



KRAKOWSKA AKADEMIA  
im. Andrzeja Frycza Modrzewskiego

Wydział: Lekarski i Nauk o Zdrowiu  
Kierunek: Ratownictwo medyczne

Marta Kukla

URAZ KRĘGOSŁUPA POWIKŁANY ZABURZENIAMI  
NEUROLOGICZNYMI

Praca licencjacka  
napisana pod kierunkiem  
dr n. med. Grzegorza Sokołowskiego

Kraków 2017r.



## **Praca pogładowa**

### *Uraz kręgosłupa powikłany zaburzeniami neurologicznymi.*

Marta Kukla

doktor nauk medycznych Grzegorz Sokołowski

#### **INFORMACJE O ARTYKULE:**

##### *Historia:*

Data akceptacji Promotora:

Data recenzji:

Data publikacji:

##### *Słowa kluczowe:*

Uraz kręgosłupa

Uraz rdzenia kręgowego

#### **STRESZCZENIE:**

W pracy przedstawiono ogólne informacje dotyczące urazów kręgosłupa i rdzenia kręgowego. Opisano również wczesne i późne powikłania neurologiczne powstałe w wyniku obrażeń. Praca obejmuje także postępowanie zespołu ratownictwa medycznego oraz sposoby, wskazania i negatywne skutki stabilizacji poszkodowanego. Ponadto opisano również metody leczenia po urazie kręgosłupa i rdzenia kręgowego.

## **1. Wstęp**

Uszkodzenia rdzenia kręgowego są bardzo częstymi współczesnymi urazami i stanowią zagrożenie życia. Najczęściej występują one w wyniku wypadków pojazdów mechanicznych (44%). Następne w kolejności są akty przemocy (24%), upadki (22%) oraz urazy sportowe (8%).

Na przestrzeni lat używano różnych pojęć, aby określić czynności wykonywane przez ratowników, dążące do zapobiegania urazów kręgosłupa. Początkowo używano terminu „trakcja”. Określano nim wyciąg kręgosłupa w odcinku szyjnym. Następnie funkcjonowało pojęcie „unieruchomienie” kręgosłupa, a współcześnie występuje określenie „stabilizacja”. Są to czynności, z zastosowaniem sprzętu, wykorzystywane do ograniczenia wystąpienia dalszych urazów kręgosłupa i rdzenia kręgowego.

Aby odpowiednio, bezpiecznie i profesjonalnie zaopatrzyć oraz unieruchomić kręgosłup, ratownik zobowiązany jest dokładnie określić stan poszkodowanego oraz rodzaj i mechanizm urazu. Jednocześnie musi on zdawać sobie sprawę, że jego działania mogą spowodować wiele powikłań.

U poszkodowanych, którzy przeżyją uraz rdzenia kręgowego bardzo często dochodzi do powikłań

i pogorszenia standardu życia. Nie wszystkie uszkodzenia mogą być dostrzegalne od razu, tak jak porażenie połowiczne, zwane inaczej parcjalnym lub czterokończynowe, czyli tetraplegiczne, do których w głównej mierze dochodzi. Zdarza się jednak, że dopiero po kilku miesiącach od urazu powstają powikłania, które nieleczone prowadzą do śmierci. Osoby te mogą mieć problemy z samodzielnym funkcjonowaniem, a koszty leczenia i utrzymania są bardzo wysokie.<sup>1</sup>

## **2. Anatomiczny wygląd kręgosłupa i rdzenia kręgowego**

Kręgosłup jest kostną strukturą, składającą się z 33 kręgów, które oddzielone są od siebie włóknistymi dyskami międzykręgowymi. Ich zadaniem jest przede wszystkim tłumienie wstrząsów. Całość ustabilizowana jest przez więzadła międzykręgowe i mięśnie. Dzięki takiej budowie możliwe jest wykonywanie ruchów, a pełna, sztywna konstrukcja stanowi mocną podporę dla całego ciała. Kręgosłup posiada cztery krzywizny. Lordozę w odcinku szyjnym i lędźwiowym oraz kifozę w odcinku piersiowym

<sup>1</sup> International Trauma Life Support, red. J. E. Campbel, 2015, s. 203

i krzyżowym. Kolejno części składają się z: 7 kręgów szyjnych (C), 12 kręgów piersiowych (Th), 5 kręgów lędźwiowych (L) oraz kości krzyżowej (złożonej z kilku połączonych kręgów) i ogonowej, które stanowią element miednicy. Wszystkie kręgi są ponumerowane w każdym odcinku kręgosłupa, aby móc dokładnie określić ich położenie. U osób starszych pogłębiają się krzywizny co powoduje większe ryzyko uszkodzenia podczas urazów.<sup>2</sup>

Rdzeń kręgowy jest strukturą, która znajduje się wewnątrz kręgosłupa. Jego zadaniem jest przewodzenie impulsów. Zajmuje powierzchnię dwóch trzecich kanału kręgowego. Jest przedłużeniem pnia mózgu i ciągnie się aż do pierwszego kręgu lędźwiowego. Następnie ostatnie nerwy odchodzące od rdzenia kręgowego wraz z nicią końcową i stożkiem rdzeniowym tworzą tak zwany ogon koński. W całości otacza go płyn mózgowo-rdzeniowy, który stanowi ochronę przed uszkodzeniami. Rdzeń kręgowy tworzą pęczki dróg nerwowych. Wszystkie pary nerwów wydostają się z kanału kręgowego na poziomie każdego kręgu. Cała struktura rdzenia kręgowego jest ściśle skupiona, co może powodować większe skłonności do urazów. Dzięki swojemu zasięgowi łączy on mózg z mięśniami oraz wszystkimi narządami ciała, a w konsekwencji przewodzi impulsy do efektorów ruchowych i impulsy czucia, w tym bólu.<sup>3</sup>

Chcąc ustalić stopień uszkodzenia rdzenia kręgowego, należy zbadać funkcje sensoryczne, motoryczne i odruchowe. Najprościej jest to sprawdzić na podstawie oceny poziomu utraty czucia, jakości siły mięśniowej oraz badania odruchów. Dodatkowo rdzeń nerwowy modyfikuje czynność serca, napięcie i przepływ krwi przez naczynia krwionośne. Gdy dojdzie do uszkodzenia tego elementu występuje tak zwany wstrząs neurogeny.

### 3. Urazy kręgosłupa

Kręgosłup, dzięki swojej budowie może być poddany wielu silnym naprężeniom, a mimo to zachowuje swój integralny wygląd. Niestety zdarza się, że struktura zostanie nadwyrężona lub przerwana i wtedy dochodzi do różnego rodzaju urazów i obrażeń. Główne mechanizmy urazu to: kompresja, rotacja oraz nadmierny wyprost i zgięcie. Również występujące, lecz rzadziej prowadzące do urazu rdzenia kręgowego, są obrażenia boczne i rozciągnięcia.

Częstość obrażeń kręgosłupa i rdzenia kręgowego przeciętnie wynosi 15-40 na milion na świecie. Jak podaje National Spinal Cord Injury w swoich badaniach oszacowało, iż w USA dochodzi do 40 na

milion na rok urazów kręgosłupa. Ilość żyjących osób po urazie kręgosłupa szacuje się na około 250 000.

Uszkodzenie kręgosłupa występuje czterokrotnie częściej u mężczyzn niż u kobiet. Najczęściej do urazów dochodzi między 16 a 30 rokiem życia. Największa śmiertelność dotyczy osób starszych. Urazy kręgosłupa dotyczą również dzieci. W USA zanotowano 1500 hospitalizowanych dzieci z tego powodu. Najczęściej występującą przyczyną, tak jak u dorosłych, są wypadki komunikacyjne (56%). Następnie w kolejności są przypadkowe upadki (14%), urazy, których powodem było użycie broni palnej (9%) oraz urazy sportowe (7%). W wypadkach komunikacyjnych aż w 67% dzieci były ofiarami, gdyż nie miały zapiętych pasów bezpieczeństwa.

Urazy rdzenia, tak jak inne obrażenia, wymagają dużej siły. Gwałtowne ruchy tułowia lub głowy, mogą być przyczyną wystąpienia urazów kręgosłupa, w zakresie części kostnych jak i więzadeł oraz rdzenia kręgowego. Najczęstszym objawem obrażeń, tak jak w każdym innym miejscu ciała, jest ból. Jednak w przypadku urazu kręgosłupa może być on pominięty, gdyż na ogół towarzyszą mu również inne bolesne obrażenia na całym ciele poszkodowanego. Wśród objawów wskazujących na uraz kręgosłupa jest: ból pleców, tklivość ich, ból podczas wykonywania ruchu, widoczne rany i zniekształcenia na plecach oraz osłabienie, porażenia i parestezje, czyli tak zwane uczucie pieczenia lub mrowienia skóry. Istnieją również przypadki, w których uraz kręgosłupa nie jest tożsamy z urazem rdzenia kręgowego. U 60% poszkodowanych, u których doszło do obrażeń odcinka szyjnego, nie doszło do urazu rdzenia kręgowego oraz odwrotnie – uraz rdzenia kręgowego nie musi być jednoznaczny z urazem kręgosłupa. Takie sytuacje najczęściej występują u dzieci.

Początkowymi objawami, potwierdzającymi wystąpienie urazu rdzenia kręgowego jest również: hipotonia oraz zaburzona akcja i rzut serca. Dodatkowo dochodzi do uszkodzenia autonomicznego układu nerwowego. Z tego powodu następuje poszerzenie łóżyska naczyniowego. W konsekwencji może skutkować to wstrząsem neurogenym, względnie hipowolemicznym. Poszkodowany ze wstrząsem ma różową skórę z właściwą temperaturą, obniżone ciśnienie oraz zwolnioną akcją serca. Trudnością w regulacji napięcia ścian naczyń krwionośnych jest nie przesyłanie informacji z mózgu do organizmu, a dokładnie do rdzenia nadnerczy, gdyż wystąpił uraz rdzenia kręgowego. Jedyną reakcją organizmu jest poszerzenie naczyń krwionośnych, co powoduje hipotonię i bradykardię. Kolejnym problemem może być brak odczuwanego bólu przez poszkodowanego poniżej miejsca uszkodzenia rdzenia

2 *Osteologia*, [w:] *Anatomia prawidłowa człowieka*, red. J. Walocha, Kraków 2013, s. 35, 52-53

3 *Ośrodkowy układ nerwowy*, [w:] *Anatomia prawidłowa człowieka*, red. J. Walocha, Kraków 2013, s. 31-32

kręgowego. W konsekwencji pacjent nie jest w stanie opisać wszystkich swoich dolegliwości.<sup>4</sup>

#### 4. Powikłania

Skutki urazu rdzenia kręgowego wynikają z patologii funkcji układu nerwowego, a konkretnie dysfunkcji przesyłania impulsów. Powodem tego mogą być zaburzenia związane z utratą funkcji ruchowych, odruchów i czucia oraz wstrząsem neurogennym.

Powikłania obrażenia można podzielić na pierwotne i wtórne. Pierwsza grupa dotyczy uszkodzeń powstałych w momencie urazu. Są to obrażenia spowodowane przerwaniem, rozerwaniem albo zmiążdżeniem rdzenia, jak również niedostateczna perfuzja krwi do rdzenia kręgowego. Druga grupa zawiera uszkodzenia, przede wszystkim powstałe w wyniku hipotonii, obrażeń naczyń krwionośnych, uogólnionego niedotlenienia, krwaka uciskającego na rdzeń, obrzęk lub uszkodzenia, które pojawiły się w wyniku ruchów niestabilnego kręgosłupa. Należy pamiętać, iż uraz kręgosłupa i rdzenia kręgowego, któremu towarzyszą powikłania neurologiczne zaliczany jest do stanów zagrożenia życia.<sup>5</sup>

Czas po urazie każdej osoby poszkodowanej można ogólnie podzielić na cztery okresy. Pierwszy, trwający do 3-6 tygodni, to szok rdzeniowy. Drugi, uwstecznienie porażenia, trwa 3-4 miesiące. W tym okresie choremu może wracać sprawność, organizm się regeneruje. Trzeci okres zawiera utrwalanie pozostałych, nieskompensowanych niedowładów i może trwać do 6, a nawet 24 miesięcy. Ostatni cykl dotyczy adaptacji chorego do nowego życia. Szok rdzeniowy jest etapem, który oddziałuje na kolejne powikłania. W tym okresie dochodzi do całkowitego zniesienia odruchów poniżej poziomu urazu rdzenia. Następuje porażenie mięśni, także tych w klatce piersiowej, przez co upośledzona zostaje funkcja oddychania. Dodatkowo u pacjenta można zaobserwować hipotensję, bradykardię, obniżenie temperatury ciała, rozdęcie jelit oraz zahamowanie oddawania moczu i stolca. Wszystkie objawy mogą ulec częściowemu cofnięciu tylko gdy wystąpiło porażenie niecałkowite.<sup>6</sup>

Wśród wczesnych powikłań urazu kręgosłupa wymieniane są między innymi zaburzenia oddychania. Wiąże się to ze skurczem oskrzeli oraz osłabieniem mięśni oddechowych. W konsekwencji prowadzi to do pogorszenia oddechu, a podczas sztucznej wentylacji, ograniczenia powierzchni, na której zachodzi wymiana gazowa. Dodatkowo mogą wystąpić komplikacje ze strony układu krążenia. Dotyczy to głównie spadku

ciśnienia oraz pogorszenia pojemności wyrzutowej serca. Następuje poszerzenie łożyska naczyniowego i zaleganie krwi w naczyniach krwionośnych. Bardzo często są to zaburzenia chwilowe i przemijające, jednak u niektórych osób przeobrażają się w przewlekłe choroby, które w konsekwencji prowadzą do niewydolności układów i zgonu.<sup>7</sup>

Bardzo częstym powikłaniem urazu rdzenia kręgowego są porażenia kończyn. Występują w dwóch odmianach: paraplegii, czyli niedowładów kończyn dolnych oraz tetraplegii, czyli porażenia czterech kończyn. Osoby z porażeniem kończyn wymagają pomocy ze strony osób drugih. Często nie są w stanie wykonywać podstawowych czynności, które do tej pory nigdy nie sprawiały im trudności. Całkowicie obniża to jakość życia, negatywnie wpływa na samopoczucie i samoocenę. Taka osoba bardzo często zmuszona jest do zmiany pracy lub szkoły, a uprawianie sportu i rekreacji, jeśli w ogóle jest możliwe, wiąże się z posiadaniem specjalistycznego sprzętu.<sup>8</sup>

Zaburzenia układu pokarmowego, związane są ze zmianą diety oraz regularnością przyjmowanych posiłków. W konsekwencji powoduje to wiele dolegliwości, między innymi są to: zaparcia, rozwolnienia, refluks oraz ogólne spowolnienie motoryki jelit. Znaczna część chorych skarża się na ból i dyskomfort w brzuchu oraz nie odczuwa wypełnienia bańki odbytnicy. Ponadto ponad połowa osób po urazie rdzenia kręgowego potrzebuje manualnej stymulacji lub bezpośredniego usunięcia stolca.<sup>9</sup>

Dysfunkcja układu moczowego jest często uważana za jedną z bardziej uciążliwych dolegliwości. Zaburzenia dotyczą uszkodzenia unerwienia pęcherza, a dokładnie nieprawidłowości oddawania moczu. Prowadzi to do częstego i niepełnego oddawania moczu, nietrzymania lub zalegania w pęcherzu. Zastój prowadzi do przepełnienia pęcherza a z czasem zwiększania jego pojemności. Dodatkowo wzrasta ciśnienie w nerkach i moczowodach. Osoby z zaburzeniem układu moczowego przeważnie mają założony cewnik do pęcherza, który na ogół pomaga w codziennym funkcjonowaniu. Zdarza się jednak, że przez niego dochodzi do zakażeń. Chorzy muszą ponosić większe koszty związane z samą dolegliwością oraz lekami wywołanymi dodatkową infekcją.<sup>10</sup> Ważnym zaburzeniem związanym z dysfunkcją układu moczowego jest dysrefleksja autonomiczna. Polega ona na błędnej reakcji układu nerwowego na wszelkie bodźce, które trafiają do rdzenia kręgowego poniżej

4 *International Trauma Life Support*, red. J. E. Campbel, 2015, s. 205-208

5 *International Trauma Life Support*, red. J. E. Campbel, 2015, s. 208

6 Tryb dostępu w 2017 roku: <http://www.fizjoterapeutom.pl/attachments/article/382/>

7 Tryb dostępu w 2017 roku: <http://slideplayer.pl/slide/826798>

8 T. Tasiemski, *Satysfakcja z życia i aktywność sportowa osób po urazach rdzenia kręgowego*, Poznań 2007, s. 31

9 Tryb dostępu w 2017 roku: <http://slideplayer.pl/slide/826798>

10 T. Tasiemski, *Satysfakcja z życia i aktywność sportowa osób po urazach rdzenia kręgowego*, Poznań 2007, s. 31

poziomu uszkodzenia. Związana jest z nagłym napadem wysokiego ciśnienia krwi i szybkim zwolnieniem czynności akcji serca. Może prowadzić do udaru. Jeśli sytuacja jest gwałtowna i niekontrolowana, zagraża życiu człowieka. Do objawów tego stanu zaliczamy: pulsujący, nagły ból głowy, pocenie i zaczerwienienie twarzy, szyi i obszarów znajdujących się powyżej poziomu urazu rdzenia kręgowego oraz zimna i wilgotna skóra poniżej poziomu urazu.<sup>11</sup> W tym przypadku należy wykonać zmianę pozycji ciała, sprawdzić położenie i drożność cewnika, jeśli to konieczne, trzeba wymienić cewnik i odprowadzić mocz z pęcherza oraz zastosować objawowe leczenie farmakologiczne.<sup>12</sup>

Powikłania urazu rdzenia kręgowego mogą również być związane z zaburzeniami prokreacyjnymi i seksualnymi. W początkowym okresie, jeśli dojdzie do całkowitego przerwania rdzenia kręgowego, to czynności seksualne również są utracone w stopniu całkowitym. Jednakowo jest z częściowym urazem rdzenia kręgowego – czynności seksualne utracone są w sposób niecałkowity.<sup>13</sup> Uszkodzenie rdzenia kręgowego częściej dotyczy mężczyzn niż kobiet. Ponadto są to osoby młode, głównie w okresie osiągnięcia całkowitej dojrzałości seksualnej. Zaburzenia u mężczyzn związane są przede wszystkim z erekcją i ejakulacją, a u kobiet obejmuje to przeważnie zwilżenie pochwy. Dodatkowo pacjenci mogą odczuwać ogólną zmniejszoną chęć odbywania stosunków seksualnych. Jednak mimo wszystko chorzy muszą dużo o tym rozmawiać ze swoimi partnerami oraz być przez nich wspierani, gdyż jest to powód wielu stresów i obniżenia własnej samooceny.<sup>14</sup>

W okresie szoku rdzeniowego może nastąpić osłabienie odruchów fizjologicznych oraz wzmożenie napięcia mięśni szkieletowych, czyli tak zwana spastyczność, której mogą towarzyszyć przykurcze stawowe. Występują ruchy kloniczne i mimowolne. Dysfunkcja leczona jest lekami rozluźniającymi. Mimo negatywnego wpływu, spastyczność może poprawić funkcjonowanie, na przykład: dzięki napięciu prostowników osoba może utrzymać stojącą postawę ciała.<sup>15</sup>

Ważnym zaburzeniem, które może pojawić się w początkowych i późnych okresach po urazie rdzenia kręgowego, jest dysfunkcja czucia, trofiki i termoregulacji skóry, która nie jest wystarczająco zaopatrzona w niezbędne związki odżywcze, głównie

z powodu unieruchomienia. Taki stan ma wpływ na powstanie odleżyn. Aby tego uniknąć należy dbać o higienę, rehabilitację, odpowiednią dietę, leczniczy sprzęt (materac przeciwoleżynowy) oraz unikać skaleczeń. Błędne postępowanie może doprowadzić do wielu ran, których leczenie jest kosztowne, a choremu pogarsza się sprawność fizyczna, przestaje pracować, ćwiczyć, a nawet rozwija się u niego depresja.<sup>16</sup>

Po urazach rdzenia nerwowego mogą wystąpić zespoły bólowe. Zaburzenia te zaliczane są do wczesnych, jak i późnych powikłań. Występują bez względu na poziom wystąpienia urazu rdzenia kręgowego. Bóle mogą występować z wielu powodów, na przykład: uszkodzenia kręgosłupa, modyfikacji tułowia, innego sposobu chodzenia oraz depresji. Mogą również przybierać różny charakter, między innymi są to: bóle kręgosłupa i w okolicy miejsca uszkodzenia, najczęściej nasilają się przy zmianie pozycji; bóle korzeniowe, głównie promieniują do kończyn górnych; dolegliwości pochodzenia centralnego, dotyczące bólów fantomowych i trzewnych; bolesność związana z przeciążeniami, odczuwana również na mięśniach zdrowych, wywołana treningiem lub zbyt gwałtowną likwidacją unieruchomienia (m.in. kołnierza ortopedycznego); bóle na poziomie uszkodzenia rdzenia nerwowego, które mogą się podnosić, jednak jest to zjawisko bardzo rzadkie i może się wznowić nawet kilka/kilkanaście lat po przebytych urazach. Bóle można złagodzić przez leczenie i rehabilitację. Przewlekłe dolegliwości bólowe są leczone farmakologicznie: przeciwbólowo i miorelaksacyjnie.<sup>17</sup>

Skostnienia neurogenne (okołostawowe) występują głównie w obrębie stawu biodrowego. Mogą być też w okolicy, między innymi stawów: barkowych, łokciowych i kolanowych, lecz tu są rzadziej spotykane. Zaburzenia powodują: ograniczenia ruchowe, pogorszenie odpływu krwi, skutkujące obrzękami i zakrzepicą żylną oraz zwiększa się ryzyko złamań kości.<sup>18</sup>

Zwyrodnienia kręgosłupa są pośrednim, późnym powikłaniem urazów kręgosłupa. Ma to związek z jedną pozycją ciała, przeciążeniem stawów oraz długim unieruchomieniem. Z upływem czasu zachodzą różne zmiany zwyrodnieniowe, które w konsekwencji negatywnie wpływają na korzenie nerwowe i powierzchnię rdzenia kręgowego. Gdy wystąpi zmniejszenie otworu kanału kręgowego, naczynia krwionośne i nerwowe mają mniej miejsca, może to spowodować ucisk a następnie niedokrwienie rdzenia, dolegliwości bólowe, a nawet niedowład kończyn.

11 J. Haftek, *Urazy kręgosłupa i rdzenia kręgowego*, Warszawa 1986, s. 135-138

12 J. Kiwerski, *Urazy kręgosłupa odcinka szyjnego i ich następstwa*, Warszawa 1993, s. 130

13 J. Haftek, *Urazy kręgosłupa i rdzenia kręgowego*, Warszawa 1986, s. 148-152

14 T. Tasiemski, *Satysfakcja z życia i aktywność sportowa osób po urazach rdzenia kręgowego*, Poznań 2007, s. 32

15 J. Kiwerski, *Urazy kręgosłupa odcinka szyjnego i ich następstwa*, Warszawa 1993, s. 113-114

16 T. Tasiemski, *Satysfakcja z życia i aktywność sportowa osób po urazach rdzenia kręgowego*, Poznań 2007, s. 31-32

17 J. Kiwerski, *Urazy kręgosłupa odcinka szyjnego i ich następstwa*, Warszawa 1993, s. 111-113

18 Tryb dostępu w 2017 roku: <http://slideplayer.pl/slide/826798>

W przypadku dużych zaburzeń prowadzone jest leczenie, rehabilitacja oraz zabiegi neurochirurgiczne.<sup>19</sup>

Urazy kręgosłupa i rdzenia kręgowego mogą powodować jeszcze wiele innych powikłań, na przykład: hipotonię ortostatyczną, która wiąże się ze zmniejszoną aktywnością fizyczną i zaburzeniami regulacji autonomicznej; obrzęki posturalne, dotyczące niepoprawnego funkcjonowania naczyń krwionośnych – krew nie jest odprowadzana ani doprowadzana do kończyn, powodując obrzęki; zaburzenia wegetatywne, polegające na nieprawidłowości ze strony układu nerwowego, który dotyczy braku spójności pracy innych narządów w organizmie. Dodatkowo dysfunkcja gospodarki fosforowo – wapniowej, może powodować urazy kości długich, powstające nawet podczas zmian ułożenia ciała. Wszystkie zaburzenia negatywnie wpływają na stan fizyczny i psychiczny chorego, dlatego powinien on mieć ciągłe wsparcie od najbliższych.<sup>20</sup>

## 5. Postępowanie

Działanie ratowników medycznych podczas ratowania osób po urazie, przebiega zawsze tak samo. Na miejscu zdarzenia ciężko jest być pewnym czy doszło do obrażeń kręgosłupa. Dlatego należy tak postępować, aby wszystkie czynności przeciwdziałały powstawaniu wtórnych uszkodzeń kręgosłupa. Zadaniem ratowników jest sprawna ocena świadomości i podstawowych funkcji życiowych poszkodowanego, dokładny wywiad, unieruchomienie ofiary po wypadku i stabilizacja kręgosłupa oraz jeśli to konieczne, ewakuacja w bezpieczne miejsce. Wszystkie czynności muszą być zgodne z protokołem badania International Trauma Life Support<sup>21</sup> (ITLS).

Postępowanie ITLS składa się z trzech etapów: wstępnego badania, które wykonuje się na miejscu zdarzenia, badania dalszego, przeprowadzanego zaraz po przybyciu do karetki oraz badania powtórnego, również w karetce, lecz jego przeprowadzenie zależy od przedłużającego się czasu poświęconego na dojazd do szpitala. Głównym celem pierwszej części jest szybka ocena: świadomości chorego, funkcji życiowych oraz czucia i czynności ruchowych. W drugiej części poszkodowany jest dokładnie badany oraz podejmowane są pierwsze decyzje terapeutyczne. Trzeci etap to kontrolowanie wszystkich parametrów, które mogły ulec zmianie.

Podczas kontaktu z chorym, zespół ratownictwa medycznego musi również zebrać bardzo dokładny wywiad, aby móc określić charakter urazu, rodzaj odniesionych obrażeń oraz ustalić dalsze

postępowanie. Bardzo ważne jest, aby zwrócić uwagę na dolegliwości, które mogą być związane z urazem rdzenia kręgowego. Dodatkowo, należy wtedy dokładnie zbadać pacjenta pod kątem neurologicznym.

Czynności ratownicze z poszkodowanym, który ma uszkodzenie kręgosłupa przebiegają podobnie do zaopatrywania chorych po innych urazach, podczas których przede wszystkim należy zatamować krwawienia oraz jeśli to konieczne, podać tlen. Ratownik jest zobowiązany również ocenić miejsce zdarzenia. W przypadku niebezpiecznej sytuacji zagrażającej życiu lub krytycznego stanu pacjenta, musi podjąć decyzję o ewakuacji. Postępowanie w obrażeniach rdzenia kręgowego jest bardziej uogólnione oraz dotyczy zabezpieczenia i stabilizacji całego ciała. Ponadto, jeśli wystąpi wstrząs neurogeny, trzeba szybko podejmować decyzje o transporcie do szpitala.

Podczas pierwszego kontaktu z poszkodowanym z urazem rdzenia kręgowego, ratownik ma za zadanie ograniczyć jakiegokolwiek zbędne ruchy kręgosłupa. Zaczyna od stabilizacji głowy i odcinka szyjnego kręgosłupa. W tym celu, jeśli jest to możliwe, początkowo używa swoich dłoni oraz kolan, aby ustawić szyję w tak zwanej pozycji neutralnej. Po ocenie i zaopatrzeniu dróg oddechowych, zakładany jest kołnierz ortopedyczny. Jednak dopiero po przełożeniu na deskę ortopedyczną, zapięciu pasów oraz zabezpieczeniu głowy stabilizatorami i pasami, znajdującymi się przy desce, ratownik może puścić głowę.

Do unieruchomienia ciała stosuje się kilka odmian przyrządów stabilizacyjnych. Między innymi są to: rękaw Reevesa, przeznaczony dla osób pobudzonych, szyna Millera, deska ortopedyczna dla dzieci, materac próżniowy oraz kamizelka Kedricka i krótka deska ortopedyczna, do stabilizacji pacjenta w pozycji siedzącej. Ponadto, aby kręgosłup szyjny był w pozycji neutralnej w osi ciała, u dorosłych stosuje się podkładkę pod głowę, a u małych dzieci, pod barki.

U osób z obrażeniami szyi i twarzoczaszki, z zastosowaną stabilizacją kręgosłupa, prawdopodobnie będzie utrudniona intubacja. Ponadto może wystąpić krwawienie z dróg oddechowych lub wymioty. Aby zapobiec przedostawaniu się płynów do płuc, najlepiej transportować poszkodowanych na boku. Co więcej, taki poszkodowany będzie potrzebował stałej kontroli, więc ratownik musi być ciągle przy chorym.

Przekładanie poszkodowanego na deskę ortopedyczną również musi przebiegać w sposób bezpieczny. Metoda przetaczania chorego na bok zapewnia stabilność całemu kręgosłupowi. Ważnym aspektem tego postępowania jest dość dokładne zlokalizowanie wszystkich urazów, gdyż na tej podstawie wybierany jest nieuszkodzony bok, na który

19 J. Kiwierski, *Urazy kręgosłupa odcinka szyjnego i ich następstwa*, Warszawa 1993, s. 121-127

20 *Idem*, *Urazy kręgosłupa odcinka szyjnego i ich następstwa*,..., s. 130-132

21 International Trauma Life Support - postępowanie przedszpitalne w urazach

przekłada się poszkodowanego, tak żeby nie pogłębić już istniejących urazów. Jedna osoba jest odpowiedzialna za utrzymanie głowy w osi, a minimum dwie kolejne, obracają chorego. Następnie wsuwają deskę pod pacjenta i kładą go na niej. Proces kończy się zapięciem poszkodowanego pasami do deski oraz unieruchomieniem głowy bocznymi stabilizatorami i pasami. Należy pamiętać, aby pasy zapinać na częściach kostnych poszkodowanego. Nie powinno się ich stosować na szyi oraz w miejscu pępka i kolan.

Nie ma ściśle określonych warunków, kiedy należy zastosować stabilizację poszkodowanego na desce ortopedycznej. A wręcz, z niektórych badań wynika, że użycie unieruchomienia w postępowaniu przedszpitalnym nie wpływa na stan neurologiczny pacjenta po urazie kręgosłupa lub rdzenia kręgowego. National Association of EMS Physicians opracowało Protokół Stabilizacji Maine. Przedstawione zostały stany pacjentów, u których powinno zastosować się ograniczenie ruchów kręgosłupa. Są to poszkodowani, z prawdopodobnymi obrażeniami kręgosłupa oraz informacją o: zaburzeniach świadomości, innych zaburzeniach neurologicznych, tkliwości i bólu kręgosłupa, innych dużych urazach ciała, które mogą odciągać uwagę i/lub są pod wpływem alkoholu lub innych środków odurzających. Aby adekwatnie stwierdzić prawidłowe zastosowanie unieruchomienia, należy szczegółowo ocenić miejsce zdarzenia, zebrać dokładny wywiad od poszkodowanego lub świadków oraz skrupulatnie zbadać chorego. Ratownik w razie jakichkolwiek wątpliwości co do obrażeń pacjenta powinien zastosować stabilizację kręgosłupa. Przykładami takich sytuacji są: wypadki komunikacyjne z wysoką prędkością, skoki na głowę do wody, upadki z dużej wysokości, urazy penetrujące sąsiadujące z kręgosłupem, urazy głowy i szyi oraz wszystkie inne sytuacje z utratą świadomości. Podczas takich sytuacji ciężko stwierdzić pojedyncze obrażenia.

Unieruchomienie osoby z urazem wiąże się z różnymi powikłaniami. Pacjenci zapięci na desce ortopedycznej narzekają na ból głowy i w okolicy odcinka lędźwiowego. Ponadto jest to ułożenie, podczas którego drogi oddechowe mogą być niedrożne. Dodatkowo przy długim nacisku ciała na twardą powierzchnię deski prawdopodobnie wystąpią odleżyny. Dlatego unieruchomienie poszkodowanego jest stosowane tylko i wyłącznie, gdy zachodzi taka konieczność.

Poszkodowany, po przełożeniu na deskę, może mieć problemy z utrzymaniem prawidłowego oddechu, dlatego ważne jest, aby zadbać o to ratownik. Należy pamiętać, że jakakolwiek przyrządowa metoda drażnienia dróg oddechowych powoduje podrażnienie i ruchy kręgosłupa, dlatego najlepszym sposobem jest zastosowanie ręcznego

unieruchomienia odcinka szyjnego. Dopiero później można zastosować wybraną metodę drażnienia dróg oddechowych.

Występują przypadki, w których postępowanie będzie przebiegać niestandardowo.

Przy kontakcie z kobietą w widocznej ciąży z urazem, należy pamiętać, aby układać i przewozić ją w pozycji leżącej na lewym boku, tak aby była drożna żyła główna dolna.

W przypadku zdarzenia w ciasnej, zamkniętej przestrzeni, najważniejsze jest bezpieczeństwo ratowników, a następnie ewakuacja poszkodowanego zgodnie z długą osią jego ciała.

W warunkach wodnych, aby uniknąć poruszania kręgosłupem w odcinku szyjnym, ratownicy wydobywają pacjenta również w osi jego ciała. W takich sytuacjach akcję powinni przeprowadzać tylko doświadczeni ratownicy.

Gdy poszkodowany leży na brzuchu, siedzi lub stoi, stosuje się unieruchomienie w pozycji zastanej, żeby minimalizować dalsze urazy i późniejsze powikłania, a w końcowej fazie przekłada się pacjenta, tak aby leżał na plecach.

U dzieci, najefektywniejszą stabilizacją odcinka szyjnego są ręce ratownika, które w późniejszych etapach można zamienić na zwinięte ręczniki i poduszki, przypięte do deski. Jeśli jest tylko taka możliwość wykorzystywane są foteliki samochodowe. Bardzo często po wypadku, dziecko będzie niespokojne i nerwowe, dlatego obecność bliskiej mu osoby może go uspokoić.

Osoby starsze, bardzo często mają różne choroby kręgosłupa, co utrudnia ułożenie ich na desce. Jeśli jest to konieczne, należy podkładać pod głowę i szyję poduszki lub koce, aby zwiększyć komfort i ograniczyć ruchy. W takich okolicznościach najlepiej sprawdza się materac próżniowy.

Ratownicy mając do czynienia z poszkodowanym w kasku na przykład rowerowym lub motocyklowym, mają trudności żeby ocenić obrażenia głowy i szyi oraz drożność dróg oddechowych. Dlatego muszą najpierw ostrożnie ściągnąć kask, jednocześnie stabilizując odcinek szyjny, a następnie ustawić głowę w pozycji neutralnej.

U osób bardzo wysokich lub otyłych może okazać się, że dostępny sprzęt jest za mały, więc należy stosować dodatkowe podkładki, koce, poduszki i tym podobne oraz w miarę możliwości dokładnie zapinać wszystkie pasy.

U pacjentów z urazami szyi, problemem może okazać się ciągła kontrola obrażeń. Wiąże się to z obecnością kołnierza, który stabilizuje odcinek szyjny, ale jednocześnie może zasłaniać narastające krwawienia, odmę lub niedrożność dróg oddechowych. W takich przypadkach należy zastanowić się czy zamiast kołnierza, lepsze byłoby unieruchomienie ręczne, które na

noszach można zastąpić dobrym ułożeniem poduszek pod szyją.

Osoby, u których po urazie wystąpiło porażenie lub wstrząs neurogeny, narażone są na szybkie wychładzanie ciała, zatem należy zadbać o komfort termiczny i zapobiegać hipotermii.<sup>22</sup>

W postępowaniu przedszpitalnym, w urazach kręgosłupa należy zadbać o: odpowiednią stabilizację; udrożnienie dróg oddechowych, najlepiej w sposób manualny, robiony przez jedną osobę; prawidłową tlenoterapię, ustaloną na podstawie stanu pacjenta i jego parametrów; i odpowiednią płynoterapię, uwzględniając możliwość wystąpienia wstrząsu neurogenego; oraz w wyjątkowych sytuacjach zastosowanie amin presyjnych, dla prawidłowego utrzymania ciśnienia i tętna.<sup>23</sup>

W warunkach szpitalnych, aby określić poziom i stopień uszkodzenia rdzenia kręgowego, wykonuje się badania obrazowe oraz specjalistyczne badania neurologiczne. Do oceny ciężkości urazów rdzenia nerwowego użyto skali Frankela, funkcjonującej do połowy lat 90. XX wieku oraz Standardów Amerykańskiego Towarzystwa Urazów Rdzenia Kręgowego, nadal używanych. Skala Frankela oceniała ciężkość obrażeń i grupowała pacjentów na 5 zespołów: „A – chorzy z całkowitym uszkodzeniem rdzenia kręgowego, B – chorzy z zachowaniem czucia, ale bez czynności ruchowej poniżej poziomu uszkodzenia, C – chorzy z częściowo zachowaną, ale w praktyce bezużyteczną funkcją ruchową, D – pacjenci, u których użyteczna czynność ruchowa jest zachowana pomimo niedowładu, E – chorzy bez deficytu neurologicznego”.

Natomiast Standardy Amerykańskiego Towarzystwa Urazów Rdzenia Kręgowego dotyczą badania siły mięśniowej i czucia. Do zbadania siły mięśniowej użyto pięciostopniowej skali Lovetta: „0 – porażenie, 1 – wyczuwalne lub widoczne skurcze, 2 – ruch bez obciążenia, 3 – ruch z siłą ciężenia, 4 – ruch z lekkim oporem oraz 5 – ruch pokonujący duży opór (norma)”. Amerykańskie Towarzystwo Urazów Kręgosłupa do tego badania wyróżnia 10 mięśni kluczowych, a następnie przyznaje im od 0 do 5 punktów. W sumie pacjenci mogą uzyskać maksymalnie 100 punktów. Cucie sprawdzano na zasadzie trzystopniowej skali: „0 – brak czucia, 1 – upośledzenie i 2 – czucie prawidłowe”. W ten sposób można dokładnie ocenić wrażliwość na dotyk i lekkie uklucia.<sup>24</sup> Amerykańskie Towarzystwo Urazów Rdzenia Kręgowego prowadziło wiele starań, żeby ulepszyć klasyfikację. W konsekwencji powstała skala ASIA, która jest przekształceniem skali Frankela. Aby móc ją określić należy najpierw ocenić: siłę mięśni i czucie

oraz określić zaburzenia neurologiczne. Ich poziom stanowi najniższa część rdzenia kręgowego, na której zachowała się prawidłowa funkcja ruchu oraz jednakowe czucie z obu stron ciała. Dopiero na podstawie wyników z powyższych trzech części można użyć skale uszkodzeń ASIA. Zawiera ona podział obrażeń rdzenia kręgowego na 5 kategorii: „A – uszkodzenie całkowite, B – uszkodzenie niecałkowite; brak czynności ruchowej poniżej poziomu uszkodzenia, C – uszkodzenie niecałkowite; funkcja ruchowa jest zachowana poniżej poziomu uszkodzenia, ale dosyć mocno osłabiona jest siła mięśniowa, D – uszkodzenie niecałkowite; funkcja ruchowa jest zachowana poniżej poziomu uszkodzenia, z osłabioną lub prawidłowo zachowaną siłą mięśniową, E – funkcja ruchowa i czuciowa pozostają w normie”. W konsekwencji jednej organizacji podlega ocena jednocześnie stopnia zaawansowania ruchów, odruchy oraz czucie.<sup>25</sup>

## 6. Podsumowanie

Urazy kręgosłupa i rdzenia kręgowego są współcześnie częstymi obrażeniami oraz zaliczane są do stanów zagrożenia życia. Najczęściej dotyczą młodych osób; częściej mężczyzn niż kobiet. Wszystkie obrażenia rdzenia kręgowego są powikłane ciężkimi schorzeniami neurologicznymi. Po przyjeździe na miejsce zdarzenia zespół ratownictwa medycznego musi dokładnie określić miejsce zdarzenia i rodzaj obrażeń oraz szczegółowo zebrać wywiad, aby móc zastosować odpowiednie unieruchomienie i leczenie.

## 7. Piśmiennictwo

1. *International Trauma Life Support*, red. J. E. Campbel, 2015
2. J. Haftek, *Urazy kręgosłupa i rdzenia kręgowego*, Warszawa 1986
3. J. Kiwerski, *Urazy kręgosłupa odcinka szyjnego i ich następstwa*, Warszawa 1993
4. T. Tasiemski, *Satysfakcja z życia i aktywność sportowa osób po urazach rdzenia kręgowego*, Poznań 2007
5. *Osteologia*, [w:] *Anatomia prawidłowa człowieka*, red. J. Walocha, Kraków 2013
6. *Ośrodkowy układ nerwowy*, [w:] *Anatomia prawidłowa człowieka*, red. J. Walocha, Kraków 2013
7. ARCH. MED. SąD. Krym., 2007, LxII, 294-297
8. <http://www.fizjoterapia.pl/0082> - data dostępu: 15.03.2017r.
9. <http://slideplayer.pl/slide/826798> - data dostępu: 20.03.2017r.
10. <http://www.fizjoterapeutom.pl/attachments/article/382/> - data dostępu: 04.04.2017
11. <http://nagle.mp.pl/urazy/postepowanie-z-chorym-po-urazie-kregoslupa> - data dostępu: 06.04.2017

<sup>22</sup>International Trauma Life Support, red. J. E. Campbel, 2015, s. 209-244

<sup>23</sup> Tryb dostępu w 2017 roku: <http://nagle.mp.pl/urazy/postepowanie-z-chorym-po-urazie-kregoslupa>

<sup>24</sup> ARCH. MED. SąD. Krym., 2007, LxII, 294-297

<sup>25</sup> Tryb dostępu w 2017 roku: <http://www.fizjoterapia.pl/0082>

## *Traumatic spinal injury complicated by neurological disorders.*

### **ABSTRACT:**

The paper presents general information on spinal and spinal cord injuries. The early and late neurological complications caused by injuries are also described. The work also includes the conduct of the medical rescue team and the ways, indications and negative effects of stabilizing the victim. In addition, the treatment of spine and spinal cord injuries is described.