

Tomasz Kwiatkowski¹, Zdzisław Kawecki²,
Stanisław Kwiatkowski²

¹ Uniwersytet Jagielloński, Klinika Neurochirurgii Dziecięcej, Studenckie Koło
Naukowe Neurochirurgii Dziecięcej, Kraków

² Krakowska Akademia im. Andrzeja Frycza Modrzewskiego,
Wydział Zdrowia i Nauk Medycznych, Kraków

KASK NARCIARSKI DLA DZIECI – ALE JAKI?

Adres korespondencyjny

Tomasz Kwiatkowski, 31-128 Kraków, Karmelicka 55 / 9

e-mail: tomkwiatkowski@go2.pl

Streszczenie: Urazy głowy u dzieci w czasie uprawiania narciarstwa i snowboardingu są przyczyną ciężkich, w tym śmiertelnych, urazów głowy. Używanie kasków chroniących głowę minimalizują następstwa urazów, niezależnie od przeciwników ich obowiązkowego stosowania. Celem pracy i przeprowadzonego badania była ocena, czy stosowanie pełnych kasków narciarskich pogarsza koordynację ruchową w zależności od wieku dziecka. 36 zdrowych dzieci w wieku 8,5 do 11 lat zostało zbadanych w próbie zaburzeń koordynacji wzrokowo-ruchowej z i bez użycia kasku. Każde dziecko miało przejść dystans 10 metrów wyznaczony dwoma białymi liniami o szerokości jazdy na nartach, koncentrując uwagę na białym punkcie umieszczonym na ścianie na wysokości wzroku.

W 84% liczba błędnego przejścia (wychodzenia poza trasę) wystąpiło w najmłodszej grupie wiekowej, w grupie starszej (11 lat) w 16%. Pełny kask narciarski, zasłaniający uszy powoduje zaburzenia koordynacji wzrokowo-ruchowej u młodszych dzieci i znacząco maleje w grupie dzieci starszych. Uzyskane wyniki prowadzą do wniosku, że kask narciarski zasłaniający uszy nie jest rekomendowany u dzieci młodszych, jest natomiast polecany typ osłaniający sklepienie czaszki jako chroniący czaszkę w wypadku urazu.

Słowa kluczowe: urazy głowy u dzieci, urazy głowy w narciarstwie, kaski narciarskie, zaburzenia koordynacji wzrokowo-ruchowej, kask narciarski a wiek dziecka

Wprowadzenie

Stosowanie kasku ochronnego jest uznaną metodą zapobiegania zastępstwom urazów głowy odniesionych podczas uprawiania sportu, w tym narciarstwa [1,2,3,4]. Kask ma za zadanie zaabsorbować w chwili urazu możliwie dużą część energii kinetycznej, zapobiegając jej oddziaływaniu na mózg. W ten sposób uzupełnia fizjologiczną ochronę ośrodkowego układu nerwowego, jaką stanowią kości czaszki. W wielu krajach, a od niedawna również w Polsce (ustawa z 18 sierpnia 2011 r.) istnieje obowiązek używania kasku przez osoby nieletnie podczas uprawiania narciarstwa zjazdowego lub snowboardingu. Pomimo rosnącej ich popularności, kaski narciarskie nadal mają jednak swoich przeciwników. Argumentują oni, że kask może ograniczać pole widzenia, słyszalność, zaburzać równowagę i w ten sposób zwiększać urazowość podczas uprawiania sportu [5,6,7]. Szczęólnego znaczenia nabiera zatem ustalenie zasad, jakimi należy się kierować podczas doboru kasku narciarskiego. Autorzy przeprowadzili badanie dotyczące wpływu noszenia kasku narciarskiego na koordynację słuchowo-ruchową dziecka. Jego wyniki mogą pomóc w wyborze modelu zapewniającego najlepszą ochronę. Celem pracy była ocena wpływu kasku narciarskiego na koordynację słuchowo-ruchową dziecka.

Material i metody

Do badania włączono 36 dzieci w wieku 8,5–11 lat. W doborze grupy zakwalifikowano wyłącznie dzieci, u których nie stwierdzono w wywiadzie schorzeń mogących wpłynąć na wynik badania, to jest zaburzeń równowagi, schorzeń neurologicznych i przebytych wcześniej urazów głowy. Dzieci uczęszczały regularnie na zajęcia wychowania fizycznego i amatorsko uprawiały sport, w tym narciarstwo. Wszystkie rekrutowano z tej samej szkoły (Społeczna Szkoła Podstawowa im. Piotra Michałowskiego TSSP w Krakowie), a na badanie wyraził zgodę dyrektor szkoły i nauczyciel wychowania fizycznego (mgr Marcin Kubicki), który był obecny podczas jego przeprowadzenia.

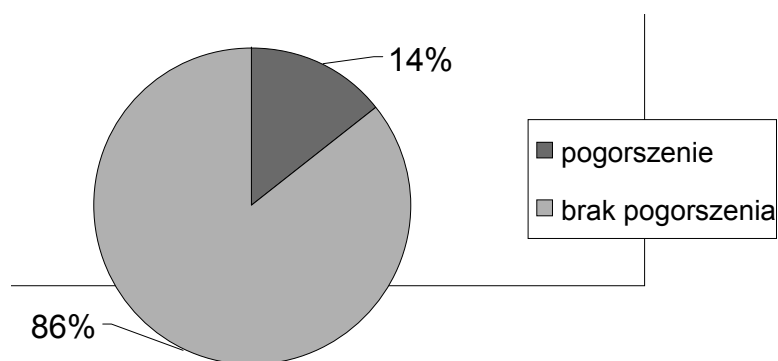
Badanie polegało na przejściu pomiędzy dwoma liniami wytyczonymi na ziemi na długości 10 metrów, w odległości 25 cm. Badanym polecono patrzeć na wyznaczony punkt umieszczony na końcu wytyczonego toru, na wysokości wzroku dziecka. Tempo marszu narzucano. Każdy badany wykonywał próbę w kasku i bez niego. Za każdym razem odnotowywano liczbę wystąpień poza linię (zwaną dalej błędami). Do przeprowadzenia badania wykorzystano typowy kask narciarski w odpowiednim rozmiarze, obejmujący sklepienie czaszki i okolice skroniową wraz z zasłonięciem uszu (tzw. kask „twardy”; fot. 1). Za każdym razem próby przeprowadzano o tej samej porze dnia, w tych samych warunkach oświetlenia. W sumie przeprowadzono 144 próby. Porównano liczbę błędów, jaką popełniał badany wykonując zadanie w kasku i bez niego.



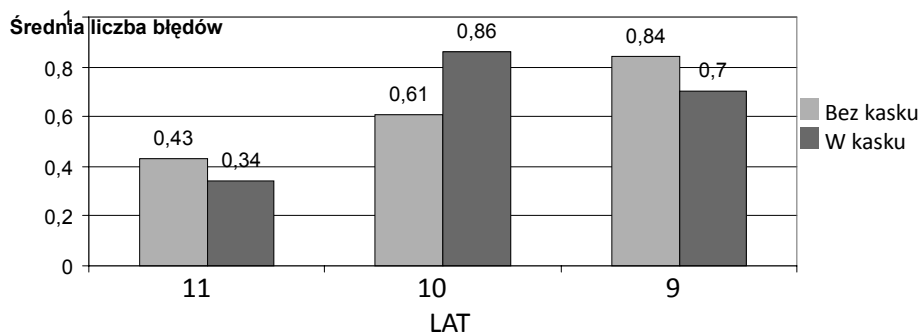
Fot. 1. Kask „twardy”, zasłaniający całe sklepienie czaszki i uszy

Wyniki

W 84 % przypadków, liczba błędów przy wykonywaniu próby w kasku była mniejsza lub taka sama, jak podczas wykonywania próby bez niego. W 16% podczas noszenia kasku przez badanego odnotowano zwiększenie liczby błędów (ryc. 1). Dzieci najstarsze popełniały najmniej błędów podczas wykonywania testu, zarówno w kasku, jak i bez niego (ryc. 2). Wynik badania poddano analizie statystycznej i uzyskano wiarygodność wyników.



Ryc. 1. Wpływ kasku na koordynację ruchową w grupie wiekowej 9–11 lat



Ryc. 2. Liczba błędów w zależności od wieku

Dyskusja

Narciarstwo i snowboarding nieuchronnie niosą ze sobą ryzyko urazu. U dzieci i młodzieży do 16. roku życia, uraz głowy jest najczęstszym urazem odniesionym podczas jazdy na nartach, który wymaga hospitalizacji (w dalszej kolejności są to, odpowiednio, obrażenia kości długich i jamy brzusznej) [8]. Uraz czaszko-mózgowy stanowi również najczęstszą przyczynę zgonu w wyniku obrażeń odniesionych podczas uprawiania wspomnianych sportów [9]. Wiele ofiar, które przeżyją uraz, wymaga dalszego leczenia i rehabilitacji, co obniża jakość ich życia nawet na wiele lat i związane jest ze znacznymi nakładami finansowymi, zarówno ze strony rodziców, jak i resortu ochrony zdrowia [8]. W związku z powyższym nie sposób przecenić znaczenie zapobiegania następstwom urazów narciarskich.

Kask jest uznaną metodą ochrony głowy, a jego stosowanie zmniejsza ryzyko wystąpienia złamania czaszki i obrażeń mózgu w wyniku upadku lub kolizji [1,2,3,4,10]. Według danych z piśmiennictwa światowego, odsetek osób noszących kask systematycznie rośnie [11,12]. W 2010 r. na austriackich stokach 63% osób deklarowało używanie kasków. Odsetek ten jest najwyższy wśród osób poniżej 20. roku życia, gdzie sięga 78%, najniższy zaś wśród osób po 60. roku życia (53%). Wśród narciarzy zagranicznych odsetek noszących kask był znacznie niższy niż wśród miejscowych (52% vs 75%) [13]. Osoby nieużywające kasków argumentują, że kask może skłaniać do zachowań ryzykownych na stoku, ograniczać pole widzenia, wydłużać reakcję na bodźce z otoczenia, zwiększać ryzyko uszkodzeń odcinka szyjnego kręgosłupa w wyniku wypadku [5,6,7]. Badania przeprowadzone w szkole medycznej Uniwersytetu w Rijece sugerują, że kask narciarski pogarszał wynik badania audiometrycznego, szczególnie w zakresie częstotliwości 2–8 kHz, które według autorów, odpowiadają dźwiękom mogącym zwiastować zagrożenie podczas jazdy na nartach [14]. Zdaniem autorów,

należy podkreślić, że do badania włączono jedynie osoby, które nie były przyzwyczajone do używania kasku narciarskiego. Badania przeprowadzone na Uniwersytecie w Insbrucku wykazały natomiast, że noszenie kasku narciarskiego nie wydłuża czasu reakcji na bodziec zewnętrzny [7].

W piśmiennictwie dostępne są badania (w tym jedna metaanaliza), według których noszenie kasku narciarskiego nie wiąże się ze zwiększonym ryzykiem obrażeń odcinka szyjnego kręgosłupa [4,10,15,16]. Wyniki te odnoszą się również do dzieci poniżej 11. roku życia, jeśli użyto kasku we właściwym rozmiarze.



Fot. 2. Optymalny kask narciarski dla dziecka – chroniący sklepienie czaszki wraz z okolicą skroniową przy niewielkim ograniczeniu słyszalności

Rosnąca od lat popularność snowboardingu zaowocowała powstaniem prac dotyczących urazów głowy u osób uprawiających ten sport, w tym różnic między obrażeniami odniesionymi podczas jazdy na nartach i snowboardzie. Według niektórych badań, obrażenia jakie odnoszą dzieci leczone w oddziale chirurgii dziecięcej wskutek wypadków snowboardowych są znamienne cięższe, niż te odniesione podczas jazdy na nartach [8]. Również ryzyko odniesienia obrażeń głowy jest u snowboardzistów 1,86–6 razy wyższe niż u narciarzy. Jednocześnie noszenie kasku ochronnego w istotny sposób zmniejszało ryzyko uszkodzenia mózgu wskutek urazu [17]. Nakaguchi i wsp. w badaniu dotyczącym mechanizmu powstawania ciężkich urazów głowy u snowboardzistów wykazali, że w 68% przypadków dochodzi do nich na skutek gwałtownego upadku do tyłu (*opposite-edge phenomenon*). Skutkuje on bezpośrednim urazem okolicy poty-

licznej (66%) [18]. Autorzy badania podkreślają szczególne znaczenie kasków dobrze chroniących potylicę u snowboardzistów. W nawiązaniu do badań, Nakaguchi, Scher i wsp. analizowali skuteczność kasków w zapobieganiu następstw urazów w wyżej opisanym mechanizmie. W próbach na manekinach wykazali, że kask nie tylko zmniejsza ryzyko powstania obrażeń głowy, ale też nieznacznie (*modestly*) redukuje siły działające w tym mechanizmie na szyję [19].

Istnieje szereg rekomendacji oraz norm międzynarodowych, jakie powinien spełniać kask do konkretnych zastosowań. NOCASE (*National Operating Committee on Standards for Athletic Equipment*) zaleca, by kask chronił gałki oczne, nie ograniczając pola widzenia, miał odpowiedni rozmiar, masę oraz akceptowalny wygląd. *Snell Memorial Foundation* jest organizacją zajmującą się testowaniem kasków ochronnych i wydawaniem certyfikatów. Jej zalecenia dotyczące doboru kasku pokrywają się z wyżej wymienionymi, dodatkowo organizacja rekomenduje wymianę kasku po pięciu latach normalnego użytkowania, oraz każdorazowo po urazie.

Zdaniem autorów należy rozszerzyć zasady doboru kasku, zwracając szczególną uwagę na właściwą ochronę okolicy skroniowej przy jednoczesnym jak najmniejszym ograniczeniu słyszalności. Właściwa protekcja skroni jest istotna, gdyż łuska kości skroniowej jest jednym z najcieńszych elementów sklepienia czaszki, co zwiększa ryzyko powstania ognisk stłuczenia mózgu w tej okolicy (fot. 2) [20,21,22]. Z własnych obserwacji wynika też, że dzieci zakładają kask „modny” o dobranej do stroju kolorystyce, markowy, a więc droższy. Decyzja o kupnie kasku przez rodziców musi uwzględniać te cechy, bo może się zdarzyć, że dziecko taniego, i według języka młodzieży „obciachowego”, po prostu nie założy. Błędem jest kupowanie kasku na „wzrost” w nadziei, że posłuży kilka lat. Ten dobór jest identyczny z butami – kask musi dobrze dopasowywać się do głowy.

Obecnie podejmuje się różne działania zmierzające do zwiększenia liczby osób noszących kask podczas uprawiania sportu. Obok kampanii promujących ich stosowanie, wprowadza się też odpowiednie akty prawne. W Polsce obowiązuje ustawa z 18 sierpnia 2011 r. o bezpieczeństwie i ratownictwie w górach i na zorganizowanych terenach narciarskich. Zgodnie z nią,

[...] osoba uprawiająca narciarstwo zjazdowe lub snowboarding na zorganizowanym terenie narciarskim, do ukończenia 16 roku życia, obowiązana jest używać w czasie jazdy kasku ochronnego konstrukcyjnie do tego przeznaczonego.

Niestosowanie się do nakazu zagrożone jest karą grzywny. Należy podkreślić, że nakaz noszenia kasków nie zastępuje edukacji na temat bezpieczeństwa i propagowania ich stosowania. Ma to szczególnie duże znaczenie w grupach wiekowych nieobjętych nakazem ustawowym [23]. Niektórzy autorzy sugerują, że skuteczność kampanii zachęcających do używania kasków może być szczególnie duża, jeśli wezmą w nich udział wypożyczalnie sprzętu narciarskiego [11].

Podsumowanie

1. Używanie kasku narciarskiego jest skuteczną metodą ochrony przed następstwami urazów głowy odniesionych podczas uprawiania sportów zimowych.
2. Kask musi mieć odpowiedni rozmiar, nie może ograniczać pola widzenia. Powinien również właściwie osłaniać okolice skroniową.
3. Kask ma w możliwie najmniejszym stopniu ograniczać dziecku słyszalność dźwięków z otoczenia.
4. Skuteczność nakazu noszenia kasków narciarskich przez młodzież i jego wpływ na liczbę urazów głowy w przyszłości, może być interesującym tematem do podjęcia kolejnych badań.

Bibliografia

1. Mueller BA, Cummings P, Rivara FP et al, *Injuries of the Head, Face, and Neck in Relation to Ski Helmet Use*. Epidemiol. 2008; 2: 270–276.
2. Sulheim S, Holme I, Ekeland A, Bahr R, *Helmet Use and Risk of Head Injuries in Alpine Skiers and Snowboarders*. JAMA. 2006; 295: 919–924.
3. Hagel BE, Pless IB, Goulet C et al, *Effectiveness of Helmets in Skiers and Snowboarders: Case-Control and Case Crossover Study*. BMJ. 2005; 330: 281–283.
4. Russell K, Christie J, Hagel BE, *The Effect of Helmets on the Risk of Head and Neck Injuries Among Skiers and Snowboarders: A Meta-Analysis*. CMAJ. 2010; 182: 333–340.
5. Ruzic L, Tudor A, *Risk – Taking Behavior in Skiing Among Helmet Wears and Non-wearers*. Wilderness Environ Med. 2001; 22: 291–296.
6. Evans B, Gervais JT, Heard K et al, *Ski Patrolters: Reluctant Role Models for Helmet Use*. Int J Inj Contr Saf Promot. 2009; 16: 9–14.
7. Ruedl G, Herzog S, Schöpf S, Anewanter P et al, *Do Ski Helmets Affect Reaction Time to Peripheral Stimuli?*. Wilderness Environ Med. 2011; 22: 148–150.
8. Hackam DJ, Kreller M, Pearl RH, *Snow-Related Recreational Injuries in Children: Assessment of Morbidity and Management Strategies*. J Pediatr Surg. 1999; 34: 65–68.
9. Ruedl G, Bilek H, Ebner H et al, *Fatalities on Austrian Ski Slopes During A 5-Year Period*. Wilderness Environ Med. 2011; 22: 326–328.
10. Rughani AI, Lin CT, Ares WJ et al, *Helmet Use and Reduction in Skull Fractures in Skiers and Snowboarders Admitted to the Hospital*. J Neurosurg Pediatr. 2011; 7: 268–271.
11. Levy AS, Hawkes AP, Rossie GV, *Helmets For Skiers and Snowboarders: an Injury-Prevention Program*. Health Promot Pract. 2007; 3: 257–265.
12. Cundy TP, Systermans BJ, Cundy WJ et al, *Helmets for Snow Sports: Prevalence, Trends, Predictors and Attitudes to Use*. J Trauma. 2010; 69: 1486–1490.
13. Ruedl G, Sommersacher R, Woldrich T et al, *Who is Wearing a Ski Helmet? Helmet Use on Austrian Ski Slopes Depending on Various Factors*. Sportverletz Sportschaden. 2010; 24: 27–30.

14. Tudor A, Ruzic L, Bencic I et al, *Ski Helmets Could Attenuate the Sounds of Danger*. Clin J Sport Med. 2010; 20: 173–178.
15. Macnab AJ, Smith T, Gagnon FA, Macnab M, *Effect of Helmet Wear on the Incidence of Head/Face and Cervical Spine Injuries in Young Skiers and Snowboarders*. Inj Prev. 2002; 8: 324–327.
16. Hagel BE, Russell K, Goulet C et al, *Helmet Use and Risk of Neck Injury in Skiers and Snowboarders*. Am J Epidemiol. 2010; 171: 1134–1143.
17. Fukuda O, Hirashima Y, Origasa H et al, *Characteristics of Helmetor Knit Cap Use in Head Injury of Snowboarders*. Neurol Med Chir. (Tokyo) 2007; 47: 491–494.
18. Nakaguchi H, Tsutsumi K, *Mechanisms of Snowboarding-Related Severe Head Injury: Shear Strain Induced by the Opposite-Edge Phenomenon*. J Neurosurg. 2002; 97: 542–548.
19. Scher I, Richards D, Carhart M, *Head Injury in Snowboarding: Evaluating the Protective Role of Helmets*. JAI. Volume 3, Issue 4, April 2006.
20. Kwiatkowski S, Valenta M, Grodzicka T, Klauz G, Grzegorzewski P, Kaweckki Z, *Algorytm postępowania w lekkich i średnio ciężkich urazach czaszkowo-mózgowych u dzieci. Rola konsultacji neurologicznej*. Neurol Dziec. 2007; 16: 13–16.
21. Kwiatkowski S, *Urazy czaszkowo-mózgowe u dzieci* [w:] Grochowski J. (red.), *Wybrane zagadnienia w chirurgii dziecięcej. Skrypt dla studentów medycyny*. Wydawnictwo Fundacji „O zdrowie Dziecka”, Kraków 1999; 50–61.
22. Kwiatkowski S, *Urazy czaszkowo-mózgowe* [w:] Grochowski J. (red.), *Urazy u dzieci*. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2000; 45–84.
23. Ruedl G, Brunner F, Kopp M et al, *Impact of a Ski Helmet Mandatory on Helmet Use on Austrian Ski Slopes*. J Trauma. 2011;7: 1085–1087.

Skiing helmet for children – choice principles

Abstract: Head trauma is leading cause of mortality after injuries related with skiing and snowboarding in children. Wearing a helmet is considered to minimize consequences of trauma, nevertheless there are opponents of helmet usage. Non-wearers often claim that helmet can increase injury risk by reducing skier's hearing.

The aim of the study was to determine if wearing a helmet that covers child's ears may decrease motor coordination and increase injury risk. 36 healthy children aged 8,5 to 11 years, with no balance disturbances, history of head trauma, and other ailments that may influence on study outcome. Participants were asked to walk between two lines on 10 m. distance in imposed time. They were looking at a point at the end of the route. Each child accomplished the test with and without a helmet. Every loss of balance or step beyond the line was treated as mistake and counted. The number of mistakes made while wearing and not wearing a helmet was compared. Helmet used in a study had proper size and was covering child's ears completely.

In 84%, number of mistakes made while wearing a helmet did not change or diminished when compared with test conducted without helmet. In 16% cases it increased in comparison with bare head. Oldest children made less mistakes while wearing as well as not wearing a helmet.

We conclude that attenuation of hearing may be connected with wearing particular types of helmets. Proper helmet should cover child's skull including whole calvaria and skull base, but avoiding audition impairment is highly recommended.

Key words: head injury in children, ski head injury in children, wearing a ski-helmet, disturbances in oculo-motor coordination depended of age, ski helmet – type and age of child.