



dr n. o zdr. Arkadiusz Rutkowski

# Specyfika unieruchamiania kręgosłupa u pacjentów pediatrycznych po urazach

## Praca recenzowana

**D**zieci stanowią szczególną grupę pacjentów, którzy podczas zdarzeń nagłych wymagają nieco odmiennego podejścia członków Zespołów Ratownictwa Medycznego, aniżeli ma to miejsce w przypadku

osób dorosłych. Modyfikacje medycznych czynności ratunkowych udzielanych wobec dzieci muszą uwzględniać zarówno różnice w budowie anatomicznej, jak również odmienny sposób komunikacji. Jedną z proce- ▶

### ▶ Title

Specificity of spine immobilisation in paediatric patients after injuries

### ▶ Streszczenie

Unieruchamianie pacjentów pediatrycznych po urazach kręgosłupa wymaga nieco odmiennego podejścia członków Zespołów Ratownictwa Medycznego, aniżeli ma to miejsce w przypadku osób dorosłych. Dzieci cechują odmienności w budowie anatomicznej, które mają wpływ na stopień ciężkości i rodzaj występujących obrażeń. Zwiększony poziom szoku emocjonalnego u dzieci, pobudzenie psychoruchowe, strach i płacz istotnie ograniczają możliwość obiektywnej oceny doznanych obrażeń. Czynności podejmowane przez ratowników medycznych wobec pacjentów pediatrycznych muszą zapewniać możliwie najwyższy poziom ochrony przed urazami wtórnymi, zapewniając jednocześnie komfort psychiczny i poczucie bezpieczeństwa.

### ▶ Słowa kluczowe

pacjent pediatryczny, dziecko, uraz kręgosłupa, unieruchomienie

### ▶ Summary

Immobilisation of the spine in paediatric patients after injuries requires a slightly different emergency procedure than in the case of adults. The anatomical differences in children affect the severity and type of injuries. Increased susceptibility to emotional shock in children, psychomotor agitation, fear and crying significantly reduce the possibility of an objective assessment of sustained injuries. Procedures performed by paramedics in paediatric patients must protect them against secondary injuries as well as provide mental comfort and a sense of security.

### ▶ Keywords

paediatric patient, child, spine injury, immobilisation

fot. archiwum autora



Fot. 1. Sposób mocowania fotelika samochodowego typu nosidełko w samochodzie osobowym



Fot. 2. Mocowanie fotelika samochodowego do noszy w karetce (białe strzałki wskazują pasy mocujące)

- ▶ dur wymagających szczególnego podejścia ratowników medycznych jest unieruchamianie kręgosłupa po urazie. Podejmowane czynności z jednej strony powinny uwzględniać specyfikę pacjenta pediatrycznego i dążyć do pewnego kompromisu pod

względem unieruchomienia kręgosłupa (w takim zakresie, w jakim dziecko pozwoli sobie na unieruchomienie), z drugiej zaś strony muszą być na tyle skuteczne, aby zapobiec pogłębieniu urazu. Zatem ratownicy medyczni oprócz umiejętności medycznych powinni posiadać kompetencje w obszarze umiejętności miękkich, które ułatwią obiektywną ocenę istniejących obrażeń u pacjentów pediatrycznych, jak również muszą potrafić modyfikować standardowe metody unieruchamiania kręgosłupa w zakresie niezbędnym dla kompleksowego, komfortowego zabezpieczenia poszkodowanego na czas transportu do szpitala.

Pomimo że pojęcie pacjenta pediatrycznego zasadniczo odnosi się do osób do 18. roku życia, niniejsza publikacja w głównej mierze skupia się na unieruchamianiu kręgosłupa wśród niemowląt i małych dzieci, ponieważ w przypadku tych pacjentów ratownicy medyczni mogą napotkać najwięcej trudności podczas unieruchamiania według standardowych zasad.

## Urazy kręgosłupa u dzieci

Dzieci w stosunku do osób dorosłych cechują odmienności w budowie anatomicznej, które mają wpływ na stopień ciężkości i rodzaj obrażeń występujących podczas urazów. Wśród najistotniejszych różnic należy wskazać na dużą głowę w stosunku do tułowia i wysoko położony środek ciężkości ciała. Ponadto, w pierwszej dekadzie życia proces kostnienia kręgów jest niezakończony, szczególnie w obrębie zęba kręgu obrotowego (w badaniach rentgenowskich u pacjentów do 8. roku życia możliwe jest uwidocznienie do czterech jąder kostnienia) (1). Wysokie ryzyko urazowego uszkodzenia kręgosłupa szyjnego wśród niemowląt i małych dzieci warunkuje zwiększona wiotkość więzadeł i słabo rozwiniętych mięśni przykręgosłupowych oraz mięśni karku (nadmierna ruchomość połączenia czaszkowo-kręgosłupowego). Urazowe przemieszczenie struktur kostnych połączenia potyliczno-szczytowego stwarza ryzyko krytycznego zwężenia kanału kręgowego

na poziomie otworu wielkiego poprzez „zakleszczenie” rdzenia przedłużonego i kręgowego w strukturach kostnych (efekt gilotyny), skutkującego prowadzącą do śmierci niewydolnością oddechową spowodowaną wyłączeniem mięśni oddechowych. Podczas zdarzeń wysokoenergetycznych tego typu uszkodzenia występują dwukrotnie częściej u dzieci niż wśród dorosłych (2, 3). W kontekście urazów odcinka szyjnego kręgosłupa należy zwrócić szczególną uwagę na dzieci poszkodowane wypadkach komunikacyjnych z udziałem samochodów, gdzie przy nieodpowiednio dobranych fotelikach może dojść do przeprostu i oderwania chrząstek nasadowych kręgów, co powoduje niestabilność. Natomiast urazy kręgosłupa na wysokości odcinków piersiowego i lędźwiowego dotyczą głównie dzieci w drugiej dekadzie życia i występują dwukrotnie częściej wśród chłopców. Do uszkodzenia dochodzi najczęściej w okolicy pogranicza kręgosłupa piersiowego i lędźwiowego, gdzie względnie stabilny odcinek piersiowy przechodzi w znacznie bardziej ruchomą część lędźwiową (1).

Badanie urazowe przeprowadzane na miejscu zdarzenia nie pozwala ratownikom medycznym jednoznacznie wykluczyć uszkodzeń rdzenia kręgowego, nawet jeśli poszkodowany ma w pełni zachowane funkcje sensoryczne i motoryczne. W diagnostyce obrazowej urazów kręgosłupa nawet 20% przypadków stanowią uszkodzenia bez uchwytanych zmian – tzw. SCIWORA (*spinal cord injury without radiographic abnormality*). Najczęściej występują w odcinku szyjnym kręgosłupa, gdzie do urazu rdzenia kręgowego dochodzi bez widocznych w badaniach rentgenowskich uszkodzeń elementów kostnych. Początkowo w obrazie klinicznym można nie obserwować objawów uszkodzenia struktur nerwowych, które mogą jednak wystąpić nawet do 8 dni po urazie, pod postacią deficytów neurologicznych (4, 5).

Szczególną uwagę należy zwrócić na urazy kręgosłupa u dzieci określane jako *seat-belt injury* (6, 7). Tego typu urazy są charakte-

rystyczne dla wypadków komunikacyjnych, w których uszkodzeniu ulega odcinek lędźwiowy kręgosłupa (zwykle na wysokości L2-L4), przy czym jednocześnie występują wielonarządowe obrażenia wewnętrzne, dotyczące głównie narządów jamy brzusznej (występują one w około 50% przypadków). Objawami obserwowanymi podczas badania urazowego pacjenta, charakterystycznymi dla tego typu urazów, są zasinienia i otarcia na powłokach brzusznych, będące śladami po pasach bezpieczeństwa (*seat-belt sign*). W takich przypadkach kręgosłup jest najczęściej niestabilny w następstwie zerwania aparatu więzadłowego. Objawy zazwyczaj są obserwowane pod postacią bólu miejscowego i bólu korzeniowego. Mogą nasilać się deficyty neurologiczne i postępująca deformacja osi kręgosłupa (skolioza).

## Decyzja o unieruchomieniu kręgosłupa

Decyzja o unieruchomieniu pacjenta po urazie musi być oparta o szacunkowe ryzyko wystąpienia obrażeń wymagających kompleksowej immobilizacji. Z dostępnych danych naukowych wynika, że wśród małych dzieci uszkodzenia kręgosłupa występują stosunkowo rzadko. Dochodzi do nich najczęściej w przypadku dzieci w drugiej dekadzie życia, natomiast tylko niecałe 10% tego typu obrażeń ma miejsce przed 10. rokiem życia. Wśród noworodków, niemowląt i małych dzieci urazy kręgosłupa zazwyczaj występują w następstwie trudnych do rozpoznania powikłań porodowych i okołoporodowych bądź też wskutek aktów przemocy ze strony opiekunów. Z kolei u dzieci starszych najczęściej mają związek z wypadkami komunikacyjnymi, upadkami z wysokości podczas zabawy i zajęć sportowych czy też w wyniku prób samobójczych (5, 8, 9).

Związane ze stanem szoku emocjonalnego pobudzenie psychoruchowe i płacz dzieci poszkodowanych w różnego rodzaju wypadkach istotnie ograniczają możliwość obiektywnej oceny dolegliwości bólowych będących wynikiem doznanych obrażeń. Próby proceduralnej stabilizacji głowy ►

► (zwłaszcza poprzez stosowanie kołnierza szyjnego) oraz unieruchomienia na twardym podłożu mogą potęgować napięcie mięśniowe pacjentów pediatrycznych. Usiłowanie pokonania oporu stawianego przez dziecko jest wysoko traumatyczne dla niego, jak również stwarza ryzyko spowodowania obrażeń wtórnych kręgosłupa poprzez przemieszczenie niestabilnych fragmentów kostnych. Uspokajający efekt działania opioidowych leków przeciwbólowych pomaga w pewnym stopniu na opanowanie pobudzenia psychoruchowego, jednak mogą być one podane dopiero po badaniu wstępnym poszkodowanego. Natomiast stosowanie leków o silnym działaniu uspokajającym (tj. Hydroxyzyna czy leki z grupy benzodiazepin) może utrudniać ponowną ocenę stanu świadomości w ramach badań powtórnych, jak również wpływać depresyjnie na ośrodek oddechowy.

Bezsprzeczny jest fakt, że w sytuacjach zdarzeń wysokoenergetycznych, w których u poszkodowanego występują zaburzenia świadomości (zwłaszcza przy współistniejącym urazie głowy), jak również w przypadkach poszkodowanych zgłaszających ból okolicy kręgosłupa bądź obecności zaburzeń czynnościowych (zaburzenia czuciowe i/lub motoryczne), należy bezwzględnie zastosować kompletne unieruchomienie kręgosłupa. Natomiast u poszkodowanych z zachowanym stanem świadomości, bez objawów uszkodzenia kręgosłupa (tj. miejscowy ból, deficyt neurologiczny), należy odnieść się do zalecenia „specyficznej dla poszkodowanego i właściwej stabilizacji”, opartej na założeniu selektywnego unieruchomienia kręgosłupa w opiece przedszpitalnej, skoncentrowanego na poszkodowanym (10).

### Niespecyficzne unieruchamianie pacjentów pediatrycznych

Z perspektywy działań Zespołów Ratownictwa Medycznego pierwotne obrażenia kręgosłupa i rdzenia kręgowego, które powstały bezpośrednio w wyniku urazu, mają charakter dokonany, a podejmowane czyn-

ności nie mogą powodować pogłębienia istniejących obrażeń (11).

Poszkodowani pediatryczni stanowią o tyle problematyczną grupę pacjentów, że występująca u nich większa podatność na szok emocjonalny i płacz znacząco utrudniają obiektywną ocenę natężenia bólu wywołanego urazem. Unieruchomienie na twardym podłożu i związany z nim dyskomfort będą także traumatycznie wpływać na dziecko i nasilać strach, co w efekcie dodatkowo ograniczy możliwości rozpoznania negatywnych skutków unieruchomienia.

Mając na uwadze zasadę selektywnego unieruchamiania kręgosłupa, należy zwrócić uwagę na fakt, że podczas urazów kręgosłupa najczęściej dochodzi do sytuacji, gdzie uszkodzone fragmenty kostne tworzą nieruchomy kompleks, który przy współistniejącym obrzęku otaczających tkanek i skurczu sąsiadujących mięśni zapewnia względną stabilność miejsca urazu. Jednocześnie poszkodowany będzie starał się samodzielnie ograniczyć zbędne ruchy, które mogłyby prowokować ból.

Całościowe unieruchamianie pacjentów z podejrzeniem obrażeń kręgosłupa będzie ukierunkowane na stabilizację głowy z jednoczesnym zastosowaniem kołnierza szyjnego i finalnie immobilizację pacjenta na sztywnej desce, noszach podbierających bądź materacu próżniowym. Należy jednak podkreślić, że unieruchomienie na desce ortopedycznej redukuje zdolność poszkodowanego do ochrony dróg oddechowych, dlatego wymagany jest uważny nadzór nad zachowaniem ich drożności. Niemowlęta i dzieci, które nie potrafią jeszcze mówić, nawet jeśli są przytomne, nie zakomunikują w sposób werbalny trudności z oddychaniem. Ponadto u pacjentów do 3. roku życia ze względu na proporcjonalnie większą głowę ułożenie w pozycji poziomej powoduje jej przygięcie do klatki piersiowej. Aby uniknąć zwężenia światła dróg oddechowych, należy podłożyć poduszkę lub zwinięty koc pod barki i łopatki dziecka (10).

W niektórych sytuacjach immobilizacja pacjentów pediatrycznych może okazać się

trudna, a nawet niemożliwa do wykonania. Racjonalny jest dobór takiej metody unieruchomienia kręgosłupa, aby zapewnić odpowiednio wysoki komfort fizyczny i psychiczny przy jednoczesnym zastosowaniu sprzętu o dużym współczynniku tarcia oraz zdolności rozpraszania energii podczas transportu. Należy również uwzględnić, że w przypadku niemowląt i małych dzieci unieruchomienie na standardowej desce ortopedycznej będzie związane z dużą dysproporcją wielkości dziecka i rozmiaru deski. Wśród małych dzieci (zwłaszcza do 10. roku życia) zalecane jest stosowanie unieruchomienia kręgosłupa z wykorzystaniem specjalistycznej krótkiej deski, która pozwoli na skuteczną i bezpieczną stabilizację.

Podczas unieruchamiania osób dorosłych na noszach z materacem problem pojawia się zazwyczaj na etapie przekazywania pacjenta personelowi podmiotu leczniczego, do którego jest transportowany. Przełożenie poszkodowanego na szpitalny transporter wymaga ponownego, ręcznego przeniesienia nieunieruchomionego ciała, co w przypadku zestawionych obok siebie noszy i transportera jest niekiedy trudne i stwarza ryzyko zbędnych ruchów w obrębie miejsca urazu. W przypadku poszkodowanych pediatrycznych tego typu manewry są mniej problematyczne, na co wpływ ma mniejsza masa pacjenta (w zależności od jego wieku i budowy ciała). Rozważając unieruchomienie na „miękkich noszach”, należy mieć na uwadze, że pod względem wielkości są one dostosowane do osób dorosłych. W niektórych przypadkach Zespoły Ratownictwa Medycznego wyposażone są w nosze z systemem pediatrycznym wbudowanym w materac, który umożliwi bezpieczne unieruchomienie poszkodowanego bez instalacji dodatkowych elementów. W przypadku, gdy nosze nie posiadają tego typu rozwiązań technicznych, transport pacjentów pediatrycznych wymaga unieruchomienia za pośrednictwem dodatkowej uprząży pediatrycznej mocowanej do noszy. Z informacji dotyczących specyfikacji ta-

kiej uprząży udostępnianych przez jednego z producentów wynika, że jej stosowanie jest zalecane dla dzieci o wadze od 4,5 do 18 kilogramów. Producent podkreśla jednak, że uprząż pediatryczna nie powinna być wykorzystywana jako unieruchomienie ortopedyczne, w związku z czym do tego typu stabilizacji kręgosłupa u dzieci należy podchodzić z dużą ostrożnością.

Dzieci poszkodowane w wypadkach komunikacyjnych z udziałem pojazdów osobowych zazwyczaj są przewożone w fotelikach samochodowych – według aktualnie obowiązujących przepisów prawa, w ten sposób powinny być przewożone dzieci do 150 cm wzrostu bądź do 135 cm wzrostu (wyłącznie na tylnym siedzeniu pojazdu), jeśli ze względu na masę i wzrost dziecka niemożliwe jest zapewnienie fotelika samochodowego lub innego urządzenia przytrzymującego (12). Dzieci, które nie posiadają widocznych obrażeń, znajdujące się w tego typu fotelikach, mogą być w nich transportowane przez Zespoły Ratownictwa Medycznego, poprzez przymocowanie fotelika do noszy w karetce. Jeżeli istnieje ryzyko urazu kręgosłupa, unieruchomienie w foteliku można zoptymalizować, wypełniając wolne przestrzenie pomiędzy dzieckiem a boczkami fotelika (głównie w obrębie głowy) przy użyciu poduszek lub zwiniętych ręczników (10). Wyjęcie dziecka z fotelika powinno nastąpić, jeżeli istnieją problemy z utrzymaniem drożności dróg oddechowych, wentylacją lub wspomaganiem oddechu, jeśli fotelik uległ uszkodzeniu bądź niemożliwy jest jego demontaż z pojazdu. Wówczas pacjent pediatryczny powinien zostać unieruchomiony w pozycji leżącej na odpowiedniej desce lub innym urządzeniu, ze szczególnym uwzględnieniem stabilizacji głowy.

### Kołnierz szyjny

Sposób unieruchomienia poszkodowanego z potencjalnym urazem kręgosłupa nie może ograniczać swobody oddychania. Przy odmiennościach w budowie anatomicznej dróg oddechowych u dzieci jest ▶



► to aspekt wymagający szczególnej uwagi, zwłaszcza podczas stosowania kołnierza szyjnego. Kołnierz szyjny jest stosowany jako element stabilizacji odcinka szyjnego kręgosłupa, który ma za zadanie ograniczyć ruchy zgięcia przedniego szyi oraz w mniejszym stopniu zapobiec zgięciu bocznemu i ruchom obrotowym głowy (13). Niestety unieruchomienie szyi przy użyciu kołnierza ortopedycznego może prowadzić do wystąpienia negatywnych skutków, wśród których należy wskazać między innymi na: trudności w oddychaniu, ból, dyskomfort i miejscowe niedokrwienie skóry, ograniczenie dopływu krwi do mózgu, a także wzrost ciśnienia wewnątrzczaszkowego. Z uwagi na różnice anatomiczne wśród dzieci (zależne od wieku) negatywne konsekwencje stosowania tego typu unieruchomienia mogą być o wiele większe aniżeli wśród osób dorosłych. Krótka szyja oraz węższe i bardziej podatne na zwężenie drogi oddechowej mogą powodować trudności z utrzymaniem ich drożności, a nawet stwarzają ryzyko asfiksji. W przypadku niemowląt i części dzieci w wieku poniemowlęcym szyja jest na tyle krótka, że brak jest możliwości dobrania odpowiedniego rozmiaru kołnierza. Ponadto delikatne tkanki są bardziej podatne na ucisk generowany przez brzegi sztywnego kołnierza szyjnego stosowanego w ratownictwie medycznych, przez

co ryzyko potęgowania bólu i miejscowego niedokrwienia tkanek jest większe. Natomiast radykalne przyrządowe unieruchomienie szyi będzie pogłębiało towarzyszący strach i niepokój.

U starszych dzieci z potencjalnym urazem odcinka szyjnego kręgosłupa zasadne jest wykorzystanie odpowiednio dobranego kołnierza ortopedycznego, przy czym powinien być stosowany jako dodatkowy element stabilizacji, przy jednoczesnym unieruchomieniu pacjenta w pozycji leżącej, wraz z użyciem stabilizatorów głowy.

### Aspekt pedagogiczny

Możliwość kompleksowej realizacji medycznych czynności ratunkowych wobec pacjentów pediatrycznych wymaga nie tylko wykonywania określonych procedur medycznych, lecz musi również uwzględniać odpowiednie podejście pedagogiczne. Zależny od wieku stopień umiejętności poznawczych dziecka i sposób jego integracji ze światem wymaga stosowania odpowiedniego języka, gestów i stworzenia przyjaznego środowiska. Niestety, w toku nabywania oraz aktualizacji wiedzy i umiejętności medycznych w ramach kształcenia zawodowego i doksztalcania podyplomowego ratowników medycznych, kształtowanie właściwych umiejętności komunikacyjnych jest odsuwane na dalszy plan. Owa margi-

nalizacja może wynikać w głównej mierze z wąskoprofilowego przygotowania zawodowego szkoleniowców, gdyż jest ono oparte zazwyczaj na wiedzy medycznej, pomijającej aspekt pedagogiczny.

Z praktycznego punktu widzenia opiekuńcze podejście członków Zespołu Ratownictwa Medycznego i obecność opiekuna/rodzica (o ile znajduje się na miejscu zdarzenia i nie odniósł poważnych obrażeń ciała) pomaga w opanowaniu niepokoju dziecka. Należy pamiętać, że dziecko traktowane jest jako element rodziny pojmowanej jako całość, przez co relacja rodzica z dzieckiem może być pomocna w skutecznym zebraniu wywiadu medycznego, badaniu fizykalnym, a nawet wykonaniu niektórych procedur medycznych (np. unieruchomieniu złamań, założeniu opatrunku, uzyskaniu obwodowej linii żyłnej). Także aby rodzic mógł czuć się bezpiecznie i zdobył zaufanie do ratowników medycznych, powinien być informowany o stanie dziecka i wykonywanych czynnościach, a podejmowane procedury muszą być realizowane w sposób w pełni profesjonalny.

Pomocne w skupieniu uwagi dziecka i redukowaniu jego stresu mogą być również maskotki bądź autorskie „zabawki” wykonane według własnej inicjatywy (np. balon z nadmuchanej rękawiczki).

## Podsumowanie

Procedura unieruchamiania potencjalnych uszkodzeń kręgosłupa zarówno u pacjentów pediatrycznych, jak również wśród osób dorosłych nie może opierać się jedynie na założeniu kołnierza szyjnego i instrumentalnej immobilizacji poszkodowanego na twardej desce ortopedycznej. Szczególnym tego przykładem są dzieci, w przypadku których różnice w budowie anatomicznej i stopniu komunikacji związane z etapem rozwojowym istotnie ograniczają możliwość stosowania standardowych metod unieruchamiania kręgosłupa. Czynności podejmowane przez ratowników medycznych wobec pacjentów pediatrycznych muszą zapewniać możliwie najwyższy poziom zabezpieczenia

przed urazami wtórnymi, zapewniając jednocześnie komfort psychiczny i poczucie bezpieczeństwa. □

## Piśmiennictwo

1. Kpaczewski B.: *Urazy kręgosłupa u dzieci*. „Neuroskop”, 2011, 13, 86-89.
2. Govender S., Vlok G.J., Fisher-Jeffers N., Du Preez C.P.: *Traumatic dislocation of the atlanto-occipital joint*. „Journal of Bone Joint Surgery. British Volume”, 2003, 85, 6, 875-878.
3. Simsek S., Yigitkanli K., Seckin H., Comert A., Acar H.I., Belen D., Tekdemir I., Elhan A.: *Ideal screw entry point and projection angles for posterior lateral mass fixation of the atlas: an anatomical study*. „European Spine Journal”, 2009, 18, 9, 1321-1325.
4. Pang D., Pollack IF.: *Spinal cord injury without radiographic abnormality in children—the SCIWORA syndrome*. „The Journal of Trauma”, 1989, 29, 5, 654-664.
5. Bosch P.P., Voght M.T., Ward W.T.: *Pediatric spinal cord injury without radiographic abnormality (SCIWORA): the absence of occult instability and lack of indication for bracing*. „Spine”, 2002, 27, 24, 2788-2800.
6. Ramieri A., Domenicucci M., Cellocchio P., Raco A., Constanzo G.: *Effectiveness of posterior tension band fixation in the thoracolumbar seat-belt type injuries of the young population*. „European Spine Journal”, 2009, 18, 1, 89-94.
7. McGrath N., Fitzpatrick P., Okafor I., Ryan S., Hensey O., Nicholson A.J.: *Lap belt injuries in children*. „Irish Medical Journal”, 2010, 103, 7, 216-218.
8. Launay F., Leet A., Sponseller P.D.: *Pediatric spinal cord injury without radiographic abnormality: a metaanalysis*. „Clinical Orthopaedics and Related Research”, 2005, 433, 166-170.
9. Klimo P.Jr, Ware M.L., Gupta N., Brockmeyer D.: *Cervical spine trauma in the pediatric patient*. „Neurosurgery Clinics of North America”, 2007, 18, 4, 599-620.
10. Campbell J.E., Alson R.L.: *International Trauma Life Support. Ratownictwo przedszpitalne w urazach*. Medycyna Praktyczna, Kraków 2017.
11. Rutkowski A., Chmielewski J.: *Analiza zasadności rutynowego zakładania kołnierza ortopedycznego pacjentom po urazach*. „Na Ratunek”, 2019, 3, 22-30.
12. *Ustawa z dnia 20 czerwca 1997 r. Prawo o ruchu drogowym*. Dz.U. 1997, nr 98, poz. 602 z późn. zm.
13. Rutkowski A.: *Stosowanie kołnierza ortopedycznego u pacjentów urazowych a współtowarzyszące złamanie obojczyka*. „Na Ratunek”, 2019, 5, 22-28.