

AWF Katowice

ANNA ZWIERZCHOWSKA, ALEKSANDRA ŻEBROWSKA

*Evaluation of anaerobic efficiency of deaf children from special schools
using a wingate test*

**Ocena wydolności anaerobowej testem wingate u uczniów niesłyszących
szkół specjalnych**

Dzieci i młodzież niesłysząca to grupa specjalnych zabiegów, troski i zainteresowań ze strony pedagogów, w tym nauczycieli wychowania fizycznego. Szereg badań sugeruje, że dzieci niesłyszące są mniej sprawne od swych słyszących rówieśników, a w części powodem takiego stanu rzeczy jest ich gorsza socjalizacja¹. O niekorzystnym wpływie głuchoty i jej wielu uwarunkowań w tym między innymi etiologii i lokalizacji uszkodzenia słuchu na poziom sprawności fizycznej pisali: Myklebust (1964), Brunt (1984), Buterfield (1986) i inni przypisując gorszą równowagę mechanizmowi uszkodzenia słuchu (np.: uszkodzenia przedśionkowe, występujące często po zapaleniu opon mózgowych kojarzone są z zaburzeniami równowagi). A zatem w większości podejmując problem rozwoju motorycznego niesłyszących zajmowano się głównie równowagą ze względu na lokalizację uszkodzenia oraz zdolnościami motorycznymi z grupy koordynacyjnej.

Innym interesującym zagadnieniem w rozwoju dzieci niesłyszących będą zdolności kondycyjne jako wyraz zdrowia i wydolności organizmu. Do czynników, które determinują ogólną wydolność fizyczną obok koordynacji nerwowo mięśniowej w tym siły i szybkości ruchów oraz techniki, zalicza się cechy budowy somatycznej ustroju oraz energetykę wysiłków. W dotychczasowych badaniach oceniających poziom zdolności kondycyjnych stwierdza się, że występują deficyty u uczniów niesłyszących w porównaniu z rówieśnikami słyszącymi Zwierzchowska (2004) suponując równocześnie o ich gorszej wydolności². Aby sprawdzić te przypuszczenia postawiono hipotezę, że dzieci i młodzież niesłysząca nie jest predysponowana do podejmowania krótkotrwałych wysiłków o charakterze anareobowym, co jest przedmiotem prezentacji. Ponadto sformułowano następujące pytania badawcze:

1. Na jakim poziomie jest wydolność anareobowa uczniów niesłyszących względem ich słyszących rówieśników?
2. Czy istnieje statystycznie istotna różnica w maksymalnej mocy anareobowej pomiędzy dziewczętami i chłopcami niesłyszącymi?
3. Czy dziewczynki niesłyszące mają mniejszą tolerancję na wysiłek krótkotrwały w porównaniu z ich kolegami?
4. Czy etiologia głuchoty koreluje z wynikami maksymalnej mocy anareobowej?

MATERIAŁ I METODY

Badania przeprowadzono jesienią 2004 roku na wybranej grupie dziewcząt i chłopców niesłyszących ze szkół specjalnych. Przebadano 54 uczniów w wieku pomiędzy 10 a 17 rokiem w trzech grupach wiekowych w charakterystycznych okresach rozwoju ontogenetycznego. Ubytek słuchu w bada-

¹ Fait H.: Evaluation of motor skills of the handicapped: Theory and Practice. In R.L.Eason, T.L. Smith & F.Caron (Eds.), Adapted physical activity: From theory to application (pp. 172-179). Champaign, IL: Human Kinetics 1983.

² Por: Winnick i Short F.X.: Physical fitness of adolescents with auditory imparments. Adapted physical Activity Quarterly, 3, 58-66. Shepard R.: Fitness in special Populations. Champagin, Illinois 1990
452

nej grupie wynosił 100% czyli wszyscy z uszkodzeniem powyżej 80 dB, zaaparowani, bez implantów.

Zróznicowanie lokalizacji uszkodzenia słuchu w badanej grupie wynosiło: 85% z uszkodzeniem odbiorczym, 15% z centralnym. Wśród badanych uczniów do najczęściej wymienianych przyczyn głuchoty wskazuje się czynnik nabyty postnatalny 45,4% lecz przed 3 rokiem życia czyli tzw. głuchota prelingwalna, a następnie w kolejności czynnik genetyczny 22,7%, oraz nabyty prenatalny lub operinatalny 15,9%, tak zwana głuchota wrodzona. Przypadków nierozpoznanego czynnika etiologicznego stwierdzono w badanej grupie 15,9%.

Wybrana metoda badawcza do zweryfikowania hipotezy opiera się na teście Bar-Ora – wingate, który jest nieinwazyjny, nadaje się do częstego stosowania, równocześnie określany jest jako wysoce specyficzny dla oceny wydolności anareobowej, gdyż udział procesów beztlenowych w całkowitym zabezpieczeniu energetycznym wysiłku sięga blisko 90%. Ponadto pozwala on na rejestrację dynamiki mocy funkcji czasu, jej narastanie oraz spadek w skutek zmęczenia³. Do wykonania zadania zastosowano cykloergometr firmy Monark z układem pomiarowym czasu trwania obrotów pedału cykloergometru. Badany rozpoczynał pracę na sygnał (wzrokowy), a jego zadaniem było uzyskanie w jak najkrótszym czasie maksymalnej szybkości obrotów pedałami i utrzymanie jej przez 30 sek. W efekcie obliczona została moc maksymalna, moc średnia oraz wskaźnik spadku mocy.

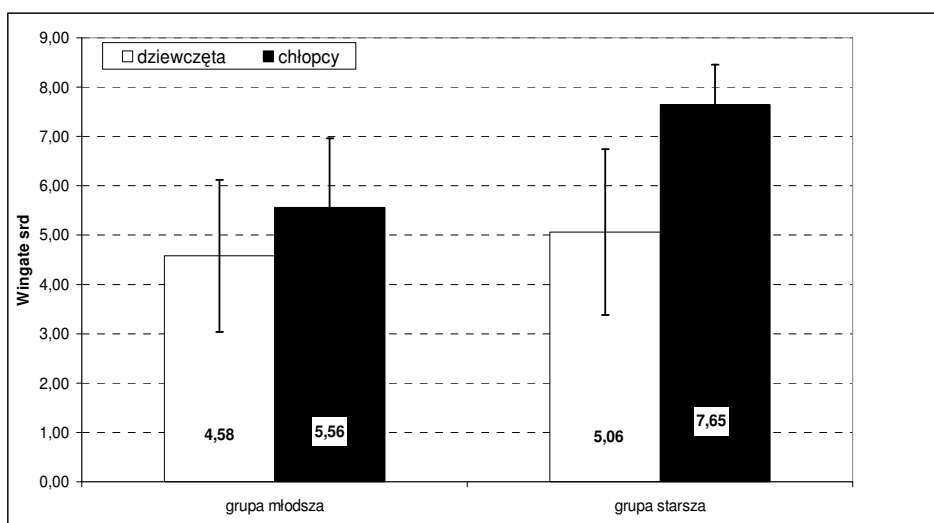
Wyniki badań poddano analizie statystycznej, obliczono średnie wraz z odchyleniami standardowymi, kurtozę oraz wartości dla dolnego i górnego kwartyła badanych parametrów próby wingate, uwzględniając płeć i wiek badanych. Dla ustalenia interakcji zastosowany został test dla różnych zmiennych post hoc. W poszukiwaniu współzależności zastosowano test χ^2 . Ponadto obliczono współczynnik istotności (p) dla zweryfikowania zróznicowania ocenianego parametru względem grupy wiekowej i płci.

WYNIKI

Aby uzyskać odpowiedź na wiodące pytanie w pracy, na jakim poziomie jest wydolność anaerobowa uczniów niesłyszących porównano uzyskane wartości maksymalnej mocy anaerobowej dla każdego badanego z normami ustalonymi według wieku i płci dla populacji nie wytrenowanych mężczyzn i kobiet opracowanych przez Inbar, Bar-Or i Skinner⁴. W efekcie uzyskano rozkład liczebności uczniów niesłyszących na poszczególnych poziomach różnicując grupę badanych ze względu na płeć (ryc1).

³ Bar-Or O.: The Wingate anaerobic test: an update on methodology, reliability and validity. Sports Medicine, 4, 1987, pp. 381-394 por. Bar-Or., 1995; The young athlete: Some physiological considerations. J. Sports. Sci., 13, 31-33.

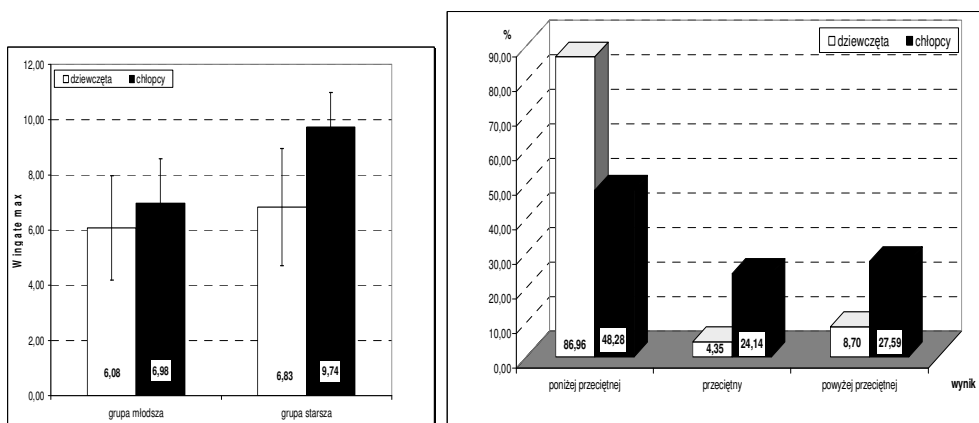
⁴ Inbar, Bar-Or, Skinner: The Wingate anaerobic test. In Human Kinetics, 1996



Ryc. 1 Rozkład liczebności uczniów niesłyszących w porównaniu do norm wingate

Największy odsetek uczniów był na poziomie poniżej przeciętnym, u dziewcząt wynosił aż 86,9%. Najmniejsze liczebności uczniów niesłyszących były na poziomie przeciętnym. W grupie chłopców rozkład liczebności był nieco bardziej wyrównany, co świadczyć mogłoby o większych możliwościach do podejmowania wysiłków anaerobowych względem ich koleżanek. Niemniej analogicznie jak u dziewcząt największy odsetek chłopców był na poziomie poniżej przeciętnym, a najmniejszy na poziomie przeciętnym.

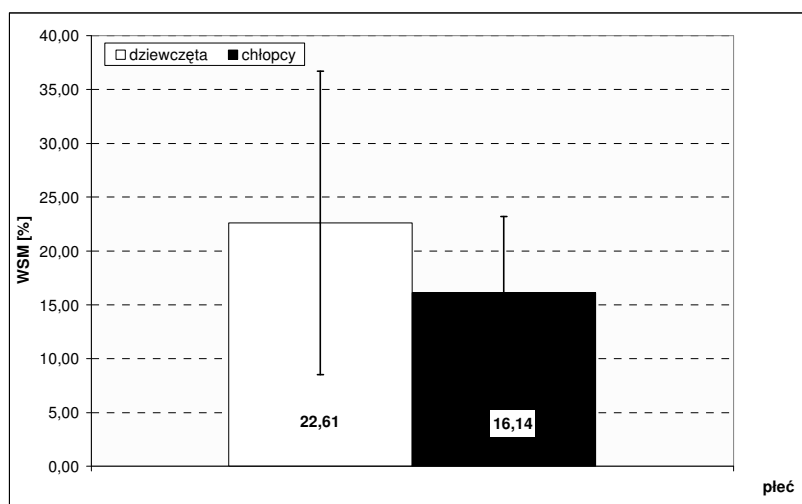
Poszukując zróżnicowania w osiągniętych wynikach wewnątrz badanej grupy do analizy połączono grupę wiekową 10 i 13-latków zakładając, że możliwości tych uczniów w próbie wingate są zbliżone. Wyniki grupy młodszej porównano z grupą 16-latków, różnicując ich ze względu na płeć. Okazało się, że istnieje statystyczna różnica w osiągniętych wynikach pomiędzy starszymi chłopcami a młodszymi na rzecz tych pierwszych, jak również w grupie starszej jest istotna różnica pomiędzy dziewczętami i chłopcami na korzyść chłopców. W młodszej grupie nie stwierdza się aby maksymalna i średnia moc anaerobowa różnicowała dziewczynki i chłopców (ryc. 2,3).



Ryc. 2,3 . Maksymalna i średnia moc anaerobowa wg. kryterium wieku i płci

Kolejnym analizowanym parametrem był wskaźnik spadku mocy, którego średnie wartości porównano pomiędzy dziewczętami i chłopcami. Okazało się, że u dziewcząt występuje zdecydowanie

niższa tolerancja na wysiłek względem chłopców, co potwierdziła analiza statystyczna (ryc.4), a współczynnik istotności wynosił 0,01.



Ryc.4 Porównanie wskaźnika spadku mocy u dziewcząt i chłopców

W poszukiwaniu czynnika, który mógłby posiadać wpływ na wyniki uzyskiwane w próbie wingate, obliczono korelację pomiędzy maksymalną mocą anaerobową a etiologią. Okazało się, że nie ma statystycznej zależności.

DYSKUSJA

Reakcja fizjologiczna organizmu dziecka na wysiłek fizyczny różni się znamienne w porównaniu do osób dojrzałych. Różnice te szczególnie wyraźne są podczas pracy o maksymalnej i supramaksymalnej intensywności, opartej o anaerobowe procesy energetyczne. W literaturze wykazano, że dzieci charakteryzują się mniejszą zdolnością resyntezy zasobów wysokoenergetycznych w oparciu o beztlenowe procesy energetyczne, jak również posiadają mniejszą zdolność do neutralizacji produktów wysiłkowej przemiany materii. Wyrazem takiej adaptacji jest uzyskiwanie niższych wskaźników mocy maksymalnej w wysiłkach anaerobowych oraz mniejsza tolerancja zmian homeostazy w warunkach pracy fizycznej⁵. Podobne zależności zostały zweryfikowane w prezentowanych badaniach dzieci niesłyszących, gdzie wraz z wiekiem ujawniają się większe możliwości do wysiłku anaerobowego. Jednakże osiągnięte wyniki przyrównane do opracowanych norm ujawniły jednoznacznie, że uczniowie niesłyszący w większości klasyfikują się na poziomie poniżej przeciętnym co pozwala antycypować o ich słabszej wydolności anaerobowej względem słyszących. Brak danych, tak w Polsce jak i zagranicą na temat możliwości dzieci niesłyszących do wysiłku anaerobowego w badaniu testem wingate nie pozwala na porównanie wyników.

Prezentowane wyniki wskazują na zdecydowanie mniejsze możliwości niesłyszących podczas pracy w warunkach beztlenowych w porównaniu ze słyszącymi, pozwalając suponować, iż głuchota, jej uwarunkowania lub konsekwencje posiadają negatywny wpływ na rezultaty wysiłków krótkotrwałych. Takie supozycje potwierdzone są nielicznymi badaniami zależności uwarunkowań głuchoty z wynikami testów motorycznych, które ujawniają statystycznie istotne korelacje pomiędzy etiologią uszkodzenia słuchu a równowagą, zwinnością, szybkością reagowania⁶. Badania nie potwierdziły istnienia zależności pomiędzy etiologią a maksymalną mocą anaerobową. Poszukując wytłumaczenia, dlaczego uczniowie niesłyszący tak słabo wypadli w tej próbie należałoby baczej przyjrzeć się czynnikiem

⁵ Inbar O& Bar-Or O.: Anaerobic characteristics in male children and adolescents. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 18, 1986 pp. 264-269.

⁶ Por. Shepard R op.cit, Zwierzchowska A.: Niedobór słuchu a rozwój fizyczny i motoryczny dzieci i młodzieży z aglomeracji śląskiej. Praca doktorska AWF Katowice 2001.

egzogennym. Można powiedzieć, że wydolność anaerobowa, podobnie jak stwierdzona przez niektórych autorów niższa sprawność motoryczna dzieci niesłyszących pomimo ich charakterystycznej nadpobudliwości, może być konsekwencją nieefektywnego wykorzystywania ich aktywności ruchowej, braku właściwej stymulacji w tym zakresie oraz może być związana z gorszą ich socjalizacją⁷.

Prezentowane badania są efektem pierwszego roku badawczego, a więc dopiero dłuższa obserwacja tej próby pozwoli na szczegółową ocenę dzieci niesłyszących podczas wysiłków anaerobowych

WNIOSKI

1. Potwierdzona została postawiona hipoteza badawcza, że uczniowie niesłyszący nie są predysponowani do wysiłków o charakterze anaerobowym.
2. Wraz z wiekiem tak u dziewcząt jak i chłopców pojawia się wzrost możliwości do podejmowania wysiłków anaerobowych.
3. W wartościach maksymalnej i średniej mocy anaerobowej występują statystycznie istotne różnice pomiędzy dziewczętami i chłopcami grupy starszej. Również statystycznie istotne różnice występują pomiędzy chłopcami grupy starszej i młodszej w wartościach maksymalnej jak i średniej mocy anaerobowej, czego nie obserwuje się w grupie dziewcząt.
4. Wskaźnik spadku mocy, który określa tolerancję na wysiłek jest zdecydowanie niższy i u chłopców niż u dziewcząt, co potwierdziła analiza statystyczna.
5. Etiologia głuchoty jako jeden ze wskazywanych elementów niekorzystnych uwarunkowań rozwoju dziecka niesłyszącego nie ma bezpośredniego wpływu zależności z wynikami wingate.

PIŚMIENNICTWO

1. Bar-Or O.: The Wingate Anaerobic test: an Update on Methodology, Reliability and Validity. *Sports Medicine*, 4, 1987.
2. Butterfield S.A.: The Influence of Age, Sex, Hearing Loss, Etiology, and Balance Ability on the Fundamental Motor Skills of Deaf children. W Berridge M. & Ward G. (Eds.) *International Perspectives in Adapted Physical Activity*. Champaign, IL: Human Kinetics 1987.
3. Fait H.: Evaluation of Motor Skills of the Handicapped: Theory and Practice. W R.L.Eason, T.L. Smith & F.Caron (Eds.), *Adapted Physical Activity: From Theory to Application* (pp. 172-179). Champaign, IL: Human Kinetics 1983.
4. Inbar O, Bar-Or O., Skinner: The Wingate anaerobic test. In *Human Kinetics*, 1996
5. Inbar O, Bar-Or O.: Anaerobic characteristics in male children and adolescents. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 18, 1986 pp. 264-269.
6. Shepard Roy.: *Fitness in special Populations*. Champaign, Illinois 1990
7. Zwierzchowska A.: Niedobór słuchu a rozwój fizyczny i motoryczny dzieci i młodzieży z aglomeracji śląskiej. Praca doktorska. AWF Katowice 2001.
8. Zwierzchowska A. Gawlik K, Grabara M: Energetic and Coordination Abilities of Deaf Children. *J.of Human Kinetics*, v.11, 2004

STRESZCZENIE

Oceniono poziom wydolności anaerobowej 54 uczniów niesłyszących w wieku pomiędzy 10 a 17 rokiem życia z totalną głuchotą, używając testu wingate. Test ten jest nieinwazyjny, nadaje się do częstego stosowania i równocześnie określany jest jako wysoce specyficzny dla oceny wydolności anaerobowej. Prezentowane wyniki świadczą o tym, że badana grupa niesłyszących posiada zdecydowanie mniejsze możliwości pracy w warunkach beztlenowych, suponując iż głuchota posiada negatywny wpływ na rezultaty wysiłków krótkotrwałych. Równocześnie stwierdza się, że podobnie jak u słyszących wraz z wiekiem ujawniają się większe możliwości do wysiłku anaerobowego.

ABSTRAKT

Presented material is based on results of wingate anaerobic test conducted on totally deaf children (age 10-17) The wingate test was chosen because of its unquestioned value as a primary tool for measure of anaerobic efficiency. The group of totally deaf children tested using a wingate test has obtained significantly worse level of anaerobic efficiency what leads to the conclusion that deafnes has negative impact on anaerobic efficiency. Moreover results of the test prove that anaerobic efficiency of totally deaf children grows with age, similiary to hearing children.

⁷ Por.:Fait op. cit., Shepard R. op. cit.
456