

Robert Kijanka¹, Krzysztof Buchlarz², Michał Dudek³, Piotr Białoń⁴, Marcin Mańkowski⁵, Małgorzata Rak³

¹ Zakład Ratownictwa Medycznego, Katedra Pielęgniarstwa i Ratownictwa Medycznego, Wydział Nauk o Zdrowiu, Akademia Techniczno-Humanistyczna w Bielsku-Białej, Bielskie Pogotowie Ratunkowe

² Ochotnicza Straż Pożarna w Działoszynie

³ Niezależna Grupa Pasjonatów Medycyny Ratunkowej

⁴ Katedra Ratownictwa Medycznego Wydział Nauk o Zdrowiu, Akademia Techniczno-Humanistyczna w Bielsku-Białej oraz Dział Pomocy Doraźnej ZZOZ w Żywcu

⁵ Zakład Ratownictwa Medycznego Uniwersytetu Zielonogórskiego

„Złota godzina” w wypadkach drogowych

Praca recenzowana

Wypadki drogowe związane są z niekontrolowanym działaniem dużych sił, będących wynikiem poruszania się pojazdu mechanicznego. Energia, z jaką porusza się pojazd, przenoszona jest na przeszkodę, z którą się zderza, oraz na konstrukcję samego pojazdu, czego efektem jest jej naruszenie, prowadzące do uszkodzenia. Można przyjąć, że skala uszkodzeń jest wprost proporcjonalna do prędkości, z jaką pojazd się poruszał. Należy też pamiętać, że w chwili zderzenia pojazdu z przeszkodą dochodzi do równoczesnego zderzenia pasażerów z elementami trwałymi konstrukcji. W wyniku tych zderzeń dochodzi do powstania urazów wielonarządowych będących stanem zagrożenia życia. W sytuacji powstania poważnych urazów kluczowy staje się czas, w jakim ofiara wypadku otrzyma pomoc.

Dbłość koncernów motoryzacyjnych o bezpieczeństwo pasażerów powoduje pojawianie się coraz doskonalszych konstrukcji, wzmocnień oraz systemów bezpieczeństwa. Jednocześnie częste zmiany w poszczególnych modelach różnych marek stanowią rosnące wyzwania dla załóg ratowniczych w czasie akcji. Nowe wzmocnienia karoserii umiejscowione w różnych obszarach konstrukcji powodują w skrajnych przypadkach uszkodzenie sprzętu ratownictwa technicznego. Paradoksalnie okazuje się więc, że im nowszy i bardziej bezpieczny model samochodu, tym czas wydobywania ofiar wypad-

ku z pojazdu staje się dłuższy. Według badań przeprowadzonych dla niemieckiego automobilklubu ADAC (Allgemeiner Deutscher Automobil-Club), w przypadku samochodów wyprodukowanych w latach 1990-92 czas ewakuacji ofiar wypadków w 40% wy-

► Title

The golden hour in traffic accidents

► Streszczenie

Pojęcie „złotej godziny” określa czas, w jakim pacjent będący w stanie zagrożenia życia powinien otrzymać specjalistyczną pomoc. Poszkodowani w wypadkach z udziałem dużej energii kinetycznej są narażeni na powstanie ciężkich obrażeń. Jednocześnie znaczne uszkodzenie pojazdów może skutkować uwięzieniem rannych. Systemy ratownictwa na całym świecie starają się usprawnić techniki ewakuacji w celu skrócenia czasu potrzebnego do wydobywania ofiar z rozbitych pojazdów, który jest niepokojąco długi. Opóźnienie w wydostaniu pacjenta z pojazdu może skutkować nie tylko pogarszaniem stanu poszkodowanego, ale również niekorzystnie wpływa na służby udzielające pomocy. Celem artykułu jest przybliżenie metody wydostawania poszkodowanych z pojazdu dzięki rozciągnięciu konstrukcji pojazdu.

► Słowa kluczowe

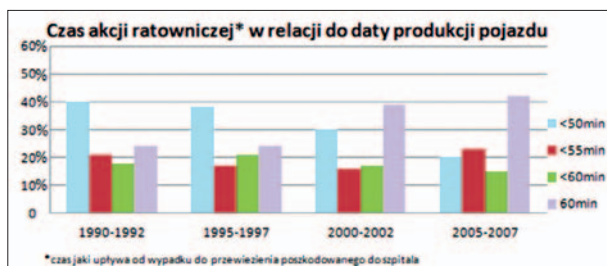
wydobywanie pacjentów, wypadki drogowe

► Summary

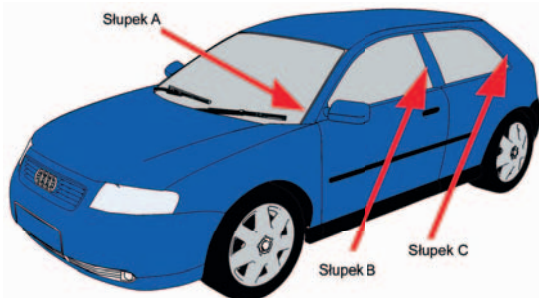
The term 'golden hour' defines the time in which a patient in a life-threatening condition should receive specialist help. Those injured in accidents involving high kinetic energy are exposed to serious trauma. At the same time, significant damage to vehicles can result in the wounded being trapped. Rescue systems around the world try to improve evacuation techniques in order to reduce the time needed to extricate victims from crashed vehicles, which currently is alarmingly long. Delay in the release of a patient from a vehicle may result not only in worsening the victim's condition, but also it adversely affects the services that provide help. The aim of the article is to present the method of extricating the injured from a vehicle due to the elongation of the vehicle structure.

► Keywords

patient extrication, traffic accidents



Ryc. 1. Czas akcji ratowniczej (1)



Ryc. 2. Oznaczeniu słupków w samochodzie osobowym

- ▶ padków nie przekracza 50 minut. Jednocześnie w przypadku samochodów wyprodukowanych w latach 2005-2007 tylko 20% akcji ratowniczych kończy się przed upływem 50 minut (1).

Relacja z wypadku

Zastęp Ochotniczej Straży Pożarnej liczący 5 ratowników został zadysponowany do wypadku samochodowego. Na miejscu zdarzenia zabezpieczonym przez patrol policji zastano dwóch ratowników medycznych zespołu transportowego, którzy zatrzymali się przy zdarzeniu w celu udzielenia wstępnej pomocy poszkodowanym. Po szybkim rozpoznaniu stwierdzono, że uwięzione są kończyny dolne osób pozostających w uszkodzonym pojeździe. Podjęto decyzję o wykorzystaniu będącego na wyposażeniu zastępu sprzętu do ewakuacji poszkodowanych z zastosowaniem obowiązujących procedur. Niestety sprzęt będący na wyposażeniu zastępu OSP okazał się niewystarczający. Strażacy użyli nożyc do cięcia i rozpieraków, nie mogli jednak poradzić sobie ze zbyt mocną konstrukcją pojazdu. Po przybyciu na miejsce dwóch zastępów Państwowej Straży Pożarnej podjęto równocze-

sne działania mające na celu ewakuację kierowcy pojazdu oraz pasażerki. Nieprzytomny kierowca zostaje uwolniony po około 10 minutach. Po przekazaniu jednemu z obecnych na miejscu Zespołów Ratownictwa Medycznego zostaje przewieziony do szpitala. Następnie wszystkie siły skupiły się na uwolnieniu pasażerki. Jednocześnie ratownicy kolejnego ZRM wykonują medyczne czynności ratunkowe w celu ratowania życia poszkodowanej. Kierujący działaniami ratowniczymi (KDR) podjął decyzję o przywiązaniu pojazdu do pobliskiego słupa, a następnie o użyciu rozpieraków kolumnowych, które pozwoliły po odcięciu środkowego słupka odciągnąć deskę rozdzielczą. Po ewakuacji z wnętrza pojazdu pacjentka została przekazana ZRM. Po kilku minutach lekarz wezwanego na pomoc zespołu specjalistycznego stwierdził zgon. Akcja wydobywania zakleszczonej pasażerki trwała 40 min.

Opisywane problemy techniczne przekładają się bezpośrednio na rokowania pacjenta, u którego w wyniku wypadku powstały obrażenia mogące skutkować kalectwem lub śmiercią. Należy pamiętać, że w podobnych sytuacjach ofiarami są nie tylko osoby poszkodowane w wypadku, ale również ratownicy służb, którzy ze względu na problemy techniczne nie potrafią udzielić szybkiej pomocy. Stres związany z uczuciem bezradności wobec śmierci pacjenta wcześniej czy później wraca do ratowników, mogąc wpływać na efektywność ich pracy oraz życia osobistego. Uraz psychiczny wynikający z traumatycznych przeżyć może skutkować rozwijaniem się przewlekłego stresu pourazowego PTSD – ang. *posttraumatic stress disorder*.

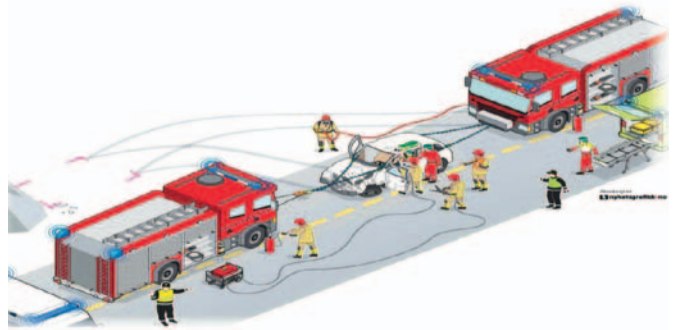
Złota godzina

W 1961 roku R. Adams Cowley wprowadził termin „złota godzina”, określający czas, w jakim pacjent w stanie zagrożenia życia powinien znaleźć się w miejscu, gdzie możliwe jest udzielenie mu specjalistycznej pomocy. Systemy ratownictwa na całym świecie starają się usprawnić techniki

dotarcia do ofiar, by jak najszybciej podjąć działania stabilizujące funkcje życiowe oraz przetransportować pacjenta do odpowiedniego centrum urazowego lub Szpitalnego Oddziału Ratunkowego. Kolejne koncepcja, tzw. „10 platynowych minut”, postawiła przed służbami ratowniczymi konieczność skrócenia czasu potrzebnego do wydobywania ofiar z rozbitych pojazdów (2).

Jednym z czynników decydujących o rozmieszczeniu zespołów ratownictwa medycznego oraz zastępów straży pożarnej jest założenie maksymalnego czasu dojazdu, który w obszarze miejskim nie powinien zająć więcej niż 15 minut w mieście powyżej 10 tys. mieszkańców i 20 minut poza miastem powyżej 10 tys. mieszkańców (3).

Wśród czynników wpływających na przebieg akcji ratunkowej należy wymienić między innymi: lokalizację zdarzenia, jego rozmiar oraz czas działania służb. Zakładając teoretycznie, że czas zauważenia zdarzenia oraz poinformowania i zadysponowania zastępów ratowniczych



Ryc. 3. Schemat zastosowania ewakuacji metodą norweską (6)

wyniesie około 5 minut, ratownicy docierają do poszkodowanych po około 20 minutach od zdarzenia, a do czasu, zanim znajdą się w szpitalu, należy jeszcze doliczyć czas wydobywania z pojazdu oraz przetransportowania do SOR-u (4). Każda akcja przebiega w inny sposób i rozkład czasowy poszczególnych etapów może być inny, np. gdy wypadek ma miejsce w centrum dużego miasta. Jeśli dodatkowo poszkodowany jest uwięziony w pojeździe, to prawie zawsze występuje deficyt czasu – czasu, który ucieka i zabiera pacjentowi szansę na przeżycie. ▶

Rodzaj wypadku	Proponowane techniki uwalniania
Zderzenie czołowe	Odciągnięcie pojazdów uszkodzonych, usunięcie szyb, otwarcie i usunięcie drzwi przednich, podcięcie słupków A, odciągnięcie przodu pojazdu, obcięcie koła kierownicy, odciągnięcie kolumny kierowniczej, podnoszenie deski rozdzielczej, zmiana położenia koła kierownicy, przesuwanie i usuwanie foteli, usunięcie pedałów, rozpychanie pomiędzy słupkiem B i C, rozpychanie i rozciąganie ukośne, usuwanie kół i zawieszonych w celu odsłonięcia przestrzeni przed fotelami, odgięcie dachu do tyłu lub jego usunięcie, usunięcie boku pojazdu cztero- i dwudrzwiowego, odciągnięcie przodu pojazdu z przednim napędem przy pomocy wciągarki.
Zderzenie boczne	Otwarcie drzwi po stronie nieuszkodzonej, usunięcie szyb, siłowe otwarcie i usunięcie uszkodzonych drzwi i słupka B, usunięcie słupka C, usunięcie boku pojazdu czterodrzwiowego, usunięcie boku pojazdu dwudrzwiowego, odcięcie tylnej 1/4 pojazdu dwudrzwiowego, odginanie progu i połogi w dół, odgięcie dachu na bok lub usunięcie, rozpychanie poprzeczne i przecinanie, usunięcie pedałów, usuwanie załamanej słupka, odsłonięcie przestrzeni przed fotelem.
Uderzenie tylne	Usunięcie szyb, otwarcie i usunięcie drzwi, usunięcie boku pojazdu dwu- lub czterodrzwiowego, usunięcie dachu, rozciąganie i rozpychanie połączone z przecinaniem, podnoszenie, odciągnięcie kolumny kierowniczej i deski rozdzielczej, przesuwanie i usuwanie foteli, usunięcie pedałów, odcięcie tylnej 1/4 pojazdu dwudrzwiowego, usunięcie pedałów.
Boczne uderzenie w przednią 1/4 długości	Usunięcie szyb, otwarcie i usunięcie przednich drzwi, usunięcie boku pojazdu dwu- lub czterodrzwiowego, odgięcie lub usunięcie dachu, przesuwanie, usuwanie foteli przednich, zmiana położenia lub obcięcie koła kierownicy, odciągnięcie kolumny kierowniczej, odciążanie i podnoszenie deski rozdzielczej, rozpychanie pomiędzy słupkiem B i C, podcięcie słupka A, usunięcie pedałów, rozciąganie i rozpychanie poprzeczne i ukośne, usuwanie koła i zawieszania w celu odsłonięcia przestrzeni przed fotelem oraz przecinanie, odginanie progu.
Przewrócenie pojazdu	<ul style="list-style-type: none"> Pojazd leżący na boku: zabezpieczenie przed dalszym przewróceniem pojazdu, usunięcie szyb, jeżeli nie zostały rozbite, przecięcie odpowiednich słupków i odgięcie dachu do dołu, odwrócenie pojazdu. Pojazd leżący na dachu, załamanie konstrukcji dachu: zabezpieczenie pojazdu przed dalszym przewróceniem, usunięcie szyb, jeżeli nie zostały rozbite, usunięcie boku pojazdu cztero- lub dwudrzwiowego, rozpychanie i przecinanie, odcinanie i odginanie podłogi, podnoszenie załamanej konstrukcji dachu przez rozpychanie i podnoszenie za pomocą poduszek powietrznych, odwrócenie pojazdu.
Zgniecenie	Wszystkie możliwe techniki do skutecznego zastosowania w danej sytuacji.

Tab. 1. Techniki uwalniania (5)



Fot. 1. Zakotwiczenie tylnej części pojazdu o pojazd ratowniczy (6)



Fot. 2. Wykonanie naciągów słupków A (6)

Fot. P. Krwan

- ▷ Organizacja ratownictwa technicznego w trakcie prowadzenia działań ratunkowych w zdarzeniach drogowych obejmuje szereg działań planistyczno-organizacyjnych wraz z zastosowaniem środków i urządzeń technicznych niezbędnych do poszukiwania oraz dotarcia do poszkodowanych lub zagrożonych ludzi, a także zmniejszenia lub likwidacji skutków zagrożenia dla życia i zdrowia. Działania ratownicze straży pożarnej polegają między innymi na prawidłowym ustawieniu samochodów ratowniczych, zablokowaniu ruchu drogowego oraz wyznaczeniu stref działania, przeprowadzeniu rozpoznania taktycznego, wykonaniu pełnej stabilizacji pojazdu, udzieleniu pomocy przedlekarskiej lub współpracy z ZRM, wydobywaniu ofiar z użyciem właściwych technik i metod uwalniania (5). Techniki ratownicze stosowane podczas uwalniania ofiar zdarzenia zakładają wiele etapów wymagających zaangażowania specjalistycznego sprzętu oraz wykonania wielu kolejnych czynności (tab. 1). Zarówno wspomniane wcześniej badania, jak i opisane zdarzenie, jasno pokazują, że akcja rozcinania samochodów i uwolnienie poszkodowanych zajmują często ponad 40 minut, a w sytuacji wypadków z udziałem samochodów ciężarowych nawet kilka godzin.

Norweska alternatywa

Półwysep Skandynawski należy regionów o najmniejszej średniej gęstości zaludnienia, wynoszącej 14,7 mieszkańca na 1 km². Poza dużymi aglomeracjami miejskimi czas od zaistnienia zdarzenia drogowego do cza-

su powiadomienia oraz dotarcia służb ratunkowych znacznie się wydłuża. Jednocześnie również transport pacjenta do szpitala jest długi ze względu na konieczność pokonywania dużych odległości. Norwescy ratownicy stanęli więc przed wyzwaniem dotyczącym ulepszenia technik ewakuacji poszkodowanych, co pozwoliłoby na udzielenie im specjalistycznej pomocy o okresie tzw. „złotej godziny”.

Ratownicy norweskiego Oslo-Akershus Emergency Medical Services (EMS) wraz z przedstawicielami straży pożarnej zaproponowali w 1998 roku nową technikę ewakuacji, opartą na idei odwrócenia siły uderzenia. Metoda polega na rozciągnięciu uszkodzonego pojazdu za pomocą specjalnych łańcuchów. Zastosowanie techniki wymaga, aby uszkodzony pojazd znajdował się w strefie, w której będzie możliwość ustawienia go w prostej osi pomiędzy dwoma punktami mocowania. Gdy pojazd znajduje się w odpowiednim miejscu, zostaje zakotwiczony z przodu i z tyłu. Jeden z punktów umocowania, umiejscowiony z przodu lub z tyłu pojazdu, może być nieruchomym trwałym przedmiotem np. drzewo. Drugi punkt musi umożliwiać zastosowanie siły rozciągającej za pomocą wciągarki samochodowej lub samego pojazdu ratowniczego (6, 7).

W przypadku zderzenia czołowego jeden łańcuch jest umieszczony wokół kolumny kierownicy natomiast kolejne zakładane są z przodu u podstawy słupków A, oraz z drugiej strony na słupki C, pamiętając, aby długość lewego i prawego łańcucha była równa, co pozwala na uzyskanie kąta prostego.



Fot. 3. Miejsce nacięcia słupków A u podstawy konstrukcji (6)

Następnie łańcuchy połączone do wciągarek zostają naciągnięte, dzięki czemu kolumna kierownicy wraz z przednimi słupkami w kontrolowany sposób, pod okiem jednego z ratowników, odciągane są do przodu. Jednocześnie przy pomocy dodatkowych narzędzi ratownicy mogą usunąć boczne drzwi, a następnie wykonać nacięcie słupków A – zaraz przy dachu oraz u podstawy, nad progiem kontynuując naciąganie. W efekcie w czasie kilku minut uzyskujemy dużą przestrzeń wokół osoby poszkodowanej (4, 6, 7).

Proponowana technika ewakuacji umożliwia równoczesne prowadzenie akcji ratunkowej, pozostawiając wolną przestrzeń dla personelu medycznego w celu stabilizacji pacjenta. Ratownicy medyczni mogą wykonywać medyczne czynności ratunkowe pracując poza pojazdem, a sprawna komunikacja pozwala na czasowe wstrzymanie procedury ewakuacji, jeśli personel medyczny zgłasza taką potrzebę (6, 7).

Twórcy nowej metody przeprowadzili badania, porównując czas wydobywania rannych dwoma metodami, tj. tradycyjną oraz proponowaną. Odwrócenie mechanizmu uszkodzenia samochodu okazało się bardziej skuteczne, czas uwolnienia osoby uwięzionej na przednim siedzeniu został zmniejszony o połowę, natomiast czas, w którym pacjent był umieszczany w ambulansie, zmniejszył się o prawie 40% (6). Proponowana metoda została udoskonalona, stając się od 2002 roku standardem szkolenia norweskich służb ratunkowych. Wyniki badań przeprowadzonych w 2014 roku przez Norwegian Fire Academy and



Fot. 4. Dostęp do poszkodowanego po otwarciu pojazdu (6)

Directorate for Civil Protection and Emergency Planning wskazują, że 95% norweskich jednostek straży pożarnej wykorzystuje nową metodę wydobywania poszkodowanych. Mediana czasu od rozpoczęcia działań do ewakuacji pacjenta z wraku pojazdu wynosiła 12,5 minuty. Wszystkie zespoły przetransportowały pacjenta do karetki w ciągu 20 minut (8). Norweska technika szybkiej ewakuacji stosowana jest obecnie nie tylko w Norwegii, ale również w Nowej Zelandii, Finlandii, Danii, Szwecji i Rosji (6). W polskich warunkach skandynawska metoda może wydawać się kontrowersyjna ze względu na duże różnice z obowiązującymi standardami. Należy jednak zauważyć, że propozycja tej metody nie ma za zadanie zastąpienia istniejących, tradycyjnych technik. Określana jest jako alternatywne narzędzie, którego użycie warto rozważyć, kiedy odstępstwo od tradycyjnych technik pozwoli skrócić czas dotarcia do poszkodowanych wymagających pilnej pomocy.

Powszechna edukacja na temat udzielania pierwszej pomocy przedmedycznej, organizacja systemu ratownictwa przedszpitalnego oraz stosowanie nowych technik ratownictwa technicznego mogą znacząco wpływać na szybkość i jakość udzielania pomocy ofiarom wypadków drogowych oraz na skracanie tzw. „złotej godziny”, a co za tym idzie, przyczynić się do poprawy statystyk związanych z tzw. „odsetkiem zgonów do uniknięcia”. □

Piśmiennictwo dostępne na:
www.naratunek.elamed.pl