
Uzyskane wyniki testów FPT, DPT i DDT poddano analizie statystycznej w celu sprawdzenia, czy wyniki uzyskane w wersji skróconej są zbliżone do wyników osiągniętych w wersji pełnej. Zastosowano test t dla grup zależnych w celu oceny istotności różnic między wersjami testów. Wyznaczono współczynnik korelacji r Pearsona między wynikami uzyskanymi w obu wersjach testów. Za pomocą analizy regresji opracowano formułę pozwalającą oszacować przewidywany wynik testu w wersji pełnej na podstawie znanego wyniku testu w wersji skróconej. Analizę statystyczną przeprowadzono w programie IBM SPSS Statistics.

Tabela 1. Statystyki opisowe dla wyników FPT w wersji pełnej i skróconej (wszystkie dzieci i każda grupa wiekowa)
Table 1. Descriptive statistics of FPT results for full and short versions (all children and each age group)

Wartość	FPT wersja pełna	FPT wersja skrócona
wszystkie dzieci (n = 510)		
Minimum	0,00	0,00
Maksimum	100,00	100,00
Średnia	46,53	47,53
Odchylenie standardowe	23,06	24,43
Mediana	42,50	45,00
Dolny kwartył	27,50	30,00
Górny kwartył	42,50	45,00
Skośność	0,36	0,29
Kurtoza	-0,65	-0,73
dzieci 6-letnie (n = 76)		
Minimum	0,00	0,00
Maksimum	67,50	55,00
Średnia	22,76	23,62
Odchylenie standardowe	12,74	13,99
Mediana	22,50	22,50
Dolny kwartył	13,13	15,00
Górny kwartył	30,00	35,00
Skośność	0,46	0,17
Kurtoza	0,81	0,85
dzieci 7-letnie (n = 80)		
Minimum	2,50	0,00
Maksimum	85,00	95,00
Średnia	34,72	35,31
Odchylenie standardowe	17,10	19,03
Mediana	30,00	32,50
Dolny kwartył	22,50	20,00
Górny kwartył	42,50	45,00
Skośność	0,92	0,87
Kurtoza	0,70	0,45
dzieci 8-letnie (n = 80)		
Minimum	12,50	10,00
Maksimum	100,00	100,00
Średnia	43,71	45,78
Odchylenie standardowe	19,11	20,69
Mediana	40,00	42,50
Dolny kwartył	30,00	30,00
Górny kwartył	54,38	58,75
Skośność	0,93	0,71
Kurtoza	0,64	0,13

Tabela 1 (c.d.). Statystyki opisowe dla wyników FPT w wersji pełnej i skróconej (wszystkie dzieci i każda grupa wiekowa)
Table 1 (continued). Descriptive statistics of FPT results for full and short versions (all children and each age group)

Wartość	FPT wersja pełna	FPT wersja skrócona
dzieci 9-letnie (n = 78)		
Minimum	15,00	10,00
Maksimum	100,00	100,00
Średnia	51,22	51,73
Odchylenie standardowe	21,84	23,51
Mediana	51,25	55,00
Dolny kwartył	31,88	35,00
Górny kwartył	67,50	70,00
Skośność	0,34	0,28
Kurtoza	-0,64	-0,79
dzieci 10-letnie (n = 71)		
Minimum	17,50	10,00
Maksimum	100,00	100,00
Średnia	54,72	55,85
Odchylenie standardowe	20,25	21,53
Mediana	55,00	60,00
Dolny kwartył	40,00	40,00
Górny kwartył	65,00	65,00
Skośność	0,21	0,03
Kurtoza	-0,52	-0,53
dzieci 11-letnie (n = 82)		
Minimum	10,00	0,00
Maksimum	97,50	100,00
Średnia	57,53	58,90
Odchylenie standardowe	19,77	22,77
Mediana	57,50	57,50
Dolny kwartył	41,88	40,00
Górny kwartył	75,00	75,00
Skośność	-0,05	-0,14
Kurtoza	-0,73	-0,55
dzieci 12-letnie (n = 59)		
Minimum	22,50	20,00
Maksimum	97,50	100,00
Średnia	64,87	65,42
Odchylenie standardowe	20,49	20,83
Mediana	67,50	65,00
Dolny kwartył	47,50	50,00
Górny kwartył	80,00	80,00
Skośność	-0,11	-0,24
Kurtoza	-0,88	-0,65



Rycina 2. Zależność między wynikiem FPT w wersji pełnej a wynikiem FPT w wersji skróconej
Figure 2. Correlation between the results of the full version of FPT and the short version of FPT

Wyniki

Dla wyniku FPT w wersji pełnej i w wersji skróconej wyznaczono szereg statystyk opisowych, aby w jak najpełniejszy sposób scharakteryzować kształt obu rozkładów. Rezultaty opisu statystycznego zamieszczono w **tabeli 1**.

Z danych zamieszczonych w **tabeli 1** wynika, że zarówno w wersji pełnej, jak i skróconej FPT wyniki mieściły się w zakresie od 0 do 100%. Wyniki średnie z obu wersji testu były bardzo zbliżone, różnica wynosiła jeden punkt procentowy (pp.). Bardzo zbliżone były również odchylenia standardowe, rozkłady były w podobnym stopniu zróżnicowane. Różnice między miarami pozycyjnymi, tj. odpowiadającymi sobie kwartylami, wynosiły po 2,5 pp. Bardzo zbliżone były kształty rozkładów – w obu przypadkach cechowały się słabą asymetrią dodatnią (czyli przewagą wyników stosunkowo niskich) i ujemną kurtozą (były spłaszczone).

Wyniki FPT uzyskane przez dzieci w wersji pełnej FPT i w wersji skróconej były bardzo zbliżone i prawidłowość tę zaobserwowano w każdej grupie wiekowej. Bardzo podobne było również zróżnicowanie wyników w obu wersjach testu, zbliżone były również kształty rozkładów. Warto zauważyć, że w każdej grupie wiekowej wynik FPT w wersji skróconej był nieco wyższy od wyniku uzyskanego w wersji pełnej. Te różnice były jednak niewielkie – wynosiły od 0,51 do 1,37 pp.

W grupie dzieci 6-letnich średnia różnica między wynikiem w wersji pełnej a wynikiem w wersji skróconej FPT wynosiła 0,86 pp. i była nieistotna statystycznie: $t = 1,31$; $p = 0,196$. W grupie dzieci 7-letnich średnia różnica między wynikiem w wersji pełnej a wynikiem w wersji skróconej FPT wynosiła 0,60 pp. i również była nieistotna statystycznie: $t = 0,71$; $p = 0,482$. W grupie dzieci 8-letnich różnica ta była największa – wynosiła 2,07 pp. i była istotna statystycznie: $t = 2,24$; $p = 0,029$. W grupie dzieci 9-letnich średnia

różnica w wyniku wynosiła 0,51 pp. i była nieistotna statystycznie: $t = 0,61$; $p = 0,543$. W grupie dzieci 10-letnich średnia różnica wynosiła 1,12 pp. i również była nieistotna statystycznie: $t = 1,32$; $p = 0,192$. Podobnie w grupie dzieci 11-letnich średnia różnica wynosiła 1,37 pp. i była istotna statystycznie: $t = 1,48$; $p = 0,142$. W grupie dzieci 12-letnich średnia różnica wynosiła 0,55 pp. i była istotna statystycznie: $t = 0,58$; $p = 0,566$.

Między wynikiem FPT w wersji pełnej i w wersji skróconej zachodziła bardzo silna, bliska jedności, zależność liniowa. Współczynnik korelacji r Pearsona wynosił $r = 0,954$; $p < 0,001$. Zależność przedstawiono na **rycynie 2**.

Na **rycynie 2** widnieje funkcja regresji liniowej, $y = 0,90 \times x + 3,72$. Jest to funkcja, na podstawie której można oszacować wynik FPT w wersji pełnej (y) na podstawie wyniku FPT w wersji skróconej (x). Dla przykładu: w wersji skróconej dziecko uzyskało wynik zbliżony do wyniku przeciętnego – 46%. Podstawiając tę wartość do powyższej funkcji uzyskamy szacowany wynik w wersji pełnej, który wyniesie 45,12%, zatem będzie to wynik bardzo zbliżony.

Podobnie jak w przypadku testu FPT również dla testu DPT przeprowadzono analizę wyników uzyskanych w wersji pełnej i w wersji skróconej. W **tabeli 2** przedstawiono statystyki opisowe dla całej grupy badanej i każdej grupy wiekowej.

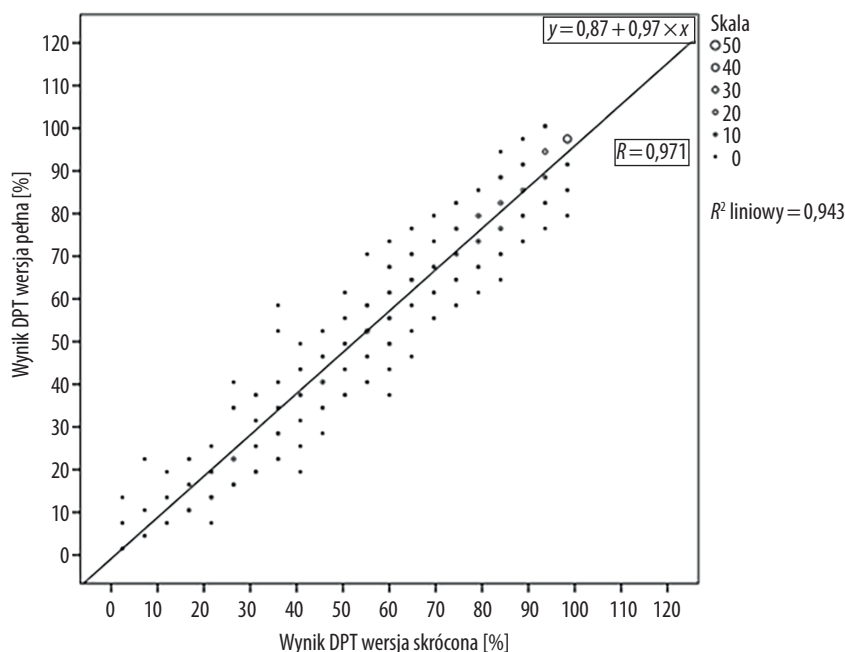
Według danych przedstawionych w **tabeli 2** wyniki uzyskane w wersji pełnej i wersji skróconej DPT były zbliżone, choć nie w tym stopniu jak miało to miejsce w przypadku FPT. Średni wynik w wersji pełnej DPT wynosił 60,34%, a w wersji skróconej był nieco wyższy – kształtował się na poziomie 63,25%. Identyczne natomiast były odpowiadające sobie kwartyle. Podobne było także zróżnicowanie wyników oraz kształty rozkładów (ujemna skośność,

Tabela 2. Statystyki opisowe dla wyników DPT w wersji pełnej i skróconej (wszystkie dzieci i każda grupa wiekowa)
Table 2. Descriptive statistics of DPT results for full and short versions (all children and each age group)

Wartość	FPT wersja pełna	FPT wersja skrócona
wszystkie dzieci (n = 510)		
Minimum	0,00	0,00
Maksimum	100,00	100,00
Średnia	60,34	63,25
Odchylenie standardowe	27,78	27,88
Mediana	65,00	65,00
Dolny kwartył	40,00	40,00
Górny kwartył	85,00	85,00
Skośność	-0,35	-0,41
Kurtoza	-1,02	-0,98
dzieci 6-letnie (n = 76)		
Minimum	0,00	0,00
Maksimum	95,00	95,00
Średnia	26,41	29,87
Odchylenie standardowe	19,20	19,51
Mediana	22,50	25,00
Dolny kwartył	12,50	15,00
Górny kwartył	37,50	43,75
Skośność	1,23	0,93
Kurtoza	2,11	1,37
dzieci 7-letnie (n = 80)		
Minimum	5,00	0,00
Maksimum	100,00	100,00
Średnia	43,28	46,50
Odchylenie standardowe	24,52	25,98
Mediana	42,50	45,00
Dolny kwartył	20,00	25,00
Górny kwartył	61,88	63,75
Skośność	0,33	0,26
Kurtoza	-0,82	-1,01
dzieci 8-letnie (n = 80)		
Minimum	10,00	10,00
Maksimum	100,00	100,00
Średnia	57,82	60,53
Odchylenie standardowe	24,12	24,76
Mediana	57,50	60,00
Dolny kwartył	37,50	40,00
Górny kwartył	75,00	85,00
Skośność	-0,07	-0,13
Kurtoza	-0,92	-1,02

Tabela 2 (c.d.). Statystyki opisowe dla wyników DPT w wersji pełnej i skróconej (wszystkie dzieci i każda grupa wiekowa)
Table 2 (continued). Descriptive statistics of DPT results for full and short versions (all children and each age group)

Wartość	FPT wersja pełna	FPT wersja skrócona
dzieci 9-letnie (n = 78)		
Minimum	22,50	25,00
Maksimum	100,00	100,00
Średnia	67,34	70,77
Odchylenie standardowe	21,26	21,26
Mediana	67,50	75,00
Dolny kwartył	51,88	55,00
Górny kwartył	85,00	90,00
Skośność	-0,27	-0,37
Kurtoza	-0,88	-0,85
dzieci 10-letnie (n = 71)		
Minimum	22,50	30,00
Maksimum	100,00	100,00
Średnia	73,98	75,86
Odchylenie standardowe	18,37	17,68
Mediana	77,50	80,00
Dolny kwartył	62,50	65,00
Górny kwartył	85,00	90,00
Skośność	-0,57	-0,56
Kurtoza	-0,12	-0,18
dzieci 11-letnie (n = 82)		
Minimum	30,00	25,00
Maksimum	100,00	100,00
Średnia	76,80	78,78
Odchylenie standardowe	19,28	20,42
Mediana	82,50	85,00
Dolny kwartył	65,00	65,00
Górny kwartył	92,50	95,00
Skośność	-0,87	-0,99
Kurtoza	-0,15	0,03
dzieci 12-letnie (n = 59)		
Minimum	32,50	40,00
Maksimum	100,00	100,00
Średnia	81,36	85,25
Odchylenie standardowe	16,57	14,93
Mediana	85,00	85,00
Dolny kwartył	75,00	80,00
Górny kwartył	95,00	100,00
Skośność	-0,96	-0,99
Kurtoza	0,43	0,15



Rycina 3. Zależność między wynikiem DPT w wersji pełnej a wynikiem DPT w wersji skróconej
Figure 3. Correlation between the results of the full version of DPT and the short version of DPT

ujemna kurtოza). We wszystkich grupach wiekowych zaobserwowano tendencję polegającą na tym, że wynik DPT w wersji skróconej był nieco wyższy niż w wersji pełnej. Różnice te wynosiły od 1,88 pp. do 3,90 pp.

W grupie dzieci 6-letnich średnia różnica między wynikami w wersji pełnej a wynikiem w wersji skróconej DPT wynosiła 3,45 pp. i była istotna statystycznie: $t = 4,09$; $p < 0,001$. W grupie dzieci 7-letnich średnia różnica między wynikami w wersji pełnej a wynikiem w wersji skróconej DPT wynosiła 3,22 pp. i również była istotna statystycznie: $t = 4,05$; $p < 0,001$. W grupie dzieci 8-letnich różnica wynosiła 2,67 pp. i także była istotna statystycznie: $t = 3,05$; $p = 0,003$. W grupie dzieci 9-letnich średnia różnica w wyniku wynosiła 3,43 pp. i była istotna statystycznie: $t = 4,30$; $p < 0,001$. W grupie dzieci 10-letnich średnia różnica wynosiła 1,88 pp. i również była istotna statystycznie: $t = 2,52$; $p = 0,014$. Podobnie w grupie dzieci 11-letnich średnia różnica wynosiła 1,99 pp. i była istotna statystycznie: $t = 3,08$; $p = 0,003$. W grupie dzieci 12-letnich średnia różnica wynosiła 3,90 pp. i również była istotna statystycznie: $t = 5,10$; $p < 0,001$. Korelacja między wynikiem DPT w wersji pełnej i w wersji skróconej była liniowa i bardzo silna – wynosiła $r = 0,97$; $p < 0,001$. Zależność przedstawiono na **rycynie 3**.

Na podstawie funkcji regresji $y = 0,97 \times x - 0,87$ można oszacować wynik DPT w wersji pełnej (y) na podstawie wyniku DPT w wersji skróconej (x). Przykładowy wynik wynoszący 60% w wersji skróconej pozwalałby spodziewać się wyniku 57,33% w wersji pełnej.

Kolejną analizę przeprowadzono dla testu DDT, porównując wyniki uzyskane w wersji pełnej i w wersji skróconej dla ucha prawego (UP) i ucha lewego (UL). W **tabeli 3**

przedstawiono statystyki opisowe dla całej grupy badanej i dla każdej grupy wiekowej.

Dane przedstawione w **tabeli 3** świadczą o tym, że wyniki uzyskane w wersji pełnej i wersji skróconej DDT dla ucha prawego były bardzo podobne. Średni wynik w wersji pełnej DDT dla UP wynosił 74,39%, natomiast w wersji skróconej był wyższy o 0,72 pp. i kształtował się na poziomie 75,11%. Identyczne były kwartyle dolne, bardzo zbliżone były kwartyle górne i mediany. Podobne było także zróżnicowanie wyników oraz kształty rozkładów (ujemna skośność, dodatnia kurtოza).

Również wyniki uzyskane w wersji pełnej i wersji skróconej DDT dla ucha lewego były bardzo zbliżone. Średni wynik w wersji pełnej DDT dla UL wynosił 68,72%, a w wersji skróconej był niemal identyczny – 68,92%. Zróżnicowanie wyników było podobne, a identyczne były odpowiadające sobie kwartyle. Kształty rozkładów były podobne, miały ujemną asymetrię i były lekko spłaszczone.

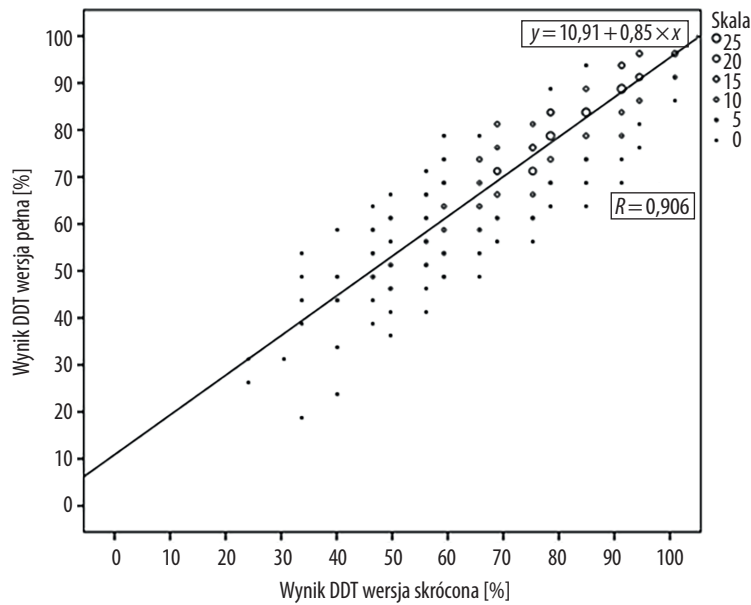
Dla UP średnia różnica między wynikiem w wersji pełnej a wynikiem w wersji skróconej DDT w grupie dzieci 6-letnich wynosiła 1,12 pp. i była nieistotna statystycznie: $t = 1,15$; $p = 0,253$. W grupie dzieci 7-letnich średnia różnica była nieco większa – wynosiła 2,59 pp. i była istotna statystycznie: $t = 2,59$; $p = 0,001$. W grupie dzieci 8-letnich średnia różnica wynosiła 1,72 pp. i także była istotna statystycznie: $t = 2,00$; $p = 0,050$. W grupie dzieci 9-letnich średni wynik w wersji pełnej i skróconej był identyczny. W grupie dzieci 10-letnich średnia różnica wynosiła 0,63 pp. i była nieistotna statystycznie: $t = 0,82$; $p = 0,413$. Podobnie w grupie dzieci 11-letnich średnia różnica wynosiła 0,73 pp. i była nieistotna statystycznie: $t = 1,17$; $p = 0,244$. W grupie dzieci 12-letnich

Tabela 3. Statystyki opisowe dla wyników DDT w wersji pełnej i skróconej (wszystkie dzieci i każda grupa wiekowa)
Table 3. Descriptive statistics of DDT results for full and short versions (all children and each age group)

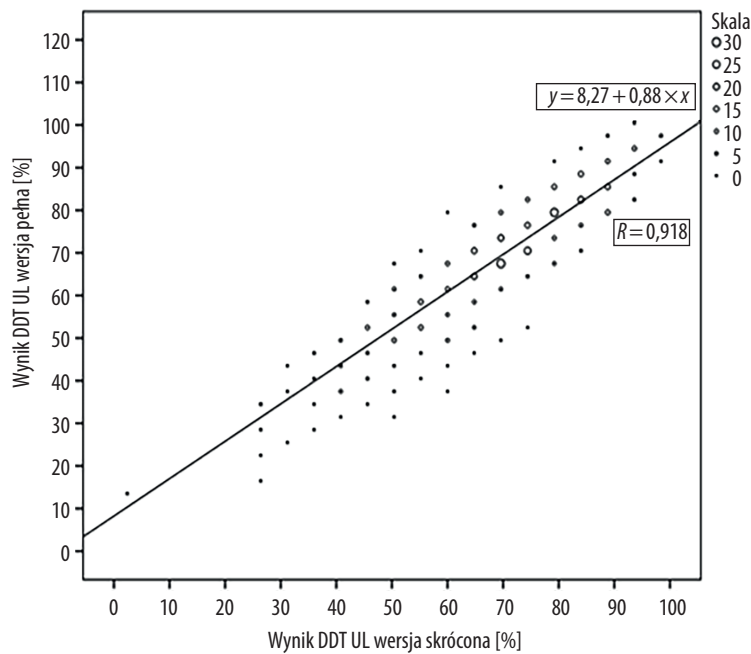
Wartość	Ucho prawe (UP)		Ucho lewe (UL)	
	DDT wersja pełna	DDT wersja skrócona	DDT wersja pełna	DDT wersja skrócona
wszystkie dzieci (n = 510)				
Minimum	20,00	25,00	12,50	5,00
Maksimum	100,00	100,00	100,00	100,00
Średnia	74,39	75,11	68,72	68,92
Odchylenie standardowe	14,86	15,93	15,85	16,59
Mediana	76,25	75,00	70,00	70,00
Dolny kwartył	65,00	65,00	60,00	60,00
Górny kwartył	85,00	90,00	80,00	80,00
Skośność	-0,67	-0,57	-0,50	-0,49
Kurtoza	0,19	0,20	-0,04	-0,07
dzieci 6-letnie (n = 76)				
Minimum	27,50	25,00	12,50	5,00
Maksimum	97,50	100,00	85,00	85,00
Średnia	59,87	58,75	51,184	53,22
Odchylenie standardowe	13,01	16,25	14,11	15,12
Mediana	60,00	55,00	52,50	55,00
Dolny kwartył	50,00	45,00	43,13	45,00
Górny kwartył	70,00	70,00	60,00	65,00
Skośność	0,13	0,28	-0,21	-0,43
Kurtoza	0,08	-0,52	0,25	0,45
dzieci 7-letnie (n = 80)				
Minimum	30,00	25,00	32,50	25,00
Maksimum	92,50	95,00	97,50	95,00
Średnia	64,78	67,38	59,74	58,56
Odchylenie standardowe	12,94	13,38	14,60	15,57
Mediana	65,00	70,00	60,00	60,00
Dolny kwartył	55,00	60,00	50,00	45,00
Górny kwartył	75,00	75,00	70,00	70,00
Skośność	-0,42	-0,37	0,26	0,15
Kurtoza	-0,26	0,29	-0,32	-0,38
dzieci 8-letnie (n = 64)				
Minimum	32,50	40,00	32,50	25,00
Maksimum	95,00	100,00	97,50	100,00
Średnia	74,14	75,86	69,73	69,30
Odchylenie standardowe	13,05	13,615	13,3936	16,03
Mediana	75,00	80,00	70,00	70,00
Dolny kwartył	65,63	65,00	60,63	60,00
Górny kwartył	82,50	85,00	79,375	80,00
Skośność	-0,75	-0,42	-0,07	-0,31
Kurtoza	0,97	-0,08	0,08	-0,01

Tabela 3 (c.d.). Statystyki opisowe dla wyników DDT w wersji pełnej i skróconej (wszystkie dzieci i każda grupa wiekowa)
Table 3 (continued). Descriptive statistics of DDT results for full and short versions (all children and each age group)

Wartość	Ucho prawe (UP)		Ucho lewe (UL)	
	DDT wersja pełna	DDT wersja skrócona	DDT wersja pełna	DDT wersja skrócona
dzieci 9-letnie (n = 78)				
Minimum	20,00	35,00	27,50	35,00
Maksimum	97,50	100,00	95,00	95,00
Średnia	76,41	76,41	72,21	72,31
Odchylenie standardowe	13,87	13,84	12,72	13,57
Mediana	80,00	77,50	72,50	75,00
Dolny kwartył	72,50	65,00	65,00	65,00
Górny kwartył	85,0	85,00	80,00	81,25
Skośność	-1,80	-0,61	-0,76	-0,47
Kurtoza	4,59	0,37	1,13	-0,06
dzieci 10-letnie (n = 71)				
Minimum	50,00	50,00	35,00	40,00
Maksimum	100,00	100,00	95,00	95,00
Średnia	80,00	80,63	73,95	73,73
Odchylenie standardowe	10,87	12,788	12,07	11,79
Mediana	82,50	85,00	72,50	75,00
Dolny kwartył	72,50	70,00	65,00	65,00
Górny kwartył	90,00	90,00	85,00	80,00
Skośność	-0,46	-0,55	-0,51	-0,37
Kurtoza	-0,40	-0,57	0,41	-0,03
dzieci 11-letnie (n = 82)				
Minimum	55,00	45,00	55,00	45,00
Maksimum	100,00	100,00	100,00	100,00
Średnia	82,62	83,35	77,71	77,32
Odchylenie standardowe	10,72	12,12	11,07	12,84
Mediana	82,50	85,00	78,75	80,00
Dolny kwartył	75,00	75,00	70,00	70,00
Górny kwartył	92,50	95,00	85,00	85,00
Skośność	-0,47	-0,76	-0,09	-0,34
Kurtoza	-0,45	0,50	-0,60	-0,32
dzieci 12-letnie (n = 59)				
Minimum	65,00	60,00	50,00	55,00
Maksimum	100,00	100,00	97,50	100,00
Średnia	85,51	86,02	78,99	80,86
Odchylenie standardowe	8,85	9,64	10,64	10,38
Mediana	87,50	90,00	80,00	85,00
Dolny kwartył	80,00	80,00	75,00	75,00
Górny kwartył	92,50	90,00	87,50	90,00
Skośność	-0,49	-0,49	-0,74	-0,75
Kurtoza	-0,37	-0,17	0,56	0,32



Rycina 4. Zależność między wynikiem DDT w wersji pełnej a wynikiem DDT w wersji skróconej dla ucha prawego (UP)
Figure 4. Correlation between the results of the full version of DDT and the short version of DDT for the right ear (UP)



Rycina 5. Zależność między wynikiem DDT w wersji pełnej a wynikiem DDT w wersji skróconej dla ucha lewego (UL)
Figure 5. Correlation between the results of the full version of DDT and the short version of DDT for the left ear (UL)

średnia różnica wynosiła 0,51 pp. i także była nieistotna statystycznie: $t = 0,85$; $p = 0,398$.

Dla UL średnia różnica między wynikiem w wersji pełnej a wynikiem w wersji skróconej DDT w grupie dzieci 6-letnich wynosiła 2,04 pp. i była istotna statystycznie: $t = 2,24$; $p = 0,028$. W grupie dzieci 7-letnich średnia różnica wyniosła 1,18 pp. i była nieistotna statystycznie: $t = 1,53$; $p = 0,131$. W grupie dzieci 8-letnich średnia różnica wynosiła 0,43 pp. i także była nieistotna

statystycznie: $t = 0,58$; $p = 0,579$. W grupie dzieci 9-letnich średni wynik w wersji pełnej i skróconej był niemal identyczny: średnia różnica wynosiła 0,10 pp. i była nieistotna statystycznie: $t = 0,12$; $p = 0,904$. W grupie dzieci 10-letnich średnia różnica wynosiła 0,21 pp. i była nieistotna statystycznie: $t = 0,32$; $p = 0,747$. Podobnie w grupie dzieci 11-letnich średnia różnica wynosiła 0,39 pp. i była nieistotna statystycznie: $t = 0,59$; $p = 0,555$. W grupie dzieci 12-letnich średnia różnica wynosiła 1,88 pp. i była istotna statystycznie: $t = 2,60$; $p = 0,012$.

Dla UP zależność między wynikiem DDT w wersji pełnej i w wersji skróconej była dodatnia i bardzo silna: $r = 0,906$; $p < 0,001$. Podobnie było dla UL – zależność między wynikiem DDT w wersji pełnej i w wersji skróconej również była dodatnia i bardzo silna: $r = 0,918$; $p < 0,001$. Zależności przedstawiono na **rycynach 4 i 5**.

Na podstawie funkcji regresji $y = 0,85 \times x + 10,91$ można oszacować wynik DDT dla ucha prawego w wersji pełnej (y) na podstawie wyniku DDT dla UP w wersji skróconej (x). Przykładowy wynik 70% w wersji skróconej pozwalałby spodziewać się bardzo zbliżonego wyniku w wersji pełnej – 70,41%. Dla ucha lewego funkcja ma postać $y = 0,88 \times x + 8,27$ i na jej podstawie oraz na podstawie wyniku DDT dla UL w wersji skróconej (x) można oszacować wynik DDT dla UL w wersji pełnej (y). Przykładowy wynik 70% w wersji skróconej pozwalałby spodziewać się bardzo zbliżonego wyniku w wersji pełnej – 69,87%.

Dyskusja

Celem badań była analiza wykonanych skróconych wersji testów do oceny przetwarzania słuchowego, które mogą być stosowane w badaniach przesiewowych słuchu u dzieci w wieku szkolnym. W pracy zaprezentowano skrócone wersje testów FPT, DPT i DDT, które mogą znaleźć zastosowanie w badaniach przesiewowych dotyczących zaburzeń słuchu.

Odróżnianie dźwięków różniących się częstotliwością i ich porządkowanie to jeden z aspektów przetwarzania słuchowego. Do jego oceny służy test FPT. Proponowana skrócona wersja testu FPT zawiera 20 zadań (sekwencji dźwięków). Z uwagi na to, że wyniki w obu wersjach testu (pełnej i skróconej) są przedstawiane jako procent poprawnych odpowiedzi (zakres teoretyczny wynosi od 0% do 100%), można je ze sobą wprost porównać. Analizując materiał zebrany w grupie 516 dzieci, stwierdzono, że wyniki w wersji skróconej były bardzo zbliżone do wyników uzyskiwanych w wersji pełnej, zawierającej 40 sekwencji. Zauważono, że w każdej grupie wiekowej średni wynik FPT w wersji skróconej był nieco wyższy od wyniku uzyskanego w wersji pełnej. Te różnice były jednak niewielkie, wynosiły od 0,51 do 1,37 pp. Sam fakt uzyskiwania nieco wyższych wyników w wersji skróconej może być spowodowany tym, że wykonanie wersji pełnej wymaga utrzymania zainteresowania bodźcami dźwiękowymi, większego skupienia uwagi, dłuższego utrzymywania w pamięci usłyszanego materiału, co zwłaszcza dla dzieci młodszych może być bardziej obciążające.

W opisywanej przez Musieka [17] wersji testu FPT znajduje się 60 sekwencji dźwięków podawanych do każdego ucha. Badacz stwierdził jednak, że zwykle prezentuje się 30 sekwencji. Problem wpływu modyfikacji liczby prezentowanych sekwencji na wyniki FPT podjęła Pomponio i wsp. [18]. Badanie zostało przeprowadzone wśród 33 osób dorosłych w wieku od 50 do 65 lat, posiadających prawidłowy słuch oraz zdolności poznawcze w normie. Badano, czy wyniki uzyskane w wersji FPT zawierającej 30 sekwencji dźwięków różnią się od wyników uzyskanych w wersji skróconej zawierającej 15 sekwencji. Badacze stwierdzili, że długość testu FPT nie miała wpływu na uzyskane w nim wyniki. Przytoczyli ponadto

inne badania, w których stosowano wersję FPT liczącą 15 sekwencji [19–21]. Podsumowując, skrócona wersja FPT bywa stosowana przez badaczy i pozwala na ograniczenie czasu badania przy zachowaniu jednocześnie wiarygodności uzyskiwanych wyników.

Test DPT również ocenia przetwarzanie słuchowe w zakresie odróżniania i porządkowania dźwięków, ale dotyczy dźwięków różniących się nie częstotliwością (jak w przypadku FPT), lecz odmiennych pod względem czasu trwania. Również w przypadku tego testu Musiek [17] dopuszczał stosowanie wersji liczącej 30 sekwencji dźwięków zamiast wersji liczącej 60 sekwencji. Proponował, zarówno dla testu FPT, jak i DPT, by – w przypadku gdy wynik uzyskany w wersji skróconej był niejednoznaczny, tzn. znajdował się na granicy normy – powtórzyć badanie. Wynika z tego, że dopuszczał modyfikację procedury polegającą na zmniejszeniu liczby zadań (liczby sekwencji dźwięków). W badaniach własnych średni wynik DPT w wersji pełnej wynosił 60,34%, w wersji skróconej – 63,25%. Różnica niecałych 3 pp. nie wydaje się znacząca, choć – co należy podkreślić – różnica ta jest większa niż w przypadku FPT. We wszystkich grupach wiekowych zaobserwowano tendencję polegającą na tym, że wynik DPT w wersji skróconej był nieco wyższy niż w wersji pełnej. Różnice te wynosiły od 1,88 pp. (u dzieci 10-letnich) do 3,90 pp. (u dzieci 12-letnich).

Z badań własnych wynika, że stosowanie wersji skróconej DDT, czyli testu oceniającego słyszenie rozdzielności, pozwala na uzyskanie rezultatów bardzo zbliżonych do tych uzyskiwanych w wersji pełnej. Średni wynik w wersji pełnej dla ucha prawego wynosił 74,39%, a w wersji skróconej – 75,11%. Dla ucha lewego było to odpowiednio 68,72% i 68,92%. Wersja skrócona pokazywała przewagę ucha prawego, podobnie jak wersja pełna. Dla DDT, podobnie jak dla FPT i DPT, opracowano formuły, które pozwalają oszacować, jakiego wyniku w wersji pełnej można się spodziewać, znając wynik w wersji skróconej. Jak wynika z badań własnych, rozbieżność między obydwiema wersjami DPT wynosi około 1–2 pp.

Wnioski


Testy diagnostyczne stosowane w warunkach klinicznych niewątpliwie powinny być przeprowadzane w wersji pełnej, przy zachowaniu standardowej procedury. Warto zaznaczyć, że diagnoza CAPD ma charakter interdyscyplinarny i wieloaspektowy, a testy przetwarzania słuchowego (zawsze stosuje się więcej niż jeden test) są tylko jedną z stosowanych metod. Jednak w przypadku badań przesiewowych celem jest zidentyfikowanie takich dzieci, u których istnieje podwyższone ryzyko występowania zaburzeń przetwarzania słuchowego. Ten cel, przy jednoczesnym zachowaniu sprawności organizacyjnej i relatywnie niskich kosztów, może być realizowany dzięki stosowaniu skróconych wersji testów oceniających przetwarzanie słuchowe.


Finansowanie

Niniejsze badania i artykuł nie otrzymały żadnej dotacji od agencji działających w sektorze publicznym, komercyjnym lub non-profit.

Piśmiennictwo

- Ostaszewski K. Edukacja zdrowotna w profilaktyce chorób i zachowań ryzykownych dla zdrowia. W: Edukacja zdrowotna. Woynarowska B (red.). Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN; 2017, s. 112–19.
- Mueller-Malesińska M, Skarzynski H, Ołtarzewski M, Szymborski J, Ratyńska J. Project of the countrywide data collecting system for neonatal hearing screening programme in Poland. *Scand Audiol Suppl*, 2001; 52: 197–8; <https://doi.org/10.1080/010503901300007515>.
- Skarżyński H, Piotrowska A. Prevention of communication disorders – screening pre-school and school-age children for problems with hearing, vision and speech: European Consensus Statement. *Med Sci Monit*, 2012; 18(4): 17–21; <https://doi.org/10.12659/MSM.882603>.
- Skarżyński H, Piotrowska A. Screening for pre-school and school-age hearing problems: European Consensus Statement. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*, 2012; 76(1): 120–1; <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2011.10.016>.
- Skarżyński PH, Świerniak W, Piłka A, Ludwikowski M, Gos E, Skarżyńska MB, Skarżyński H. Pilotażowe przesiewowe badania słuchu u dzieci w wieku szkolnym z różnych krajów w Afryce. *Now Audiofonol*, 2018; 7(4): 29–34; <https://doi.org/10.17431/1003134>.
- Kurkowski ZM. Audiogenne uwarunkowania zaburzeń komunikacji językowej. Lublin: Wydawnictwo UMCS; 2013.
- American Speech-Language-Hearing Association. (Central) Auditory Processing Disorders. Rockville (USA): ASHA; 1996.
- Nagao K, Riegner T, Padilla J, Greenwood LA, Loson J, Zavala S, Morlet T. Prevalence of auditory processing disorder in school-aged children in the Mid-Atlantic region. *J Am Acad Audiol*, 2016; 27(9): 691–700; <https://doi.org/10.3766/jaaa.15020>.
- Bamiou DE, Musiek FE, Luxon LM. Aetiology and clinical presentations of auditory processing disorders: a review. *Arch Dis Child*, 2001; 85(5): 361–5; <https://doi.org/10.1136/ad.85.5.361>.
- Iliadou V, Bamiou DE, Kaprinis S, Kandyli D, Kaprinis G. Auditory processing disorders in children suspected of learning disabilities: a need for screening? *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*, 2009; 73(7): 1029–34; <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2009.04.004>.
- Czajka N, Skarżyński PH, Skarżyński H. Trudności dotyczące ośrodkowych zaburzeń przetwarzania słuchowego z perspektywy lekarzy, instytucji orzekających i pacjentów. *Now Audiofonol*, 2021; 10(1): 53–7; <https://doi.org/10.17431/10.1.6>.
- Kochanek K. Badania przesiewowe słuchu. W: *Audiologia kliniczna*. Śliwińska-Kowalska M. (red.). Łódź: Mediton; 2005, s. 391–6.
- Skarzynski PH, Włodarczyk AW, Kochanek K, Piłka A, Jedrzejczak WW, Olszewski L i wsp. Central auditory processing disorder (CAPD) tests in a school-age hearing screening programme: analysis of 76,429 children. *Ann Agric Environ Med*, 2015; 22(1): 90–5; <https://doi.org/10.5604/12321966.1141375>.
- Skarżyński PH, Skarżyński H, Świerniak W, Czajka N, Kochanek K. Podsumowanie 12 lat realizacji programów badań przesiewowych słuchu wśród uczniów klas I i VI uczęszczających do szkół podstawowych w Warszawie. *Now Audiofonol*, 2023; 12(1): 55–62; <https://doi.org/10.17431/na/161991>.
- Czajka N, Grudzień D, Pluta A, Kurkowski MZ, Ganc M, Cieśla K i wsp. Efekty terapii Stymulacji Percepcji Słuchowej (SPS-S) u dzieci z zaburzeniami koncentracji uwagi słuchowej oraz centralnymi zaburzeniami przetwarzania słuchowego. *Now Audiofonol*, 2012; 1(1): 79–86; <https://doi.org/10.17431/882785>.
- Samsonowicz K, Skoczylas A, Fludra M, Geremek-Samsonowicz A. Trudności językowe i szkolne u 8-letniego chłopca z zaburzeniami przetwarzania słuchowego – studium przypadku. *Now Audiofonol*, 2014; 3(4): 47–54; <https://doi.org/10.17431/893189>.
- Musiek FE. Frequency (pitch) and duration pattern tests. *J Am Acad Audiol*, 1994; 5(4): 265–8.
- Pomponio ME, Nagle S, Smart JL, Palmer S. The effect of varying test administration and scoring procedures on three tests of (central) auditory processing disorder. *J Am Acad Audiol*, 2019; 30(8): 694–702; <https://doi.org/10.3766/jaaa.17063>.
- Kelly A. Normative data for behavioural tests of auditory processing for New Zealand school children aged 7 to 12 years. *Australian and New Zealand Journal of Audiology*, 2007; 29(1): 60–4; <https://doi.org/10.1375/audi.29.1.60>.
- Tomlin D, Dillon H, Sharma M, Rance G. The impact of auditory processing and cognitive abilities in children. *Ear Hear*, 2015; 36(5): 527–42; <https://doi.org/10.1097/AUD.000000000000172>.
- McDermott EE, Smart JL, Boiano JA, Bragg LE, Colon TN, Hanson EM i wsp. Assessing auditory processing abilities in typically developing school-aged children. *J Am Acad Audiol*, 2016; 27(2): 72–84; <https://doi.org/10.3766/jaaa.14050>.

Mgr Rita Zdanowicz, email: r.zdanowicz@ifps.org.pl •  0000-0001-7466-7842

Dr hab. n. med. i n. o zdr. Elżbieta Gos, email: e.gos@ifps.org.pl •  0000-0003-3173-3867

Dr n. med. i n. o zdr. Natalia Czajka, email: n.czajka@ifps.org.pl •  0000-0003-1203-6679

Prof. dr hab. n. med. i n. o zdr. mgr zarz. Piotr H. Skarżyński, email: p.skarzynski@csim.pl •  0000-0002-4978-1915

Prof. dr hab. n. med. dr h.c. multi Henryk Skarżyński, email: h.skarzynski@ifps.org.pl •  0000-0001-7141-9851