

Marzena Łabęcka<sup>1</sup>, Czesław Żaba<sup>1,2</sup>, Dorota Lorkiewicz-Muszyńska<sup>1</sup>, Paweł Świdorski<sup>1</sup>,  
Aleksander Mularski<sup>1</sup>, Janusz Kołowski<sup>1</sup>

## Obrażenia śmiertelne narządów szyi spowodowane zapiętymi pasami bezpieczeństwa

Fatal injuries of organs situated in the neck caused by fastened seat belts

<sup>1</sup> Z Katedry i Zakładu Medycyny Sądowej Uniwersytetu Medycznego im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu  
p. o. Kierownik: dr n. med. C. Żaba

<sup>2</sup> Z Pracowni Wypadków Drogowych w Poznaniu Instytutu Ekspertyz Sądowych w Krakowie  
Dyrektor Instytutu: dr hab. M. Kała

Autorzy przedstawiają rodzaj i zakres obrażeń, jakie powstają w wyniku oddziaływania zapiętych pasów bezpieczeństwa podczas zderzeń czołowych. Na przykładzie konkretnego wypadku samochodowego autorzy opisują rzadkie obrażenia wewnętrzne szyi, będące skutkiem nieprawidłowego dopasowania pasa bezpieczeństwa do wzrostu ofiary. Kierowca samochodu, który przodem uderzył w przeszkodę, zginął na miejscu, natomiast pasażerka w stanie ciężkim z miejsca zdarzenia została przewieziona do szpitala, w którym zmarła po kilkunastu godzinach. Bezpośrednią przyczyną zgonu pasażerki były obrażenia narządów szyi w postaci rozerwania krtani, nagłośni i chrząstki tarczowatej oraz złamania kości gnykowej w wyniku działania pasa bezpieczeństwa.

The authors present the type and extent of injuries inflicted as a result of the victims wearing fastened seat belts during frontal impacts of the vehicles. As an example of a particular traffic accident, the authors describe a rare case of neck injuries resulting from improper fitting of the safety belt to the victim's height. The driver of the car that had frontally hit the obstacle was killed on the spot, while the female passenger, was taken to hospital in a severe condition, where she died several hours later. The direct cause of death of the passenger were injuries of the organs situated in the neck, such as rupture larynx, epiglottis and the thyroid cartilage, as well as the hyoid bone fracture resulting from an impact with a fastened safety belt.

Słowa kluczowe:

obrażenia szyi, pasy bezpieczeństwa,  
wypadki drogowe

Key words:

neck injuries, seat belts, traffic accidents

### WSTĘP

Na bezpieczeństwo użytkowników pojazdów wpływają dwie składowe określane jako bezpieczeństwo czynne (np. moc silnika) oraz bezpieczeństwo bierne (np. system zapobiegający blokowaniu kół ABS, poduszki powietrzne, zagłówki, pasy bezpieczeństwa i pirotechniczne napinacze pasów). Pasy bezpieczeństwa były stosowane już w XIX wieku w powozach konnych, natomiast do samochodów trafiły w latach dwudziestych XX wieku. W firmie Nash and Cornell Aeronautical Laboratory w USA rozpoczęto prace nad ich zastosowaniem w samochodach. Firma Ford w 1955 roku jako pierwsza wprowadziła pasy bezpieczeństwa do seryjnej produkcji, które jednak nie przyjęły się. Po raz pierwszy trzypunktowe biodrowo-ramienne pasy bezpieczeństwa seryjnie zastosowano w roku 1959, w modelu marki Volvo. Początkowo ta nowinka techniczna została przyjęta bardzo sceptycznie. W miarę upływu czasu, wraz z pojawieniem się coraz większej ilości badań potwierdzających ich wpływ na wzrost bezpieczeństwa biernego osób z nich korzystających, stały się praktycznie nieodłącznym i bezwzględnie wymaganym wyposażeniem każdego produkowane-

go samochodu. Aktualnie we wszystkich nowych samochodach stosowane są pasy trzypunktowe tj. pas barkowy (ramienny) i pas biodrowy łącznie [1].

Historia pasów bezpieczeństwa w Polsce jest stosunkowo niedługa. Po raz pierwszy obowiązek zapinania ich wprowadzono w 1983 roku. Dotyczył on jedynie osób siedzących na przednich siedzeniach i jazdy poza terenem zabudowanym. Dopiero w osiem lat później obowiązek ten rozszerzono na obszar całego kraju i siedzenia tylne. Obecnie obowiązujące rozwiązania prawne, dotyczące stosowania pasów bezpieczeństwa na terenie Polski, zawarte są w Ustawie Prawo o ruchu drogowym z 20 czerwca 1997 roku (Dz.U. 1997 nr 98 poz. 602 z późn. zm.). W myśl ustawy obowiązek stosowania pasów dotyczy kierujących oraz osób przewożonych pojazdem samochodowym w nie wyposażonym (art. 39), ponadto kierującemu zabrania się przewożenia pasażerów niezapiętych pasami bezpieczeństwa (art. 45). Prawodawca dopuszcza jedynie nieliczne odstępstwa od tych zasad. Zwolnienie z obowiązku stosowania pasów bezpieczeństwa dotyczy osób mających orzeczenie lekarskie o przeciwwskazaniu do używania pasów, kobiet w widocznej ciąży, instruktorów, egzaminatorów i taksówkarzy podczas szkolenia lub egzaminowania, zespołów medycznych w czasie udzielania pomocy medycznej oraz osób chorych i niepełnosprawnych przewożonych na noszach lub wózku inwalidzkim. Ostatnią grupę osób zwolnionych od obowiązku stosowania pasów są funkcjonariusze służb państwowych oraz konwojenci w trakcie wykonywania obowiązków służbowych (art. 39).

Pasy bezpieczeństwa dzielimy na trzypunktowe i dwupunktowe oraz statyczne i bezwładnościowe. Pierwsze pasy bezpieczeństwa są określane jako statyczne, ponieważ długość taśmy decydująca o wartości tzw. luzu musiała być każdorazowo dopasowana do wymiarów ciała osoby zajmującej dane miejsce. Niewłaściwe dopasowanie pasa mogło być przyczyną powstania obrażeń pochodzących od niego. Pasy statyczne zostały zastąpione przez pasy tzw. bezwładnościowe, które przylegają do ciała i pozwalają na swobodne pochylanie tułowia, ponieważ są wyposażone w mechanizm sprężynowego zwijania taśmy. W działaniu pasów bezwładnościowych występuje tzw. opóźnienie, wynikające z elastyczności taśmy, odzieży, co wpływa na odległość między ciałem a pasem, która ma znaczenie w sile

uderzenia i powstawaniu obrażeń. Powyższa wada została zminimalizowana w wyniku wprowadzenia napinaczy pasów. Zastosowanie napinaczy poprawiło skuteczność działania pasów. Napinacze pasów bezpieczeństwa mogą być mechaniczne i pirotechniczne. W pierwszym przypadku do napięcia taśmy pasa wykorzystuje się siłę sprężyn, natomiast w drugim przypadku energię wybuchu ładunku. Stosowanie napinaczy powoduje odciążenie pasa do tyłu i dociskanie ciała do fotela. Pasy bezpieczeństwa statyczne i bezwładnościowe są zaliczane do grupy pasów aktywnych, czyli spełniają swoją funkcję dopiero po zamknięciu klamry przez użytkownika. Istnieją także pasy pasywne, które nie mają klamry spinającej, a ich działanie jest niezależne od woli kierowcy czy pasażera, gdyż po zajęciu przez nich miejsc i zamknięciu drzwi są one automatycznie zabezpieczani pasami.

Ze względu na ilość punktów kotwiczenia pasy statyczne i bezwładnościowe dzielą się na pasy dwupunktowe (tzw. biodrowe) i trzypunktowe (tzw. ramieniowo-biodrowe). Pasy trzypunktowe mają trzy punkty mocowania, tj. słupek boczny na dole, przyśrodkowa część fotela i słupek boczny u góry. Położenie mocowania górnej części ramiennej pasa obecnie jest regulowane w zależności od wzrostu pasażera. Pas trójpunktowy składa się z górnej części skośnie ułożonej na klatce piersiowej i nadbrzuszu oraz części dolnej przebiegającej poziomo na wysokości talerzy biodrowych. Obecnie najbardziej rozpowszechnione są pasy bezpieczeństwa trzypunktowe, natomiast dwupunktowe, zwane biodrowymi, stosuje się dla środkowego pasażera tylnego siedzenia. Stosowanie pasów dwupunktowych powoduje powstanie cięższych obrażeń w momencie czołowego zderzenia, kiedy górna część ciała przemieszcza się do przodu i dołu, a głowa uderza zazwyczaj w oparcie przedniego fotela. W samochodach sportowych są stosowane pasy szelkowe, składające się z części biodrowej i dwóch części ramiennych, aby zapobiec wypadnięciu kierowcy i pasażera z kabiny podczas wywracania się pojazdu [1].

Przyczyną wprowadzenia pasów bezpieczeństwa w samochodach była ochrona przed skutkami zderzeń czołowych pojazdów w przeszkodę. Pasy bezpieczeństwa spełniają swoją funkcję w zderzeniach czołowych i narożnikowych, natomiast nie chronią w przypadkach wywracania pojazdu. Pasy

bezpieczeństwa podczas kolizji czołowej zabezpieczają tułów przed przemieszczaniem do przodu, lecz nie zapobiegają uderzeniu klatki piersiowej o taśmę pasów. W wyniku tego uderzenia mogą powstać obrażenia w przypadku nieprawidłowego zapięcia pasów albo dużej prędkości kolizyjnej. W chwili uderzenia czołowego pojazdu pasy przejmują energię kinetyczną ciała kierowcy lub pasażera i przekazują ją do punktów mocowania pasów. Siła zderzenia jest amortyzowana przez pasy, a ponadto powstrzymują one przed uderzeniem tułowia w koło kierownicy, a głowy w szybę przednią. Głowa i szyja nie są zabezpieczane przed ruchem do przodu, co może skutkować powstaniem poważnych obrażeń tych okolic ciała. Pasy bezpieczeństwa zmniejszają też bezwładność ciała podczas zderzenia, spowodowaną zahamowaniem. Osoby jadące pojazdem bez zapiętych pasów bezpieczeństwa podczas kolizji czołowej są przemieszczane do przodu z prędkością przeduderzeniową.

Pasy bezpieczeństwa spełniają swoją funkcję ochronną w przypadku prawidłowego ich stosowania. Ważne jest właściwe umiejscowienie górnego punktu mocowania pasa w odniesieniu do wzrostu osoby z niego korzystającej. Właściwe dopasowanie pasa bezpieczeństwa do wzrostu zapobiegnie nie tylko możliwości wyslizgnięcia się ciała spod pasa, lecz i powstania obrażeń od pasa podczas wypadku [2].

Na osoby zapięte pasami podczas zderzeń o średniej intensywności działają opóźnienia o wartości kilkadziesiąt razy większej od przyspieszenia ziemskiego. Podczas zderzenia użytkownik pasa oddziałuje na taśmy pasów z siłami mogącymi dochodzić do 3500 daN (około 3,5 tony), a działanie to odbywa się w bardzo krótkim czasie (0,1-0,15 s) [3]. Poza niewątpliwym działaniem ochronnym pasy bezpieczeństwa powodują więc różnego rodzaju obrażenia ciała, które można podzielić na zewnętrzne i wewnętrzne. Obrażenia wewnętrzne nie muszą zawsze występować wraz z obrażeniami zewnętrznymi. Obrażenia zewnętrzne występują w postaci pasmowato układających się wybroczyn krwotocznych, sińców i otarć naskórka, a nawet ran, w zależności od siły uderzenia ciała w pas bezpieczeństwa. Obrażenia zewnętrzne umiejscowione są w obrębie szyi, klatki piersiowej w okolicy obojczykowej prawej lub lewej, brzucha oraz okolicy biodrowej po prawej lub lewej stronie, w zależności

od zajmowanego miejsca we wnętrzu pojazdu. Odmienny kierunek ułożenia części piersiowej pasów dla kierowcy i pasażera jednoznacznie wskazuje zajmującego miejsce kierowcy. Obrażenia wewnętrzne występują w obrębie klatki piersiowej i jamy brzusznej. W ciężkich wypadkach część piersiowa pasa powoduje powstanie obrażeń ciała w postaci ran w obrębie szyi, złamań wyrostków poprzecznych szyjno-piersiowego odcinka kręgosłupa, złamań żeber, stłuczenia płuc, pęknięcia aorty, złamania obojczyka oraz skośnego złamania mostka, będącego odwzorowaniem przebiegu pasa. Natomiast część biodrowa pasa powoduje kompresję powłok i narządów jamy brzusznej będącą przyczyną uszkodzeń (pęknięcia, stłuczenia) ścian jelita, rozerwania krezki jelita, a nawet pęknięcia czy zmiążdżenia narządów mięsistych jamy brzusznej, tj. wątroby i śledziony. Obrażenia tej okolicy powstają zarówno w wyniku bezpośredniego ucisku pasa, jak i w wyniku napięcia powłok brzucha i ich mięśni, w chwili jego zadziałania. W wyniku naciągnięcia mięśnia prostego brzucha mogą powstawać wylewy krwawe w jego przyczepie tonowym [4, 5, 6].

W przypadku zderzeń czołowych obrażenia są silniej wysyczone i częściej mają charakterystyczny przebieg. Przy zderzeniach bocznych obrażenia są mniejsze, a ze względu na możliwość przemieszczenia ciała względem górnej części pasa i mogą nie mieć charakterystycznego przebiegu. Charakter obrażeń zależy także od rodzaju pasa bezpieczeństwa. Obrażenia będą mniej nasilone przy pasach bezwładnościowych, wyposażonych w dodatkowe mechanizmy napinające czy urządzenia tłumiące działanie siły bezwładności, przez kontrolowane wydłużenie pasów już po ich napięciu. Na zakres obrażeń ma wpływ ilość i grubość warstw odzieży, która spełnia funkcję ochronną, grubość tkanki podskórnej (obrażenia są zwykle silniej wysyczone u osób otyłych z możliwością zmiążdżeń tkanki podskórnej). U osób szczupłych obrażenia są zwykle mniej nasilone i słabiej widoczne, a preparatyka powłok w takich przypadkach znacznie trudniejsza. Na zakres obrażeń ma wpływ obecność i zadziałanie poduszki powietrznej [5, 7].

Znane są także przypadki, kiedy brak stosowania pasów bezpieczeństwa był najprawdopodobniej czynnikiem ratującym życie osób przebywających w pojeździe samochodowym. Dotyczą one jednak

stosunkowo niewielkiej liczby dość specyficznych i rzadkich przypadków (np. wypadnięcie osoby z samochodu, który ulega natychmiastowemu zapłonowi).

## OPIS PRZYPADKU

Na terenie Poznania we wrześniu 2006 roku wydarzył się wypadek drogowy, w którym 60 letni mężczyzna, kierujący samochodem osobowym marki Opel Astra, jadąc wraz z 60 letnią pasażerką, z niewiadomych przyczyn zjechał na lewo, na pas rozdzielający jezdnie, a następnie uderzył czołowo w betonową podporę wiaduktu. Kierowca poniósł śmierć na miejscu, natomiast pasażerka na miejscu zdarzenia została zaintubowana i przewieziona do oddziału intensywnej opieki medycznej jednego ze szpitali w Poznaniu. Z danych uzyskanych od rodziny wynikało, że kierowca pojazdu od kilku dni skarżył się na złe samopoczucie, mimo to, pod wpływem nalegań żony odbył podróż samochodem w okolice Piły. Do wypadku doszło w drodze powrotnej. Sekcja zwłok kierowcy wykazała, że przyczyną zgonu był pęknięty tętniak w odcinku brzuszonym miażdżycowo zmienionej aorty z krwawieniem do jamy otrzewnowej. Powyższe rozpoznanie tłumaczyło nagłe, nieprawidłowe zachowanie kierowcy na drodze, które doprowadziło do wypadku.

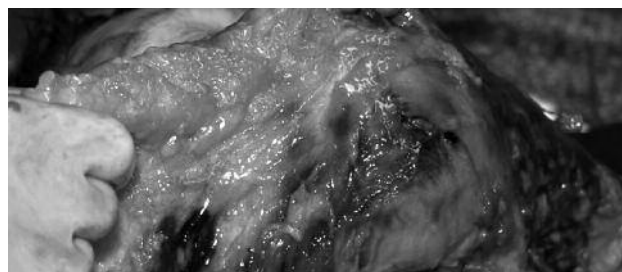
Stan pasażerki był bardzo ciężki. W pierwszej dobie hospitalizacji stwierdzono jej zgon. Karta sekcyjna dorosłego dostarczona wraz ze zwłokami kobiety zawierała następujące rozpoznania: porażenie ośrodków pnia mózgu, „zadzierzgnięcie” szyi pasem bezpieczeństwa, stan po reanimacji, krwawienie podpajęczynówkowe, złamanie żeber VII, VIII po stronie lewej, złamanie kostek lewej nogi, podbiegnięcia krwawe z otarciami naskórka na szyi i klatce piersiowej po pasach bezpieczeństwa. Podczas przeprowadzonej sekcji zwłok kobiety stwierdzono: wzrost 160 cm, odżywienie nadmierne, szyja krótka, szeroka oraz ślady obrażeń zewnętrznych na szyi: po stronie prawej, od wyrostka sutkowego do przyczepu mostkowego obojczyka ukośnie ułożone, głębokie otarcie naskórka, które przechodziło na wysokości chrząstki tarczowatej na przednią powierzchnię szyi, a następnie w postaci pasmowatego sińca i wybroczyn śródskórnych ku stronie lewej przez 1/3 górną mostka, kwadrant górno-boczny sutka lewego do linii pachowej przedniej.



Ryc. 1. Pasmowate otarcie naskórka na bocznej prawej powierzchni szyi.

Fig. 1. A tight band of abrasions on the right side of the neck.

Poza tym stwierdzono sińce na kończynach górnych oraz złamanie nasady dalszej lewego podudzia. W badaniu wewnętrznym po odpreparowaniu powłok skórnych stwierdzono rozległe, masywne podbiegnięcia krwawe oraz obrażenia typu *decollement* (kieszenie skórne wypełnione zmiażdżonymi fragmentami tkanki podskórnej i krwi) na przedniej powierzchni szyi, bocznej lewej powierzchni klatki piersiowej i w podbrzuszu w linii środkowej, podbiegnięcia krwawe w mięśniach szyjnych po stronie prawej i lewej, podbiegnięcia krwawe w torebce prawego płata tarczycy, rozerwanie krtani na wysokości nagłośni i chrząstki tarczowatej, złamanie chrząstki tarczowatej, złamanie kości gnykowej, stłuczenie tkanek śródpiersia przedniego.



Ryc. 2. Podbiegnięcia krwawe w tkance podskórnej szyi i górnej części klatki piersiowej.

Fig. 2. Suggillations in the subcutaneous tissue of the neck and upper part of the chest.



Ryc. 3. *Podbiegnięcia krwawe wzdłuż chrząstek krtani oraz krwawienie do krtani w obrębie złamanej chrząstki tarczowatej.*

Fig. 3. *Suggillations located along the cartilages of the larynx and bleeding to the larynx within the broken thyroid cartilage.*

Badanie pośmiertne wykazało, że przyczyną zgonu kobiety były obrażenia narządów szyi, które powstały na skutek urazu spowodowanego uciskiem pasa bezpieczeństwa.

## DYSKUSJA

Skuteczność pasów bezpieczeństwa podczas wypadku samochodowego nie jest kwestionowana. Pasy bezpieczeństwa są obecnie stałym wyposażeniem samochodów, a kodeks drogowy nakłada obo-

wiązek ich używania. Dzięki użyciu pasów barkowych i biodrowych ryzyko powstania poważnych obrażeń ciała, a nawet śmierci zmniejsza się o 45% [8]. Pasy bezpieczeństwa mają za zadanie zabezpieczać kierowcę i pasażera przed obrażeniami klatki piersiowej, spowodowanymi uderzeniem w kolumnę kierownicy lub deskę rozdzielczą. Jednak użycie pasów nie gwarantuje całkowitego uniknięcia obrażeń. Zarówno kierowca, jak i pasażerowie mogą doznać na skutek działania pasów bezpieczeństwa poważnych, a nawet śmiertelnych obrażeń.

Obrażeniami będącymi skutkiem używania pasa barkowego mogą być złamania kręgosłupa w odcinku szyjnym, piersiowym i lędźwiowym, złamania żeber i mostka, obrażenia szyi, śledziony i nerek [9]. Pas biodrowy może spowodować obrażenia określane mianem „objawu pasa biodrowego”, którego typowymi wykładnikami są obecne na skórze brzucha otarcia naskórka, podbiegnięcia krwawe na wewnętrznej stronie powłok ciała, którym towarzyszą obrażenia jelita cienkiego, okrężnicy i kręgosłupa lędźwiowego [10]. Opisywano także uszkodzenia tętnic szyjnych z towarzyszącym zawałem mózgu [11, 12]. Badania wykazały, że bardziej narażone na doznanie obrażeń pochodzących od pasa są osoby otyłe [7]. Według danych statystycznych zderzenia czołowe są przyczyną połowy wszystkich obrażeń, jakie doznają kierowca i pasażerowie. Dzięki zastosowaniu pasów bezpieczeństwa ilość śmiertelnych ofiar zmniejszyła się o około 65% [1].

Liczne obrażenia stwierdzone u ofiar wypadków, wynikają ze złego dopasowania pasów do wzrostu danej osoby. W celu ograniczenia obrażeń w obrębie jamy brzusznej, klatki piersiowej, a przede wszystkim szyi i jej struktur, w wielu krajach, w tym również w Polsce, wprowadzono regulacje prawne nakazujące stosowanie specjalnych urządzeń wymuszających prawidłowe ułożenie pasów względem osoby z nich korzystającej (np. foteliki dla dzieci). Aktualnie stosowane pasy są tak konstruowane, aby ich funkcja ochronna była optymalna, a spowodowane obrażenia jak najmniejsze. Jednakże w przypadku dużej prędkości zderzeniowej, nawet przy prawidłowym zapięciu i dopasowaniu pasów do wzrostu osoby korzystającej, pasy powodują powstanie ciężkich obrażeń ciała.

Do najczęstszych wewnętrznych obrażeń okolicy szyi należą obrażenia odcinka szyjnego kręgosłupa

pa, które powstają w mechanizmie pośrednim, tzw. mechanizmie biczowym. Obrażenia kręgosłupa szyjnego u ofiar wypadków komunikacyjnych występują dość często.

Analizowany wypadek jest sporadycznym zdarzeniem, w którym poza obrażeniami zewnętrznymi szyi, które spotyka się u ofiar wypadków drogowych, doszło do powstania ciężkich obrażeń narządów szyi, będących przyczyną zgonu. Obrażenia zewnętrzne szyi w postaci sińców i otarć naskórka są obrażeniami, które czasami spotyka się u ofiar

wypadków. Natomiast obrażenia wewnętrzne szyi w postaci uszkodzenia krtani, tchawicy, są sporadycznymi przypadkami. Obrażenia ww. powstają w mechanizmie bezpośredniego oddziaływania krawędzi taśmy pasa bezpieczeństwa. W przedstawionym przypadku przyczyną powstania ciężkich obrażeń szyi był bezpośredni uraz (ucisk) taśmy pasa bezpieczeństwa na szyję. Przyczyną urazu szyi było nieprawidłowe dopasowanie pasa bezpieczeństwa do wzrostu pasażerki.

## PIŚMIENNICTWO

1. Wicher J.: Bezpieczeństwo samochodów i ruchu drogowego. Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, 2004.

2. Habal M., Meguid M. M., Murray J. E. R.: The long scarf syndrome – A potentially fatal and preventable hazard. JAMA. 1972, 221: 1269-1270.

3. Pawelec K., Diupero T.: Rekonstrukcja wypadku i zdarzenia drogowego. Dom Wydawniczy ABC. Warszawa 2006: 189-191.

4. DiMaio V. J., DiMaio D.: Medycyna sądowa. Urban & Partner. Wrocław 2001, 257-293.

5. Masefko J.: Obrażenia powłok klatki piersiowej i brzucha powstałe w wyniku działania pasów bezpieczeństwa u ofiar wypadków drogowych. Arch. Med. Sąd. Kryminol. 2005, LV: 109-114.

6. Raszeja S., Nasiłowski W., Markiewicz J.: Medycyna sądowa. PZWL. 1993, 93-100.

7. Price J. H., Dake J. A., Balls-Berry J. E., Wielinski M.: Seat Belt Use Among Overweight and

Obese Adolescents. Journal of Community Health DOI: 10.1007/s10900-010-9349-z.

8. National Highway Traffic Safety Administration. Fourth report to Congress: Effectiveness of occupant protection system and their use. May 1999, Washington, D.C.

9. Sims J. K. et al.: Automobile accident occupant injuries. JACEP. 1976, 5: 796-808.

10. Chandler C. F., Lane J. S., Waxman K. S.: Seatbelt sign following blunt trauma is associated with increased incidence of abdominal injury. Am Surgeon. 1997, 63: 885-888.

11. López-Sánchez M., Ballesteros-Sanz M. A., Pérez-Ceballos A., González-Fernández C., López-Espadas F.: Traumatic dissection of the internal carotid artery by a safety belt: a report of two cases. Med Intensiva. 2009 Oct, 33(7): 353-357.

12. Wypadki drogowo. Vademecum biegłego sądowego. Wydawnictwo IES. 2002, 181-182, 817-821.

Adres do korespondencji:

Czesław Żaba

tel.: +48 61 854-64-21

e-mail: czaba@ump.edu.pl