

## CZY WYMAGANIA ZAWARTE W ROZPORZĄDZENIU W SPRAWIE BEZPIECZEŃSTWA I HIGIENY PRACY W SZKOŁACH ZAPOBIEGAJĄ NOSZENIU PRZEZ DZIECI ZBYT CIĘŻKICH TORNISTRÓW?

DO THE REQUIREMENTS INCLUDED IN THE REGULATION ON HEALTH AND SAFETY AT SCHOOL  
EFFECTIVELY PREVENT CHILDREN FROM CARRYING TOO HEAVY SCHOOLBAGS?

Jolanta Malinowska-Borowska<sup>1</sup>, Katarzyna Flajszok<sup>2</sup>

Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach / Medical University of Silesia, Bytom, Poland

<sup>1</sup> Wydział Nauk o Zdrowiu w Bytomiu, Zakład Toksykologii i Ochrony Zdrowia w Środowisku Pracy /  
Faculty of Health Sciences in Bytom, Department of Toxicology and Health Protection

<sup>2</sup> Koło Naukowe przy Zakładzie Toksykologii i Ochrony Zdrowia w Środowisku Pracy / Scientific Circle at Department  
of Toxicology and Health Protection

### STRESZCZENIE

**Wstęp:** Nadmierne obciążenie kręgosłupa tornistrem ma duży wpływ na postawę ciała dziecka. Zgodnie z zaleceniem Głównego Inspektora Sanitarnego (GIS) stosunek masy tornistra do masy ciała (m.c.) dziecka nie powinien być większy niż 10–15% m.c. dziecka. Celem tej pracy była ocena obciążenia dzieci w wieku 6–9 lat tornistrami i skontrolowanie, czy spełniały ono zalecenie wyrażone jako procent masy ciała dziecka. Sprawdzano także masę przyborów szkolnych w plecakach. Dodatkowo analizowano spostrzeżenia rodziców dotyczące tornistrów oraz wykorzystywania dodatkowych miejsc do przechowywania (szafek) przez dzieci. **Materiał i metody:** Badaniem objęto 332 dzieci w wieku od 6 do 9 lat (172 dziewczynki, 160 chłopców) uczęszczających do wybranych szkół na terenie miasta w województwie śląskim. Wykonano pomiary masy tornistrów i odniesiono wyniki do masy ciała uczniów. W przypadku 2 prób niezależnych o rozkładzie odbiegającym od rozkładu normalnego (test Shapiro-Wilka) zastosowano test U Manna-Whitneya. Test Kruskala-Wallisa wykorzystano do porównania wielu prób niezależnych. Za poziom istotności statystycznej przyjęto  $p = 0,05$ . **Wyniki:** Średnia masa tornistra wynosiła  $3,57 \pm 0,58$  kg. Masa tornistra u 75% uczniów nie przekraczała 15% ich m.c. – zaledwie u 17% badanych była niższa niż 10% m.c. Najcięższe tornistry były noszone przez uczniów klasy I. Dziewczynki miały istotnie cięższe tornistry w porównaniu z tornistrami chłopców ( $p = 0,037$ ). Dzieci korzystające z osobistych szafek szkolnych nosiły cięższe tornistry niż uczniowie, którzy zostawiali zbędne przedmioty na półkach przeznaczonych dla całej klasy ( $p = 0,006$ ). **Wnioski:** Ciężkie tornistry to nadal poważny problem i wyzwanie dla decydentów zdrowia publicznego pomimo uregulowania prawnego, które nakazuje szkołom udostępnienie dzieciom miejsca na pozostawianie książek w szkole. Obowiązujące przepisy nie zapewniają bezpieczeństwa dzieci w tym aspekcie. Wskazane jest podjęcie kroków w celu wyznaczenia bezwzględnej normy, do której szkoły i uczniowie będą zobowiązani się dostosować. Med. Pr. 2020;71(6):687–697

**Słowa kluczowe:** tornister, masa tornistrów, względna masa tornistra, uczeń, szkoła podstawowa, szafka szkolna

### ABSTRACT

**Background:** Excessive spinal load caused by a schoolbag has a major impact on the child's body posture. The National Sanitary Inspector recommends the limit of schoolbag weight as corresponding to 10–15% of the student's weight. The aim of the study was to assess the spinal load of children aged 6–9 years, caused by schoolbags, and to check if it meets the requirements expressed as a percentage of the child's weight. The weight of the items in schoolbags was also established. In addition, parents' awareness about schoolbags and the child's use of additional storage spaces (lockers) were analyzed. **Material and Methods:** Overall, 332 children aged 6–9 years (172 girls, 160 boys) attending selected schools in a city located in the Silesian Voivodeship participated in the study. The study included determining schoolbag weight and presenting it in relation to the child's weight. The Mann-Whitney U test was used for 2 independent variables with non-normally distributed data (the Shapiro-Wilk test). The Kruskal-Wallis test was used to compare >2 independent trials. The level of statistical significance was set at  $p = 0.05$ . **Results:** An average schoolbag weighted  $3.57 \pm 0.58$  kg. Schoolbag weight did not exceed 15% of the student's weight in 75% of the students; however, the schoolbags of only 17% of the students weighed less than 10% of the student's weight. The heaviest schoolbags were found among first-grade students. The girls had significantly heavier schoolbags compared to the boys ( $p = 0.037$ ). The students using school lockers had heavier schoolbags than those who left unnecessary items on common shelves in the classroom ( $p = 0.006$ ). **Conclusions:** The issue of heavy schoolbags remains a challenge for public health decision-makers despite the regulation that requires to provide children with space to leave books at school. The current rules do not effectively prevent children from carrying too heavy schoolbags. It is advisable to take measures to set an absolutely mandatory standard with which schools and students will be required to comply. Med Pr. 2020;71(6):687–97

**Key words:** schoolbag, schoolbag weight, relative schoolbag weight, student, primary school, school locker

Autorka do korespondencji / Corresponding author: Jolanta Malinowska-Borowska, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, Wydział Nauk o Zdrowiu w Bytomiu, Zakład Toksykologii i Ochrony Zdrowia w Środowisku Pracy, ul. Piekarska 18, 41-902 Bytom, e-mail: jmalinowska@sum.edu.pl  
Nadesłano: 26 marca 2020, zatwierdzono: 29 czerwca 2020

## WSTĘP

W życiu człowieka wyróżnia się wiele etapów rozwojowych. Jednym z najważniejszych jest dzieciństwo. Czas, w którym dziecko wchodzi w rolę ucznia i członka społeczności szkolnej, nosi nazwę okresu wczesnoszkolnego (7–11 r.ż.) [1]. U uczniów w wieku 7–10 lat można zaobserwować stopniowe zmiany w sylwetce, takie jak spłaszczenie klatki piersiowej, a nawet pogłębienie kifozy piersiowej. Okres ten charakteryzuje się szczególnie wrażliwością postawy ciała na zmieniające się warunki środowiska [2]. Długotrwałe przyjmowanie pozycji siedzącej, noszenie ciężkich tornistrów oraz czynniki psychiczne i higieniczne związane z rozpoczęciem edukacji szkolnej powodują, że aktywność fizyczna, która dla tego wieku jest naturalna, zostaje ograniczona – może to przyczynić się do rozwoju wad postawy i bólu kręgosłupa [2,3]. Według raportu Health Behaviour in School-aged Children (HBSC) z 2018 r. zarówno poziom, jak i intensywność aktywności fizycznej podejmowanej przez dzieci w Polsce statystycznie uległy pogorszeniu w stosunku do badania z 2014 r. Zaledwie 17,8% ankietowanych spełniało wymagany przez WHO poziom aktywności fizycznej [4].

W Polsce w latach 2014–2016 już dzieci 6-letnie musiały rozpocząć naukę w szkole podstawowej. W 2016 r. ustawą z dnia 14 grudnia 2016 r. – Prawo oświatowe przywrócono obowiązek szkolny dla dzieci 7-letnich [5].

Realizacja obowiązku szkolnego przez dzieci wiąże się z regularnym noszeniem tornistrów, niestety niejednokrotnie zbyt ciężkich. W Polsce nie ma i nigdy nie było prawnie obowiązującej normy definiującej bezpieczny dla dziecka ciężar tornistra, choć ustalono przeciwieństwo dla pracowników, pracujących kobiet w ciąży i młodocianych. Jak dotąd istnieje tylko zalecenie Głównego Inspektora Sanitarnego (GIS) wyrażone jako stosunek masy tornistra do masy ciała (m.c.) dziecka. Zgodnie z nim ciężar tornistra nie powinien przekraczać 10–15% m.c. dziecka [6]. Zalecenie to, nie dość, że nieobowiązkowe, jest też nieprecyzyjne, co wynika prawdopodobnie z tego, że różne badania podają różne wartości odnoszące się do bezpiecznego poziomu obciążenia kręgosłupa. Niektóre uwzględniają jedynie masę ucznia, inne formułują dopuszczalną masę tornistra zależnie od płci czy też indeksu masy ciała (*body mass index* – BMI) dziecka [7,8].

Brak jednoznacznej normy dla uczniów widoczny jest zwłaszcza na terenie Stanów Zjednoczonych. Według Amerykańskiego Stowarzyszenia Fizjoterapeutów (American Physical Therapy Association – APTA) masa tornistrów

nie powinna przekraczać 15% m.c. Amerykańska Akademia Pediatria (American Academy of Pediatrics – AAP) rekomenduje tornistry o masie 10–20% m.c., podczas gdy Amerykańska Akademia Chirurgów Ortopedycznych (American Academy of Orthopaedic Surgeon – AAOS) zaleca obciążenie mniejsze niż 10–15% m.c. [9]. Z kolei Amerykańskie Stowarzyszenie Chiropraktyków (American Chiropractic Association – ACA) oraz Amerykańskie Stowarzyszenie Terapii Zajęciowej (American Occupational Therapy Association – AOTA) zalecają ciężar plecaka nieprzekraczający 10% m.c. [10,11]. W większości krajów europejskich ciężar tornistra o masie względnej przekraczającej 10% jest uznawany za szkodliwy dla zdrowia, mogący prowadzić do wad postawy i bólu kręgosłupa [12,13].

W pracy Perrone i wsp. [14] pojawiła się propozycja zdefiniowania normatywnej masy tornistra jako procent masy ciała dziecka, jednakże dodatkowo uzupełnionej listą kontrolną niezbędnych w szkole przyborów. Autorzy pracy zauważyli, że nie ma żadnych doniesień naukowych, które oceniałyby osobno masy pustych tornistrów oraz noszonych w nich przedmiotów. Tymczasem ustalenie masy lub liczby kluczowych przyborów szkolnych potrzebnych na lekcjach pomogłoby uporać się z problemem przeciążonych tornistrów [14].

Brak międzynarodowego konsensusu w sprawie normatywnej masy tornistrów powoduje, że problem wciąż nie został rozwiązany. W różnych państwach przyjmuje się inne wartości dopuszczalne. Istnieją także różnice w ciężarze dziecięcych plecaków. Ma to związek z systemem edukacji w danym państwie, od którego zależą np. liczby lekcji i realizowanych przedmiotów, wyposażenie szkół i sposób kształcenia, liczba książek i innych przyborów szkolnych. Stąd według Kellis i Emmanouilidou przeciążone tornistry dzieci są wprawdzie problemem międzynarodowym, jednak ustalenie norm i zapewnienie bezpieczeństwa wymaga najpierw wprowadzenia działań o zasięgu krajowym [13].

W Polsce donoszono już o zbyt ciężkich tornistrach uczniów w szkołach podstawowych [3,15–17]. Rozwiązaniem tego problemu miała być zmiana legislacyjna nakazująca udostępnienie uczniom szafek na terenie szkoły. Według Rozporządzenia Ministra Edukacji Narodowej z dnia 31 października 2018 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w publicznych i niepublicznych szkołach i placówkach: „dyrektor zapewnia uczniom w szkole lub placówce miejsce na pozostawienie podręczników i przyborów szkolnych” [18]. Do obowiązków dyrektora należy także takie ułożenie planu lekcji, aby zajęcia w ciągu dnia

były zróżnicowane, a obciążenie uczniów w ciągu tygodnia – równomierne [18]. W 2018 r. zainaugurowano także Ogólnopolski Dzień Tornistra, który ma na celu zwrócenie uwagi rodzicom, uczniom i nauczycielom na zjawisko przeciążonych tornistrów [19]. Wszystkie te podejmowane przez państwo działania miały doprowadzić do zmniejszenia obciążenia uczniów tornistrami, a w konsekwencji – ograniczyć zagrożenia zdrowotne wynikające z uczęszczania do szkoły. Pozostaje jednak pytanie, czy wprowadzone działania rzeczywiście są wystarczające i skutecznie zmniejszają obciążenie dzieci ciężarem szkolnych plecaków. Celem niniejszej pracy była ocena obciążenia dzieci w wieku 6–9 lat tornistrami i skontrolowanie, czy spełniało ono zalecenie GIS wyrażone jako procent masy ciała dziecka. Sprawdzono, czy równomierne rozłożenie zajęć w poszczególnych dniach tygodnia oraz wyposażenie uczniów w szafki szkolne realnie wpłynęły na obciążenie dzieci wczesnoszkolnych tornistrami. Dodatkowo analizowano spostrzeżenia rodziców dotyczące masy tornistrów.

## MATERIAŁ I METODY

Badanie było realizowane w roku szkolnym 2018/2019. Objęto nim 332 dzieci w wieku 6–9 lat z klas I–III uczęszczających do 4 wybranych szkół podstawowych na terenie jednego z miast w województwie śląskim. Rodzice dzieci wyrazili zgodę na udział w badaniu. Do analizy wybrano 172 dziewczynki oraz 160 chłopców. Dzieci kwalifikowano do poszczególnych grup wiekowych według roku urodzenia.

Najmniej liczną grupę stanowili 6- i 9-latkowie. Mała liczba uczniów 6-letnich wynikała z braku aktualnego obowiązku rozpoczynania nauki w tym wieku w szkole podstawowej w Polsce. Sześciolatkowie biorący udział w badaniu to uczniowie, których rodzice wyrazili chęć na wcześniejsze rozpoczęcie przez nich nauki i otrzymali zgodę dyrekcji szkoły. Natomiast niewielka liczba uczniów 9-letnich to skutek obowiązującego w 2015 r. systemu edukacji, zgodnie z którym dla dzieci w wieku 6 lat istniał obowiązek szkolny. Nieliczna grupa 9-latków w klasie III to dzieci, które miały odroczony obowiązek szkolny w 2015 r. wynikający z orzeczenia z poradni psychologiczno-pedagogicznych.

Według rodziców większość dzieci (55,15%) docierała do szkoły pieszo, 43% uczniów dowożono samochodami. Tylko 1,84% dzieci pokonywało drogę do szkoły na rowerze. Powrót przedstawiał się podobnie: 59,56% dzieci wracało do domu pieszo, 38,97% – samochodem,

a 1,47% – na rowerze. Dla 74% dzieci dystans odległości między domem a szkołą nie przekraczał 1 km.

Minimalna masa ciała dzieci w badanej grupie wynosiła 17,2 kg, maksymalna – 61,4 kg. Średnia wysokość ciała to  $129,27 \pm 6,35$  cm. Indeks masy ciała mieścił się w przedziale  $11,97$ – $33,69$  kg/m<sup>2</sup> ( $16,79 \pm 2,98$  kg/m<sup>2</sup>). Średni centyl BMI wynosił 65. Masa i wysokość ciała dzieci biorących udział w badaniu przekraczały 75. centyl. Tylko w przypadku 6- i 9-letnich dziewczynek masa ciała przekraczała 90. centyl, a dla 9-letnich chłopców wysokość ciała była na poziomie 50. centyla. Wyniki dzieci 6- i 9-letnich mogły być jednak konsekwencją małej liczebności grupy. Parametry antropometryczne w poszczególnych grupach wiekowych zostały przedstawione w tabeli 1.

Masę tornistrów oceniono za pomocą wagi bagażowej AG199D (Shenzhen Transhow Industrial Ltd.) z dokładnością do 0,01 kg. Pomiary wykonywano codziennie przez tydzień nauki. W analizie brano pod uwagę jedynie tornistry dzieci obecnych w szkole codziennie. Ważono tornister pusty i wraz z zawartością. Oprócz masy tornistra wyznaczano względną masę tornistra oraz względną masę spakowanych do niego przedmiotów, które były obliczane w odniesieniu do masy ciała dziecka. Wysokość i masa ciała dziecka były mierzone przez pielęgniarkę szkolną.

Do sprawdzenia wiedzy rodziców na temat dopuszczalnego obciążenia kręgosłupa przez tornister oraz wskazania preferencji, którymi kierują się oni przy zakupie plecaka dla swoich dzieci, zastosowano autorską ankietę. Rozdano ją rodzicom wszystkich uczniów włączonych do badania. Ostatecznie analizie poddano 272 ankiety. Badanie to nie było eksperymentem medycznym i nie wymagało zgody komisji bioetycznej.

Analizy statystyczne wykonano za pomocą programu Statistica 13.3 (Statsoft). Zgodność z rozkładem normalnym dla zmiennych ilościowych sprawdzano za pomocą testu W Shapiro-Wilka. Jednorodność wariancji sprawdzano za pomocą testu Levene'a. Przy rozkładzie zgodnym z rozkładem normalnym i równymi wariancjami stosowano test t-Studenta dla prób niezależnych, natomiast przy różnych wariancjach wykorzystano test Cochrań-Coxa dla prób niezależnych. W przypadku rozkładu niezgodnego z rozkładem normalnym stosowano test U Manna-Whitneya. W celu porównania wielu prób niezależnych dla rozkładu odbiegającego od rozkładu normalnego stosowano test Kruskala-Wallisa. Kilka prób zależnych porównano przy wykorzystaniu testu W Kendalla. Za poziom istotności statystycznej przyjęto  $p < 0,05$ .

**Tabela 1.** Parametry antropometryczne uczniów szkół podstawowych na terenie miasta w województwie śląskim w zależności od wieku i płci  
**Table 1.** Anthropometric parameters of the students of primary schools located in the city of the Silesian Voivodeship according to age and sex

Zmienna Variable	Badani Participants (N = 332)												
	6 lat 6 years		7 lat 7 years		8 lat 8 years		9 lat 9 years						
	D (N = 2)	C (N = 4)	D (N = 71)	C (N = 80)	D (N = 97)	C (N = 69)	D (N = 2)	C (N = 7)	D (N = 2)	C (N = 7)	D (N = 2)	C (N = 7)	
ogółem total													
Masa ciała / Weight [kg]													
M±SD	28,29±6,76	22,07±2,38	26,58±5,83	26,89±6,39	30,02±7,48	29,30±6,11	39,75±12,37	28,06±5,63					
min.-maks. / min.-max	21,0-34,0	19,9-25,4	19,0-51,2	17,2-52,5	20,4-61,4	19,0-53,5	31,0-48,5	22,2-37,8					
Wysokość ciała / Height [cm]													
M±SD	129,27±6,34	120,2±3,78	125,8±5,18	126,9±5,96	132,6±5,59	131,1±5,44	138,7±3,89	132,0±5,78					
min.-maks. / min.-max	118,0-121,5	117,0-125,0	112,5-139,0	114,0-147,0	122,0-149,0	114,0-143,0	136,0-141,5	123,0-140,0					

D - dziewczynka / girl, C - chłopiec / boy.

## WYNIKI

### Masa tornistrów

Średnia masa pustego tornistra wynosiła  $0,89 \pm 2,68$  kg. Masa spakowanego tornistra była różna w poszczególnych dniach tygodnia. Współczynnik zgodności Kendalla wyniósł 0,020 i świadczył o zmiennej masie tornistra w poszczególne dni tygodnia: największej w poniedziałek ( $3,75 \pm 0,76$  kg), najmniejszej w środę ( $3,48 \pm 0,64$  kg).

Średnia masa spakowanego tornistra wynosiła  $3,57 \pm 0,58$  kg. Tornistry dziewczynek były istotnie cięższe i ważyły średnio  $3,63 \pm 0,64$  kg, a chłopców –  $3,50 \pm 0,50$  kg ( $p = 0,037$ ). Najcięższy tornister należał do dziewczynki ( $6,63$  kg). Z kolei spakowane do tornistra przez dziewczynki przedmioty miały średnio masę  $2,76 \pm 0,57$  kg, zaś te noszone przez chłopców –  $2,60 \pm 0,44$  kg ( $p = 0,008$ ). Szczegółowe wyniki dotyczące masy tornistrów oraz masy spakowanych przedmiotów wraz z ich wartościami względnymi odniesionymi do masy ciała dzieci przedstawiono w tabeli 2.

Masa tornistra zależała także od wieku uczniów. Liczebność grupy 6- i 9-latków była bardzo mała, stąd w analizie uwzględniono jedynie dzieci w wieku 7 i 8 lat. Średnia masa tornistra dzieci 8-letnich wynosiła  $3,67 \pm 0,57$  kg, a w grupie 7-latków –  $3,47 \pm 0,57$  kg. Uczniowie 8-letni mieli istotnie cięższe tornistry w porównaniu z plecakami dzieci 7-letnich ( $p < 0,001$ ). Minimalna masa przedmiotów znajdujących się w tornistrach wynosiła 1,33 kg i należała do 7-letniego chłopca, maksymalna – do jego rówieśniczki (5,29 kg) (tabela 3).

Ze względu na zmianę obowiązującego w Polsce systemu edukacji dzieci w różnym wieku uczęszczają do tej samej klasy, a więc potrzebują jednakowych podręczników i przyborów. Dlatego sprawdzono również, czy masa tornistra zależy od klasy, do której uczęszcza dziecko (tabela 4).

Test Kruskala-Wallisa potwierdził statystycznie istotną zależność pomiędzy średnią masą tornistra a klasą, do której uczęszcza dziecko, w grupie uczniów z klas I i II ( $p = 0,016$ ). W przypadku uczniów klasy III takiej zależności nie zaobserwowano ( $p = 0,654$ ).

W badaniu sprawdzono, czy na masę tornistra ucznia wpływa korzystanie przez niego z szafki szkolnej. Do analizy włączono 272 ankiety. Według jej wyników 109 uczniów dysponowało własną szafką, 163 nie miało indywidualnego miejsca do przechowywania. Za pomocą testu U Manna-Whitneya wykazano istotnie statystyczną różnicę pomiędzy średnią masą



**Tabela 2.** Masa tornistra w zależności od płci uczniów (N = 332) wybranych szkół podstawowych na terenie miasta w województwie śląskim  
**Table 2.** Schoolbag weight according to students' (N = 332) sex in selected primary schools in the city of the Silesian Voivodeship

Zmienna Variable	n	M	SD	Min.	Maks. Max	p	Z
Masa tornistra / Schoolbag weight [kg]						<b>0,037</b>	2,079
D	172	3,63	0,64	2,33	6,62		
C	160	3,50	0,50	1,77	5,06		
Masa przedmiotów w tornistrze / Weight of the items [kg]						<b>0,008</b>	2,619
D	172	2,76	0,57	1,48	5,29		
C	160	2,60	0,44	1,33	3,91		
Względna masa tornistra / Relative schoolbag weight [%]						0,443	0,657
D	172	13,32	3,63	3,92	28,77		
C	160	13,06	3,02	6,22	22,20		
Względna masa przedmiotów / Relative weight of the items [%]						0,222	1,220
D	172	10,08	2,89	2,40	24,16		
C	160	9,70	2,40	4,35	16,16		

Z – wartość testu U Manna-Whitneya / Mann-Whitney U test value.

Pozostałe skróty jak w tabeli 1 / Other abbreviations as in Table 1.

Bolded values denote statistical significance.

**Tabela 3.** Masa tornistra w zależności od wieku uczniów (N = 317) uczęszczających do wybranych szkół podstawowych na terenie miasta w województwie śląskim

**Table 3.** Schoolbag weight according to students' (N = 317) age in selected primary schools in the city of the Silesian Voivodeship

Zmienna Variable	Wiek [lata] Age [years]	n	M	SD	Min.	Maks. Max	p	Z
Masa tornistra / Schoolbag weight [kg]							<b>0,000</b>	3,513
D	8	166	3,67	0,57	2,39	5,92		
C	7	151	3,47	0,57	1,77	6,30		
Masa przedmiotów w tornistrze / Weight of the items [kg]							<b>0,000</b>	3,952
D	8	166	2,78	0,51	1,48	5,07		
C	7	151	2,57	0,50	1,33	5,29		
Względna masa tornistra / Relative schoolbag weight [%]							0,110	1,597
D	8	166	12,86	3,05	3,92	22,40		
C	7	151	13,53	3,54	5,88	28,77		
Względna masa przedmiotów / Relative weight of the items [%]							0,604	0,518
D	8	166	9,73	2,43	2,40	21,12		
C	7	151	10,03	2,84	3,84	24,16		

Skróty jak w tabeli 1 i 2 / Abbreviations as in Tables 1 and 2.

Bolded values denote statistical significance.

tornistra uczniów w zależności od wykorzystywania szafki szkolnej ( $p = 0,007$ ): plecaki dzieci korzystających z szafki ważyły średnio  $3,71 \pm 0,62$  kg, a uczniów użytkujących wspólne klasowe miejsce –  $3,54 \pm 0,57$  kg.

Zatem tornistry dzieci, które dysponowały jedynie wspólnym miejscem do przechowywania, były istotnie lżejsze niż tornistry uczniów korzystających z szafek (tabela 5).

**Tabela 4.** Średnia masa tornistra w zależności od klasy, do której uczęszczali uczniowie (N = 332) wybranych szkół podstawowych na terenie miasta w województwie śląskim

**Table 4.** Schoolbag weight according to the class attended by students (N = 332) of selected primary schools in the city of the Silesian Voivodeship

Zmienna Variable	n	M	SD	Min.	Maks. Max
Masa tornistra / Schoolbag weight [kg]					
I klasa / class	151	3,49	0,58	1,77	6,30
II klasa / class	135	3,66	0,56	2,40	5,92
III klasa / class	46	3,60	0,62	2,39	5,08
Masa przedmiotów w tornistrze / Weight of the items [kg]					
I klasa / class	151	2,58	0,50	1,33	5,29
II klasa / class	135	2,74	0,49	1,48	5,07
III klasa / class	46	2,84	0,56	1,60	4,12
Względna masa tornistra / Relative schoolbag weight [%]					
I klasa / class	151	13,76	3,53	5,88	28,77
II klasa / class	135	12,94	3,13	3,92	22,40
III klasa / class	46	12,09	3,07	6,38	19,70
Względna masa przedmiotów / Relative weight of the items [%]					
I klasa / class	151	10,16	2,83	3,84	24,16
II klasa / class	135	9,74	2,49	2,40	21,12
III klasa / class	46	9,51	2,58	5,11	16,01

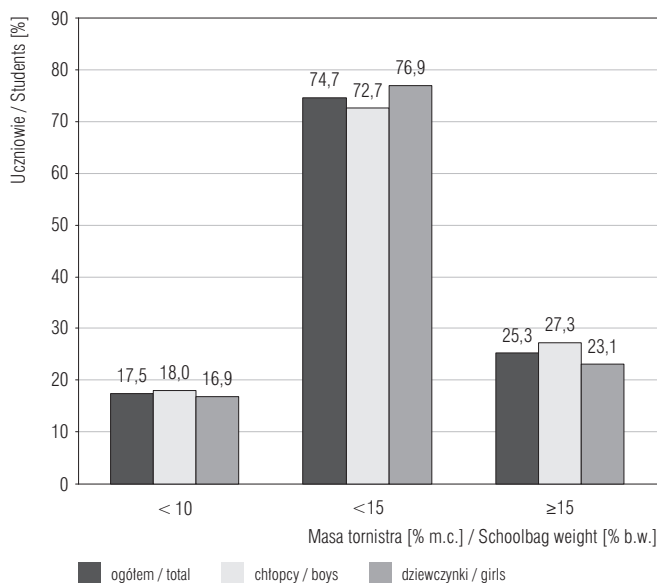
**Tabela 5.** Masa tornistra w zależności od posiadania szafki szkolnej przez uczniów (N = 332) wybranych szkół podstawowych na terenie miasta w województwie śląskim

**Table 5.** Schoolbag weight depending on whether the student (N = 332) has his/her own school locker in selected primary schools in the city of the Silesian Voivodeship

Zmienna Variable	n	M	SD	Min.	Maks. Max	p	Z
Masa tornistra / Schoolbag weight							
całkowita / total [kg]							
szafka / locker	109	3,71	0,62	1,77	6,30	<b>0,020</b>	5,414
brak szafki / no locker	164	3,54	0,57	2,39	5,91		
względna / relative [%]							
szafka / locker	109	13,61	3,42	7,41	28,77	0,311	1,029
brak szafki / no locker	164	13,18	3,50	3,92	27,53		
Masa przedmiotów w tornistrze / Weight of the items							
całkowita / total [kg]							
szafka / locker	109	2,80	0,58	1,33	5,29	<b>0,026</b>	5,026
brak szafki / no locker	164	2,66	0,48	1,48	5,07		
względna / relative [%]							
szafka / locker	109	10,24	2,72	5,58	24,16	0,307	1,048
brak szafki / no locker	164	9,90	2,72	2,40	21,11		

Skróty jak w tabeli 2 / Abbreviations as in Table 2.

Bolded values denote statistical significance.



**Rycina 1.** Rozkład względnej masy tornistra z podziałem na płeć uczniów (N = 332) wybranych szkół podstawowych na terenie miasta w województwie śląskim

**Figure 1.** Distribution of relative schoolbag weight according to students' s (N = 332) ex in selected primary schools in the city of the Silesian Voivodeship

**Spełnienie zalecenia**

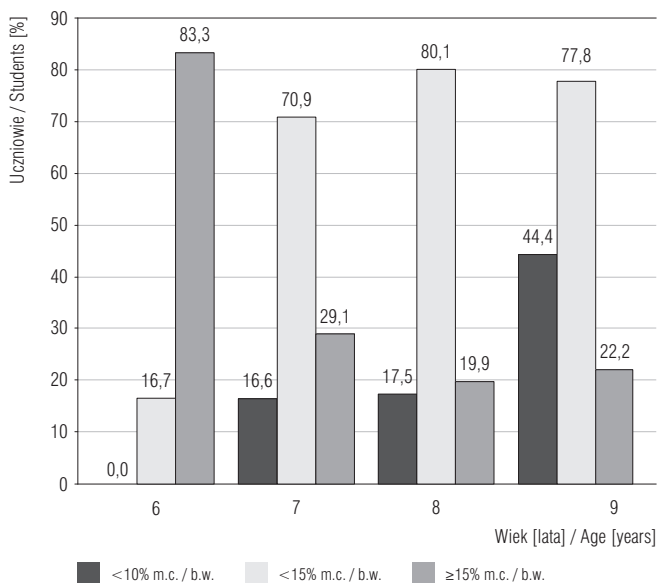
**Głównego Inspektora Sanitarnego**

W badanej grupie tylko 17,47% uczniów miało tornistry lżejsze niż 10% m.c. Zalecenie GIS dotyczące bezpiecznej masy plecaków na poziomie 15% m.c. spełniło 248 uczniów (74,70%). Aż 25% wszystkich uczniów miało zbyt ciężki tornister w odniesieniu do wytycznych GIS (rycina 1). Problem ten szczególnie dotyczył chłopców – częściej nosili tornistry o masie względnej przekraczającej 15% (27,33% vs 23,12%, p = 0,379).

Tylko 17% uczniów 7- i 8-letnich miało plecaki lżejsze niż 10% m.c., tornistry o masie mniejszej niż 15% m.c. nosiło 80% uczniów 8-letnich i 71% uczniów 7-letnich. Żaden 6-latek nie nosił plecaka o masie mniejszej niż 10% m.c., a tylko jedno dziecko w tym wieku miało tornister lżejszy niż 15% m.c. Szczegółowe wyniki prezentujące spełnienie zalecenia GIS przez uczniów w różnym wieku przedstawiono na rycinie 2.

**Analiza ankiet skierowanych do rodziców**

Wśród rodziców 272 dzieci tylko 41 (15%) zadeklarowało, że przy wyborze tornistra kieruje się jego ciężarem. Najczęściej jako cechę decydującą o zakupie wskazywano jego usztywnienie, obecność wielu przegródek, kolor oraz markę. Zdaniem rodziców plecak powinien mieścić wiele przedmiotów – poza podstawowymi akcesoriami szkolnymi także przybory artystyczne, buty zmienne, strój na zajęcia wychowania fizycznego,



**Rycina 2.** Rozkład względnej masy tornistra ze względu na wiek uczniów (N = 332) wybranych szkół podstawowych na terenie miasta w województwie śląskim

**Figure 2.** Distribution of relative schoolbag weight according to students' (N = 332) age in selected primary schools in the city of the Silesian Voivodeship

telefon komórkowy, tablet, butelki wody, dodatkowe notesy czy zeszyty.

Ankieta wykazała, że rodzice niestety nie wiedzą, jaka jest dopuszczalna i bezpieczna dla dzieci masa zapakowanego tornistra. Jedynie 37,50% miało wiedzę na temat różnych akcji promocji zdrowia, takich jak Ogólnopolski Dzień Tornistra. Natomiast aż 62,5% rodziców nie znało żadnych tego typu kampanii informacyjno-edukacyjnych dotyczących bezpiecznego obciążenia kręgosłupa przez plecak szkolny i nie wiedziało, ile powinno ono wynosić. Aż 76,84% rodziców określało tornister jako ciężki, natomiast tylko 1,10% uważało go za lekki. Codzienną kontrolę zawartości plecaków dzieci deklarowało 84,19% rodziców, w tym 91% rodziców pierwszoklasistów i 65% rodziców uczniów klas III.

W pracy sprawdzono, czy masa tornistra zależy od częstości kontroli rodzicielskiej. Po przeprowadzeniu analizy za pomocą testu Kruskalla-Wallisa nie zaobserwowano statystycznie istotnej zależności w żadnej z grup (p > 0,05). Częstość kontroli zawartości tornistra nie wpływała na jego masę.

**OMÓWIENIE**

Sytuacja dzieci wczesnoszkolnych w Polsce wymaga wprowadzenia natychmiastowych działań regulujących zasady obciążenia tornistrami. Wyniki tego badania pokazują, że 25% uczniów nosi tornistry cięższe niż 15% m.c.,

a więc więcej niż najwyższy, poziom rekomendowany w Polsce i na świecie. Ciężar 10% m.c. zalecany przez większość krajów europejskich spełniło jedynie 18% chłopców oraz 16,9% dziewczynek.

W Polsce problem zbyt ciężkich tornistrów był omawiany już wielokrotnie [3,15–17]. W 2016 r. przeprowadzono ogólnopolskie badanie 114 000 uczniów z 388 szkół podstawowych i 340 gimnazjów [20]. Niestety nie podano wieku badanych, ale uwzględniając przepisy obowiązujące w tym czasie w Polsce, należy przypuszczać, że pierwszoklasistami były przede wszystkim dzieci 6-letnie. Z uzyskanych danych wynika, że średnia masa tornistra najmłodszych uczniów wynosiła 3,1 kg – najmłodsi nosili najmniej odpowiednie tornistry [20]. Aż 65% pierwszoklasistów nosiło plecaki o masie przekraczającej 10% m.c., a 21% dzieci – 15% m.c. W niniejszym badaniu aż 83% dzieci 7-letnich nosiło plecaki o masie większej niż 10% m.c., podczas gdy 29% nosiło tornistry cięższe niż 15% m.c. Tylko jeden 6-latek miał plecak lżejszy niż 15% m.c.

W pracy potwierdzono, że średnia masa noszonego tornistra zależy od płci korzystającego z niego ucznia. Dziewczynki miały statystycznie cięższe tornistry niż chłopcy. Zależność masy plecaka od płci sprawdzano już wcześniej: w badaniu Kellis i Emmanouilidou to również dziewczynki dźwigały więcej [13]. One także 2 razy częściej doświadczały objawów zmęczenia w czasie noszenia plecaka ( $p < 0,05$ ). Średnia masa tornistra w całej grupie wynosiła  $5,30 \pm 1,25$  kg, podczas gdy masa względna pozostawała na poziomie  $12,71 \pm 4,1\%$  [13].

W pracy Saleem i wsp. także potwierdzono zależność pomiędzy masą plecaka a płcią dzieci w wieku szkolnym [21]. W grupie badanej aż 82% dziewczynek i 62,5% chłopców nosiło tornistry cięższe niż 15% m.c. Chłopcy nosili statystycznie lżejsze plecaki niż dziewczynki. Biorąc pod uwagę masę względną, udowodniono także, że dzieci młodsze miały cięższe tornistry niż dzieci starsze [21].

Otrzymane wyniki korespondują z przedstawionymi w pracy Lasoty z 2014 r. [15]. Średnia masa tornistrów uczniów klasy I wynosiła 3,23 kg, co stanowiło średnio 13,1% m.c. Dla uczniów klasy II średnia masa tornistrów wynosiła 3,61 kg (12,9% m.c.), klasy III – 3,37 kg (11,1% m.c.). Prawie 80% pierwszoklasistów nosiło tornistry cięższe niż 10% m.c. W pracy tej nie znaleziono różnic statystycznych pomiędzy masą tornistrów chłopców i dziewczynek.

W niniejszej pracy ważono nie tylko spakowany tornister, ale także pusty po to, by wyznaczyć masę przedmiotów noszonych przez dzieci do szkoły. Przedmioty w plecakach 8-latków ważyły statystycznie więcej niż te

w plecakach 7-latków. U najmłodszych dzieci względna masa przyborów szkolnych przekraczała 10% m.c. – stąd wniosek, że zbyt ciężkie tornistry mogą być ogólnopolskim problemem systemowym. Liczba i ciężar podręczników zabieranych przez dzieci do szkoły jest nieadekwatna do ich masy ciała. Dlatego zmniejszenie masy plecaków powinno wiązać się w pierwszej kolejności ze zmniejszeniem się masy obowiązkowych podręczników. Ponadto masa tornistra pustego wpływa na obciążenie ucznia, dlatego dzieci powinny nosić plecaki o jak najmniejszej masie własnej.

Do tej pory nie ważono przyborów szkolnych noszonych przez dzieci. Sugeruje się, że wprowadzenie normatywu opartego o dopuszczalną masę tornistra oraz listę kontrolną, która obligowałaby ucznia do zabierania do szkoły tylko przedmiotów na niej wykazanych, mogłoby stać się rozwiązaniem problemu przeciążonych tornistrów [14]. W pracy Grajdy i Kułagi przedstawiono szacunkową listę przyborów w plecaku ucznia klasy III liczącą 11 pozycji o łącznej masie aż 3,625 kg [3]. Jest to znacznie więcej niż średnia masa przedmiotów ustalona w niniejszej pracy, mimo że lista nie obejmowała np. drugiego śniadania, napoju czy elektronicznych gadżetów noszonych przez dzieci. W przeprowadzonym badaniu największą masę przedmiotów ustalono w plecaku 7-letniej dziewczynki (5,29 kg): zawartość jej plecaka była cięższa aż o 2,66 kg od wartości średniej wyznaczonej dla całej grupy rówieśniczej.

W badaniu wykazano, że 75% uczniów (73% dziewczynek i 77% chłopców) spełniło zalecenie GIS w zakresie masy tornistra poniżej 15% m.c., w tym natomiast tylko 17% dzieci miało tornistry lżejsze niż 10% m.c. Stąd nasuwa się pytanie, czy zalecenie GIS jest właściwe: jego rozpiętość nie tylko utrudnia dopasowanie właściwego plecaka dla dziecka, ale także negatywnie wpływa na poprawną analizę oraz interpretację wyników otrzymanych podczas pomiaru. Wydaje się, że zmiana zalecenia jest konieczna, zwłaszcza wobec faktu możliwych konsekwencji noszenia plecaka o masie przekraczającej 10% m.c. w postawie ciała dziecka [22].

W 2003 r. Mackenzie i wsp. stwierdzili, że uczniowie dźwigają plecaki, których względna masa wynosi aż 30–40% [23]. Zalecili wprowadzenie ograniczenia na poziomie 10% m.c. i zasugerowali, że wyposażenie uczniów w szafki szkolne znacznie zmniejszyłoby ich obciążenie tornistrami [23]. W Polsce obowiązek posiadania przez ucznia jakiegokolwiek miejsca do przechowywania na terenie szkoły wprowadzono w listopadzie 2018 r. [18]. Miejsce to może być osobistą zamykaną



szafką bądź przynajmniej dodatkową półką w sali przeznaczonej dla danej grupy. Wyniki niniejszego badania wskazują, że uczniowie korzystający z szafek mieli jednak cięższe tornistry. Prawdopodobną przyczyną tego faktu jest zachowanie dzieci – te, które nie mają szafek, zostawiają zbędne książki w miejscu wspólnym dla całej klasy, np. na półce. Możliwe, że nauczyciel, korzystając z listy kontrolnej, wskazuje uczniom przybory chwilowo niepotrzebne, które można pozostawić. Dzieci, które dysponują szafkami, decydują o tym same – w związku z tym często zapobiegawczo noszą wszystkie przybory i książki w plecaku.

Avantika i wsp. uważają, że to rodzice, nauczyciele, lekarze i pielęgniarki szkolne powinni zachęcać dzieci do korzystania z szafek szkolnych i weryfikować ciężar tornistrów, który nie powinien przekraczać 5% m.c. [24]. Lekarz pediatra, oceniając wzrost, masę i BMI dziecka na podstawie siatek centylowych, powinien sugerować właściwą masę tornistra. Siatki centylowe umożliwiają ocenę rozwoju w poszczególnych grupach wiekowych z uwzględnieniem płci. Mogą również stanowić podstawę do określenia bezpiecznego ciężaru tornistrów, tym bardziej że w pracy wykazano niewiedzę rodziców na temat dopuszczalnej i bezpiecznej dla dzieci masy ich plecaków, choć aż 84,19% opiekunów codziennie sprawdzało zawartość tornistrów. Jedynie 37,50% rodziców znało różne akcje promocji zdrowia, takie jak Lekki Tornister czy Ogólnopolski Dzień Tornistra, ale wiedza ta nie przekładała się na zmniejszenie ciężaru tornistrów noszonych przez ich dzieci [25].

Barkhordari i wsp. przeprowadzili badanie, które miało na celu określenie średniej masy tornistrów dzieci w prywatnych i państwowych szkołach podstawowych w Iranie. W badaniu brało udział 783 chłopców z klas I–V. Mierzono masę ciała dziecka oraz masę tornistra [26]. Średnia masa tornistra wynosiła 4,6 kg ( $1,3 \pm 20,6$  kg), natomiast średnia względna masa tornistra – 12,9% m.c. (5,5–37%). Aż 76,8% rodziców dzieci ze szkół prywatnych sprawdzało zawartość tornistra, w szkołach państwowych robiło to tylko 27,6% opiekunów. Ponadto jedynie 23,3% rodziców kiedykolwiek ważyło tornister dziecka. Co ciekawe, w szkołach prywatnych względna masa tornistra była znacznie większa niż w szkołach państwowych ( $p = 0,025$ ). W szkołach prywatnych 56,3% uczniów nosiło plecaki o masie przekraczającej 10% m.c., w szkołach państwowych – 33,8% dzieci. Wydaje się więc, że kontrola rodzicielska dotyczyła prawidłowego spakowania koniecznych przedmiotów i nie była nakierowana na zmniejszenie ciężaru plecaka.

Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 31 października 2018 r. wymaga, aby lekcje były równomiernie rozłożone w ciągu tygodnia. Przepis ten, choć prawdopodobnie – w założeniu – miał zapobiegać noszeniu przez dzieci zbyt ciężkich tornistrów, nie miał faktycznie na to wpływu. W pracy udowodniono, że masa tornistra nie jest stała. Książki do różnych przedmiotów mają inną masę, co nie pozwala na równomierne rozłożenie ciężaru tornistra w tygodniu. Zastosowanie listy kontrolnej ułatwiającej pakowanie mogłoby być tym elementem, który uzupełnia normatyw, pozwalając na codzienne przenoszenie jedynie niezbędnych przyborów.

Nadmierna masa tornistrów może wywoływać u uczniów skutki zdrowotne trwające wiele lat, obecne także w wieku młodzieńczym i dorosłym. Dlatego ustalenie bezpiecznego poziomu masy noszonych plecaków jest kwestią kluczową dla zdrowia publicznego. Obowiązujące w Polsce zalecenie nie jest prawnie unormowane, stąd często nie jest przestrzegane. Wskazane jest wyznaczenie normy bezwzględnie obowiązującej, do której szkoły i uczniowie będą zobowiązani się dostosować. Noszenie tornistra jest zatem elementem bezpieczeństwa, które powinno mieć wytyczne w rozporządzeniu w sprawie bezpieczeństwa i higieny w publicznych i niepublicznych szkołach i placówkach.

Pozostaje jeszcze kwestia definicji „bezpiecznego tornistra”. Zalecenie GIS w obecnym kształcie jest mało precyzyjne. W większości krajów ciężar tornistra przekraczający wartość odpowiadającą 10% m.c. jest uważany za niebezpieczny i szkodliwy dla zdrowia dziecka – w ocenie autorów taka wartość mogłaby być normatywem. Wydaje się, że wprowadzenie standardu uwzględniającego dodatkowo listę kontrolną niezbędnych w danym dniu przedmiotów mogłoby rozwiązać problem przeciążonych tornistrów dzieci w Polsce.

W zapewnieniu dzieciom bezpiecznych plecaków powinni uczestniczyć rodzice, nauczyciele oraz pediatrzy. Rodzice powinni kontrolować zawartość tornistrów dzieci i usuwać niepotrzebne przedmioty. Zadaniem nauczyciela powinno być informowanie dzieci o tym, jakie książki i przybory mogą zostawić w szkole. Ważna jest tu także rola lekarza pediatry, do którego zadań należałoby informowanie rodzica w trakcie bilansu zdrowia dziecka o tym, jak ciężki może być tornister, aby zapobiec konsekwencjom wynikającym z nadmiernego obciążenia kręgosłupa.

Realizowane badanie posiadało pewne ograniczenia, co mogło wpływać na otrzymane wyniki. Masa

i wysokość ciała dzieci były mierzone na różnych urządzeniach, ponieważ badaniem objęto 4 szkoły. Ponadto masę tornistrów wyznaczano za pomocą innej wagi, niż ta, którą ważono dzieci. Pomimo ograniczeń wyniki otrzymane w tym badaniu pozwalają na ocenę skali problemu przeciążonych tornistrów wobec regulacji dotyczącej obowiązku udostępnienia miejsca w szkole na przechowywanie przyborów szkolnych.

## WNIOSKI

Kwestia ciężkich tornistrów nadal stanowi poważny problem i wyzwanie dla decydentów zdrowia publicznego pomimo uregulowania prawnego, które nakazuje szkołom udostępnienie dzieciom miejsca na pozostawianie książek w szkole. Wymagania zawarte w rozporządzeniu w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w szkołach nie zapobiegają noszeniu przez dzieci zbyt ciężkich tornistrów. W przypadku małych dzieci dostęp do szafki szkolnej ma niekorzystny wpływ na masę plecaka. Dziewczynki noszą cięższe tornistry niż chłopcy.

Wskazane jest wyznaczenie bezwzględnie obowiązującej normy dla masy tornistrów, do której szkoły i uczniowie będą zobowiązani się dostosować.

## PIŚMIENNICTWO

- Brzezińska A., Appelt K., Ziółkowska B.: Psychologia rozwoju człowieka. Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne, Sopot 2016
- Maciałyzyk-Paprocka K.: Epidemiologia wad postawy u dzieci i młodzieży [praca doktorska]. Uniwersytet Medyczny, Poznań 2013
- Grajda A., Kułaga Z.: Nadmierne obciążenie kręgosłupa uczniów tornistrami. *Bezpiecz. Pr.* 2007;9:4–7
- Mazur J., Małkowska-Szcutnik A. (red.): Zdrowie uczniów w 2018 roku na tle nowego modelu badań HBSC. Instytut Matki i Dziecka, Warszawa 2018
- Ustawa z dnia 14 grudnia 2016 roku – Prawo oświatowe. DzU z 2018 r., poz. 996 z późn. zm.
- Główny Inspektorat Sanitarny [Internet]. Serwis Rzeczypospolitej Polskiej [cytowany 18 marca 2020]. Zalecenia dotyczące tornistrów szkolnych z dnia 29.08.2018. Adres: <https://gis.gov.pl/oswiata/zalecenia-dotyczace-tornistrow-szkolnych/>
- Khallaf M., Fayed E., Ashammary R.: The effect of schoolbag weight on cervical posture in schoolchildren. *Tur. J. Phys. Med. Rehab.* 2016;1(62):16–21, <https://doi.org/10.5606/tftrd.2016.12754>
- Pau M., Leban B., Pau M.: Alterations in the plantar pressure patterns of overweight and obese schoolchildren due to backpack carriage. *J. Am. Podiat. Med. Assn.* 2013;103(4):306–313, <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2010.10.096>
- American Academy of Pediatrics (AAP) [Internet]. The Academy, 2020 [cytowany 10 marca 2020]. Back to School Tips Getting the Year Off to a Good Start from the AAP. Adres: <https://www.aap.org/en-us/about-the-aap/aap-press-room/news-features-and-safety-tips/Pages/Back-to-School-Tips-Getting-the-Year-Off-to-a-Good-Start-from-the-AAP.aspx>
- American Chiropractic Association (ACA) [Internet]. The Association, 2020 [cytowany 10 marca 2020]. Backpack safety tips. Adres: <https://www.acatoday.org/patients/health-wellness-information/backpack-safety>
- American Occupational Therapy Association (AOTA) [Internet]. The Association, 2020 [cytowany 10 marca 2020]. How Heavy Is Your Child's Backpack?. Adres: <https://www.aota.org/Publications-News/ForTheMedia/PressReleases/2018/091318-How-Heavy-Backpack.aspx>
- Forjuoh S.N., Lane B.L., Schuchmann J.A.: Percentage of body weight carried by students in their school backpacks. *Am. J. Phys. Med. Rehabil.* 2003;82:261–266
- Kellis E., Emmanouilidou M.: The effects of age and gender on the weight and use of schoolbags. *Pediatr. Phys. Ther.* 2010;22(1):17–25, <https://doi.org/10.1097/PEP.0b013e3181cbf852>
- Perrone M., Orr R., Hing W., Milne N., Pope R.: The impact of Backpack Loads on School Children: A Critical Narrative Review. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2018;15(11):25–29, <https://doi.org/10.3390/ijerph15112529>
- Lasota A.: Schoolbag weight carriage by primary school pupils. *Work* 2014;48(1):26–12, <https://doi.org/10.3233/WOR-131614>
- Brzęk A., Dworrak T., Strauss M., Sanchis-Gomar F., Sabbah I., Dworrak B. i wsp.: The weight of pupils' schoolbags in early school age and its influence on body posture. *BMC Musculoskeletal Dis.* 2017;18:117–128, <https://doi.org/10.1186/s12891-017-1462-z>
- Drzał-Grabiec J., Snela S., Rachwał M., Podgórska J., Rykała J.: Effects of carrying a backpack in an asymmetrical manner on the asymmetries of the trunk and parameters defining lateral flexion of the spine. *Hum. Factors* 2015;57(2):218–226, <https://doi.org/10.1177/0018720814546531>
- Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 31 października 2018 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie bezpieczeństwa i higieny w publicznych i niepublicznych szkołach i placówkach. DzU z 2018 r., poz. 2140 z późn. zm.

19. Ministerstwo Edukacji Narodowej [Internet]. Serwis Rzeczypospolitej Polskiej [cytowany 1 lutego 2020]. Ogólnopolski Dzień Tornistra. Adres: <https://www.gov.pl/web/edukacja/ogolnopolski-dzien-tornistra>
20. Państwowa Inspekcja Sanitarna [Internet]. Serwis Rzeczypospolitej Polskiej [cytowany 20 lutego 2020]. Stan Sanitarny Kraju w 2016 roku. Adres: [https://stansanitarny.gis.gov.pl/index.php/rozdzial/promocja\\_zdrowia](https://stansanitarny.gis.gov.pl/index.php/rozdzial/promocja_zdrowia)
21. Saleem S.A., Ali A., Ali S.I., Alshamrani A.A., Almulhem A.M., Al-Hashem M.H.: A Study of School Bag Weight and Back Pain among Primary School Children in Al-Ahsa, Saudi Arabia. *Epidemiology (Sunnyvale)* 2016;6(1):222–227, <https://doi.org/10.4172/2161-1165.1000222>
22. Walicka-Cupryś K., Skalska-Izdebska R., Rachwał M., Truszczyńska A.: Influence of the Weight of a School Backpack on Spinal Curvature in the Sagittal Plane of Seven-Year-Old Children. *BioMed Res. Int.* 2015;817913, <https://doi.org/10.1155/2015/817913>
23. Mackenzie W.G., Sampath J.S., Kruse R.W., Sheir-Neiss G.J.: Backpacks in children. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 2003;409:78–84
24. Avantika R., Shalini A., Sarita B.: Postural Effect of Back Packs on School Children: Its Consequences on Their Body Posture. *Int. J. Health Sci. Res.* 2013;3(10):109–116
25. Lekki Tornister [Internet]. [cytowany 14 marca 2020]. Adres: <http://lekkitornister.org/>
26. Barkhordari A., Ehrampoush M.H., Barkhordari M., Derakhshi F., Barkhordari M., Miryahi M.: Assessment of School Backpack Weight and Other Characteristics in Elementary Schools, Yazd. *Iran. J. Commun. Health Res.* 2013;2(1):2–7