

Goniewicz Krzysztof, Goniewicz Mariusz, Rzońca Patryk, Pawłowski Witold, Czerski Robert. Causes and consequences of pedestrian injuries - victims of road accidents. Journal of Education, Health and Sport. 2017;7(8):1562-1572. eISSN 2391-8306. DOI <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.1117754>
<http://ojs.ukw.edu.pl/index.php/johs/article/view/5135>

The journal has had 7 points in Ministry of Science and Higher Education parametric evaluation. Part B item 1223 (26.01.2017).
1223 Journal of Education, Health and Sport eISSN 2391-8306 7

© The Authors 2017;

This article is published with open access at Licensee Open Journal Systems of Kazimierz Wielki University in Bydgoszcz, Poland
Open Access. This article is distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Noncommercial License which permits any noncommercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author(s) and source are credited. This is an open access article licensed under the terms of the Creative Commons Attribution Non Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>) which permits unrestricted, non commercial use, distribution and reproduction in any medium, provided the work is properly cited.
This is an open access article licensed under the terms of the Creative Commons Attribution Non Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>) which permits unrestricted, non commercial use, distribution and reproduction in any medium, provided the work is properly cited.
The authors declare that there is no conflict of interests regarding the publication of this paper.
Received: 05.08.2017. Revised: 12.08.2017. Accepted: 31.08.2017.

Causes and consequences of pedestrian injuries - victims of road accidents

Przyczyny i następstwa obrażeń pieszych – ofiar wypadków drogowych

Krzysztof Goniewicz^{1,2}, Mariusz Goniewicz³, Patryk Rzońca³, Witold Pawłowski², Robert Czerski²

¹ Wyższa Szkoła Oficerska Sił Powietrznych w Dęblinie, Wydział Bezpieczeństwa Narodowego i Logistyki

² Warszawski Uniwersytet Medyczny, Studium Medycyny Katastrof

³ Uniwersytet Medyczny w Lublinie, Zakład Ratownictwa Medycznego

¹ Polish Air Force Academy, Faculty of National Security and Logistics

² Medical University of Warsaw, Department of Disaster Medicine

³ Medical University of Lublin, Department of Emergency Medicine

Streszczenie

Wypadki drogowe stanowią poważny problem współczesnego świata. Są jedną z głównych przyczyn wszystkich urazów, które to stanowią trzecią przyczynę zgonów na świecie.

W pracy przedstawiono problematykę wypadkowości drogowej, ze szczególnym zwróceniem uwagi na wypadki drogowe z udziałem pieszych oraz scharakteryzowanie najczęstszych obrażeń, których doznają piesi w wyniku wypadków drogowych.

Rodzaj i rozległość obrażeń ciała wśród pieszych ofiar wypadków drogowych w głównej mierze zależy od czterech czynników: prędkości pojazdu, budowy pojazdu, manewru hamowania wykonanego przez kierującego pojazdem i wieku ofiary. Najważniejszym czynnikiem mającym wpływ na następstwa wypadków u poszkodowanych jest prędkość pojazdu w momencie zderzenia. U dorosłych najczęściej zdarzają się obrażenia zlokalizowane w obrębie kończyn dolnych. U dzieci w następstwie potrącenia najczęściej dochodzi do obrażeń miednicy, klatki piersiowej i głowy.

Słowa kluczowe: wypadki drogowe, piesi, profilaktyka

Abstract

Road accidents are a serious problem of the modern world. They are one of the main causes of all injuries, which represent the third leading cause of death in the world.

The research presents the problem of the road accidents, with particular emphasis on road accidents involving pedestrians and characterize the most common injuries are suffered by pedestrians in the road accidents.

The type and extent of pedestrian injuries among the victims of road accidents mainly depends on four factors: the speed of the vehicle, construction vehicle, the braking maneuver carried out by driving a vehicle and age of the victim. The most important factor affecting the consequences of accidents on the victims is the vehicle speed at the time of collision. In adults, injuries occur most frequently located within the limbs.

Key words: road accidents, pederastians, prevention.

Wstęp

Wypadki drogowe stanowią jeden z najważniejszych problemów polityki zdrowotnej i społecznej współczesnego świata. Ciągłe wzmagający się rozwój motoryzacji oraz rosnąca liczba pojazdów, pociągnęła za sobą bardzo poważny wzrost liczby wypadków drogowych. W ciągu zaledwie kilkudziesięciu lat problem wypadkowości na drogach przyjął rozmiar epidemii. Ofiarami wypadków drogowych są nie tylko kierowcy i pasażerowie pojazdów, ale również piesi, najczęściej dzieci i osoby w podeszłym wieku. Obrażenia uczestników zdarzeń drogowych pociągają za sobą ogromne straty i koszty, które L. Brongel nazwał najcięższą i najdroższą wojną współczesnego świata [1].

Według Światowej Organizacji Zdrowia (WHO) każdego roku na drogach świata ginie prawie 1,3 mln osób, a od 20 do 50 mln osób doznaje ciężkich obrażeń ciała, które w większości wymagają długotrwałego oraz kosztownego leczenia. WHO w raporcie dotyczącym bezpieczeństwa ruchu drogowego podała, że w roku 2020 liczba śmiertelnych ofiar wypadków drogowych może zwiększyć się nawet do 2 milionów. Poziom bezpieczeństwa ruchu drogowego oceniany liczbą wypadków, a przede wszystkim rozmiarami ich skutków kwalifikuje Polskę na jednym z ostatnich pod tym względem miejsc wśród krajów europejskich. W Polsce, co czwarty zgon z powodów zewnętrznych jest wynikiem wypadku drogowego. Każdego roku na polskich drogach ginie kilka tysięcy osób a kilkadziesiąt tysięcy zostaje rannych. W Polsce wypadki drogowe są pierwszą przyczyną zgonów mężczyzn do 44 roku życia. Do najczęstszych, stale występujących przyczyn wypadków drogowych zalicza się nieprzestrzeganie zasad obowiązujących w ruchu drogowym (przede wszystkim jazda z nadmierną prędkością, nietrzeźwość uczestników ruchu drogowego oraz brak poszanowania praw innych uczestników ruchu drogowego, głównie lekceważenie praw pieszych i rowerzystów), małe umiejętności kierowców połączone ze złą oceną sytuacji na drodze, brak odpowiedniej infrastruktury drogowej oraz zły stan techniczny pojazdów [2].

Najczęstsze obrażenia, mechanizmy i czynniki wpływające na rozległość obrażeń u pieszych.

Na podstawie analiz policyjnych materiałów statystycznych można wyodrębnić dwie grupy najczęstszych wykroczeń zagrażających bezpieczeństwu pieszych. Pierwsza grupa to wykroczenia popełniane przez kierujących: omińnięcie pojazdu, który zatrzymał się przed przejściem w celu ustąpienia pierwszeństwa pieszym, nieustąpienie pierwszeństwa pieszym

znajdującym się na przejściu, przejechanie przez przejście dla pieszych przy czerwonym świetle, niedostosowanie prędkości do warunków drogowych, w tym przekraczanie dopuszczalnej prędkości zwłaszcza w miejscach dużego nasilenia ruchu pieszych. Druga grupa to wykroczenia popełniane przez pieszych: przechodzenie przez przejście dla pieszych przy czerwonym świetle, wchodzenie na jezdnię bezpośrednio przed nadjeżdżającym pojazdem, przebieganie przez jezdnię, wchodzenie na jezdnię zza zaparkowanego pojazdu, przekraczanie jezdni w miejscu niedozwolonym [3].

Pomimo wielu akcji podejmowanych przez policję oraz różnego rodzaju organizacje społeczne nadal poważnym problemem są wypadki spowodowane przez nietrzeźwych kierowców i pieszych. Przyczyny wypadków spowodowanych przez nietrzeźwych kierowców to niedostosowanie prędkości do warunków ruchu, nie udzielenie pierwszeństwa przejazdu, jazda po niewłaściwej stronie drogi, nieprawidłowe wyprzedzanie, omijanie, skręcanie, wymijanie oraz nieprawidłowe zachowanie się wobec pieszego i nie zachowanie bezpiecznej odległości. Do głównych przyczyn wypadków spowodowanych przez nietrzeźwych pieszych należą: nieostrożne wejście na jezdnię, przekraczanie jezdni w miejscu niedozwolonym, stanie, leżenie na jezdni [8].

Największe zagrożenie dla życia ofiar wypadków drogowych, zarówno pieszych jak i osób znajdujących się wewnątrz pojazdu stanowią mnogie obrażenia ciała (MOC), które prowadzą do śmierci w 15–30% i do kalectwa u pozostałych 30–50% ofiar z mnogimi obrażeniami ciała [4]. Według Brongela mnogie obrażenia ciała (MOC) to uszkodzenia, co najmniej dwóch okolic ciała, z których każda z osobna wymaga hospitalizacji. Obrażenia wielonarządowe to obrażenia kilku narządów ciała [5]. Ciężkość obrażeń doznanych w wyniku wypadków drogowych ocenia się na podstawie parametrów patofizjologicznych (tętno, ciśnienie tętnicze krwi, liczba oddechów, stan przytomności, temperatura ciała, itp.), rozległości obrażeń, bądź za pomocą skal ciężkości urazu. Patologia mnogich obrażeń ciała nie jest jednak sumą doznanych obrażeń i stawia przed zespołem ratownictwa medycznego wiele problemów diagnostycznych, terapeutycznych i organizacyjnych. Skutkiem urazu może być stan zagrożenia życia, wynikający z: utraty dużej ilości krwi krążącej (wstrząsu hipowolemicznego); niewydolności oddechowej; pierwotnego lub wtórnego uszkodzenia ośrodkowego układu nerwowego i utraty przytomności. Często występują wszystkie zagrożenia naraz. W każdym jednak z nich w pierwszej kolejności wystąpi niewystarczający dowóz tlenu do tkanek przy zwiększonym nań zapotrzebowaniu. Niedostateczny dowóz tlenu do tkanek jest jednym z głównych czynników w patofizjologii MOC [4,5].

Hipowolemia u ofiar wypadków drogowych zwykle bywa następstwem masywnego krwawienia zewnętrznego lub/i wewnętrznego, z utratą krwi sięgającą wielu litrów. Jeżeli utrata krwi przekracza 1/3 objętości krwi krążącej (co u dorosłego człowieka o masie 70 kg stanowi około 1500 ml.) rozwija się wówczas wstrząs hipowolemiczny, dalsza utrata sięgająca 50% objętości krwi krążącej prowadzi do utraty przytomności. W wyniku utraty dużej ilości krwi dochodzi do centralizacji krążenia, upośledzenia przepływu krwi przez narządy (nerki, wątrobę i przewód pokarmowy) i niedotlenienia komórek, co skutkuje zapoczątkowaniem wielu procesów obronnych, w skutkach także zabójczych dla organizmu [4,5].

Niewydolność oddechowa po urazie może być spowodowana niedrożnością dróg oddechowych. Dochodzi do niej najczęściej na skutek zapadania się podstawy języka u osób nieprzytomnych. U leżącego na wznak poszkodowanego język, który w wyniku osłabienia napięcia mięśniowego opada na tylną ścianę gardła zatyka wejście do tchawicy oraz blokuje drogi oddechowe i uniemożliwia oddychanie. Do niedrożności dróg oddechowych dochodzi również w wyniku bezpośredniego uszkodzenia krtani lub tchawicy. Uszkodzenie ściany klatki piersiowej w postaci złamania wielu żeber prowadzi do powstania tak zwanej „wiotkiej klatki piersiowej” i oddechu paradoksalnego, co znacznie ogranicza dostęp powietrza do płuc. Zaburzenia oddychania powodują także odma otwarta i odma prężna, która powstaje na przykład w wyniku pęknięcia oskrzela. Stłuczenie płuca i/lub zachłyśnięcie bezpośrednio upośledza wymianę gazową na poziomie pęcherzykowo – włosniczki [4,5,6,7].

Zaburzenia świadomości po urazie najczęściej spowodowane są uszkodzeniem mózgu. Bezpośrednie mechaniczne uszkodzenie mózgu powoduje określone zmiany anatomiczne, które wyrażają się różnego stopnia zaburzeniami świadomości (najczęściej określanymi według skali Glasgow - GCS). W najcięższych przypadkach obrażeń czaszkowo-mózgowych uszkodzeniom mózgu towarzyszą zaburzenia krążenia i oddychania jako następstwo uszkodzenia pnia mózgu. W następstwie urazu (wypadku drogowego) może także rozwinąć się zespół ciasnoty śródczaszkowej (krwiak nad- i podtwardówkowy lub śródmózgowy, krwotok podpajęczynówkowy, obrzęk mózgu). Do zaburzeń świadomości może dojść wtórnie na skutek niedokrwienia i niedotlenienia mózgu w przebiegu wykrwawienia lub niedrożności oddechowej [4,5].

Obrażenia powstałe w wyniku wypadków drogowych pociągają za sobą bardzo poważne skutki, gdyż związane są one z uwolnieniem dużej energii kinetycznej, która musi zostać pochłonięta. Jej pochłonięcie jest podstawowym mechanizmem powstawania obrażeń, zarówno u pieszych jak również u osób znajdujących się wewnątrz pojazdu. Powstające w

chwili wypadku obrażenia ciała i ich rozległość w głównej mierze zależą od następujących czynników: prędkości pojazdu, budowy pojazdu, wykonania manewru hamowania przez kierującego pojazdem, wieku ofiary (dorosły czy dziecko). Prędkość pojazdu jest najważniejszym czynnikiem wpływającym na rozległość powstających obrażeń ciała pieszych. Już niewielka prędkość w granicach 20 – 40 km/godz. może spowodować pojawienie się ciężkich obrażeń ciała u osoby potrąconej, jednocześnie nie możemy wykluczyć że przy takiej prędkości nie powstaną śmiertelne obrażenia ciała [6,7,8]. Istnieje zależność między prędkością pojazdu a powstającymi obrażeniami ciała. Najczęstszymi obrażeniami ciała zależnymi od prędkości pojazdu są obrażenia czterech typów: złamanie kręgosłupa, rozerwanie aorty piersiowej, rany darte okolicy pachwiny, rozkawałkowanie [6]. Z analiz, które przeprowadził Karger wynika, że złamania kręgosłupa w większości przypadków dotyczą odcinka szyjnego. Do złamania kręgosłupa może dojść już przy prędkości 27,5 km/godz., często stwierdzone jest przy prędkości 45 km/godz. oraz występuje zawsze w sytuacji, gdy prędkość pojazdu w momencie uderzenia w pieszego przekraczała 67,5 km/godz. Do rozerwania aorty piersiowej często dochodzi przy prędkości 63 km/godz. natomiast zawsze tego typu obrażenia występują przy prędkości powyżej 85 km/godz. Rany darte w okolicy pachwiny obecne są już przy prędkości 66 km/godz. i występują zawsze, gdy prędkość przekracza 95 km/godz.. Do rozkawałkowania ciała pieszego dochodzi w sytuacji, gdy prędkość pojazdu przekracza 98 km/godz. [6,9,10,11].

Im wyższa prędkość pojazdu, tym rozleglejsze są obrażenia u ofiar wypadków. Już przy prędkości przekraczającej 30 km/godz. ciało poszkodowanego narażone jest na działanie bardzo dużych sił występujących w momencie zderzenia. Dotyczy to zwłaszcza pieszych i rowerzystów, których przy zderzeniu z pojazdem nie chroni karoseria ani pasy bezpieczeństwa, czy poduszki powietrzne – stąd są bardzo podatni na obrażenia nawet podczas zderzeń przy niewielkiej prędkości. Przy potrąceniu pieszego z prędkością 50 km/godz. prawdopodobieństwo, że poniesie on śmierć, jest dziewięć razy większe niż przy prędkości 30 km/godz. [6,7,12].

Według danych statystycznych opublikowanych przez Biuro Bezpieczeństwa Ruchu Drogowego Komendy Głównej Policji wynika, że w miastach i małych miejscowościach aż 85% kierowców przekracza dozwoloną prędkość. Mimo obowiązującego ograniczenia prędkości do 50 km/godz. w terenie zabudowanym średnia prędkość poruszania pojazdów wynosi 76 km/godz. [3].

Budowa pojazdu mechanicznego również jest ważnym czynnikiem, który wpływa na rodzaj i rozległość obrażeń u pieszych. Budowa samochodów w początkowym okresie rozwoju

motoryzacji charakteryzowała się tym, że zderzaki pojazdów były umieszczone znacznie wyżej niż we współczesnych samochodach. Wysoko umieszczone zderzaki powodowały, że w momencie potrącenia pieszego obrażenia powstawały na wysokości stawów kolanowych dorosłego człowieka oraz istniało większe prawdopodobieństwo wtórnego przejechania osoby potrąconej. Obecnie pojazdy projektowane są w taki sposób, aby ograniczyć skutki ewentualnego potrącenia pieszego. Wysokość zawieszenia pojazdów została znacznie obniżona, dzięki czemu przypadki wtórnego przejechania po wcześniejszym potrąceniu są rzadziej spotykane. Na zmniejszenie obrażeń u ofiar wypadków drogowych wpłynęło także niskie umieszczenie zderzaków (przede wszystkim w pojazdach ciężarowych), wprowadzenie zaokrąglonych zewnętrznych kształtów i brak ostrych krawędzi samochodów (niewystające klamki, zderzaki płynnie łączące się z linią nadwozia) oraz zastosowanie bezpiecznych lusterek [13,14].

Kolejnym czynnikiem mający wpływ na rodzaj obrażeń u pieszych jest manewr hamowania wykonany przez kierującego pojazdem. Jeżeli przed potrąceniem pieszego kierowca pojazdu nie hamuje lub rozpoczął hamowanie w ostatniej chwili, wówczas pieszy (osoba dorosła) zostaje uderzona powyżej środka ciężkości, przewraca się, a następnie może zostać wtórnie przejechany, co skutkuje dodatkowymi wtórnymi obrażeniami. Natomiast w sytuacji, w której kierujący pojazdem gwałtownie hamuje przed zderzeniem - część przednia samochodu obniża się, w wyniku czego pieszy zostaje uderzony poniżej środka ciężkości, w wyniku czego może zostać podrzucony i przerzucony nad dachem samochodu [7,8,15].

Wiek ofiary wpływa na rodzaj i ciężkość obrażeń jakich doznają oni w następstwie wypadków drogowych. Dziecko z racji swojego niewielkiego wzrostu w momencie potrącenia uderzane jest przez pojazd znacznie wyżej ciała niż osoba dorosła. Dlatego u dzieci najczęściej w wyniku potrącenia dochodzi od obrażeń miednicy i klatki piersiowej, u dorosłych natomiast obrażenia występują w obrębie kończyn dolnych i dotyczą kości goleni, stawu kolanowego i kości udowych [5-8].

W wyniku potrącenia pieszych dochodzi do obrażeń wewnętrznych, które mogą powstawać na drodze dwóch mechanizmów - pierwotnym i wtórnym. W pierwszym mechanizmie obrażenia zadawane są w sytuacji, gdy zderzak pojazdu uderza w ciało ofiary. W drugim natomiast, kiedy ofiara uderza o ziemię lub inne przedmioty na skutek przeniesienia energii kinetycznej [6,7].

U osób dorosłych najczęściej w wyniku potrącenia dochodzi do rozległych zniekształceń ciała z częściową lub całkowitą amputacją kończyn, spowodowaną urazem tępym z dużą siłą. Przy zetknięciu się ciała osoby leżącej na jezdni z kołami lub częściami podwozia pojazdu albo

wskutek przetoczenia się koła po ciele ofiary mogą powstać charakterystyczne obrażenia począwszy od otarć naskórka, pęknięć skóry, a skończywszy na zmiążdżeniu niektórych narządów. Złamanie kręgosłupa szyjnego, rozerwanie aorty piersiowej, rany darte okolicy pachwiny i rozkawałkowanie to obrażenia charakterystyczne dla sytuacji w których potrącenie nastąpiło przez pojazd poruszający się z dużą prędkością. Dzieci w wyniku wypadków drogowych najbardziej narażone są na obrażenia miednicy i klatki piersiowej z racji swojego niskiego wzrostu oraz obrażenia głowy gdyż proporcje ciała dziecka powodują że w następstwie przekazania energii kinetycznej dziecko najczęściej uderza głową o jezdnię. Prawidłowe postępowanie z poszkodowanymi na miejscu wypadku, a następnie możliwie szybki ich transport ma olbrzymie znaczenie dla przebiegu dalszego leczenia i jego wyników. Odpowiednia resuscytacja chorego przez przeszkolony zespół, szybki i fachowy transport do centrum urazowego, gdzie poszkodowany zostanie poddany odpowiedniej dalszej diagnostyce i wczesnemu leczeniu, pozwolą na zmniejszenie urazowości i śmiertelności ofiar wypadków drogowych [1,2].

Podsumowanie

Wypadki drogowe stanowią poważny problem współczesnego świata. Są jedną z głównych przyczyn wszystkich urazów, które to stanowią trzecią przyczynę zgonów na świecie. Czynnikiem mającym decydujący wpływ na bezpieczeństwo ruchu drogowego są człowiek, droga i pojazd. Wśród nich – jako czynnik sprawczy wypadków – na pierwsze miejsce zdecydowanie wysuwa się człowiek, inne czynniki mają dużo mniejsze znaczenie. Według KG Policji to właśnie zachowanie ludzi, jako uczestników ruchu drogowego i nieprzestrzeganie przez nich przepisów drogowych prowadzi najczęściej do wypadków na drogach naszego kraju.

Obrażenia, których doznają ofiary wypadków drogowych w szczególności osoby piesze pociągają za sobą bardzo poważne skutki, gdyż związane są one z pochłonięciem dużej ilości energii kinetycznej. Pochłonięcie tej energii to podstawowy mechanizm powstawania obrażeń na skutek wypadków drogowych zarówno u pieszych jak również osób znajdujących się wewnątrz pojazdu. Najczęściej w wyniku wypadków drogowych dochodzi do mnogich i wielonarządowych obrażeń ciała. Rodzaj i rozległość obrażeń ciała wśród pieszych ofiar wypadków drogowych w głównej mierze zależy od czterech czynników: prędkości pojazdu, budowy pojazdu, manewru hamowania wykonanego przez kierującego pojazdem i wieku ofiary. Najważniejszym czynnikiem mającym wpływ na następstwa wypadków u poszkodowanych jest prędkość pojazdu w momencie zderzenia. U dorosłych najczęściej

zdarzają się obrażenia zlokalizowane w obrębie kończyn dolnych. U dzieci w następstwie potrącenia najczęściej dochodzi do obrażeń miednicy, klatki piersiowej i głowy.

Pomimo różnorodnych działań, które są podejmowane w celu poprawy bezpieczeństwa na polskich drogach liczba rannych i zabitych na skutek wypadków drogowych jest w dalszym ciągu bardzo duża, a straty ponoszone przez społeczeństwo wysokie. Aby poprawić stan bezpieczeństwa na drogach naszego kraju konieczne jest kontynuowanie wielokierunkowych działań mających na celu systematyczne podnoszenie poziomu bezpieczeństwa ruchu drogowego.

Piśmiennictwo:

1. Brongel L.: Złota godzina czas życia, czas śmierci. Krakowskie Wydawnictwo Medyczne, Kraków 2007.
2. Goniewicz, K., Goniewicz, M., Pawłowski, W. et al. Eur J Trauma Emerg Surg (2016) 42: 433. <https://doi.org/10.1007/s00068-015-0544-6>
3. Polish National Police. <http://www.policja.pl/pol/english-version/4889,Polish-National-Police.html>
4. Brongel L., Duda K.: Mnogie i wielonarządowe obrażenia ciała. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2001.
5. Goniewicz K, et al. "Road safety in Poland: magnitude, causes and injuries." Wiadomosci Lekarskie 70.2 pt 2 (2017): 352-356.
6. Brongel L.: Ciężkie i wielonarządowe obrażenia ciała. W: Zawadzki A. (red.): Medycyna ratunkowa i katastrof. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2006.
7. Goniewicz, K., Goniewicz, M., Pawłowski, W., Fiedor, P., Lasota, D. Risk of road traffic accidents in children. Medical Studies/Studia Medyczne, 2017;33(2), 155-160.
8. Di Maio V.J., Di Maio D.: Zgony spowodowane wypadkami drogowymi. W: V. J. Di Maio, D. Di Maio: Medycyna sądowa. Wydawnictwo Elsevier Urban&Partner, Wrocław 2003.
9. Teresiński G.: Biomechanika potrącenia pieszego. Wyd. AM w Lublinie, 2004.
10. Goniewicz, M., Goniewicz K. "Wypadki drogowe w Polsce-czynniki sprawcze i zapobieganie." Bezpieczeństwo Pracy: nauka i praktyka (2010): 14-17.
11. Klukowski K. Medycyna wypadków w transporcie. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2005.
12. Goniewicz K., et al. "Children road traffic injuries in Poland." Polish Journal of Public Health 127.1 (2017): 44-48.
13. Lasota, D., et al. "Nietrzeźwość a ryzyko zgonu w wypadku komunikacyjnym= Insobriety and the risk of death in traffic accident." Journal of Education, Health and Sport 5.6 (2015).
14. Goniewicz K., Goniewicz M. "Europejskie inicjatywy na rzecz poprawy bezpieczeństwa ruchu drogowego." Bezpieczeństwo Pracy: nauka i praktyka (2014): 24-29.

15. Goniewicz K., et al. "The analysis of activities and social campaigns aimed at reducing children's risk of traffic incidents." *Journal of Education, Health and Sport* 7.8 (2017): 1494-1505.