

Wyższa Szkoła Medyczna w Legnicy

**Acta Scholae Superioris  
Medicinae Legnicensis**

Zeszyty naukowe

Nr 2(12)/2012

Legnica 2012

Zeszyty Naukowe  
Wyższej Szkoły Medycznej w Legnicy

Komitet naukowy:  
dr hab. Zbigniew Rykowski  
prof. dr hab. n. med. Janusz Woytoń  
prof. dr hab. n. med. Janusz Bielański  
prof. dr hab. n. med. Stanisław Szymaniec  
prof. dr hab. n. med. Stanisław Pielka

Redaktor naukowy:  
doc. dr n. med. Edyta Kędra

Redaktor wydania:  
mgr Aleksandra Bartkiewicz  
mgr Joanna Kuka

© Copyright by Wyższa Szkoła Medyczna  
Wydanie I, Legnica 2012  
All rights reserved

Książka, ani żaden jej fragment, nie może być przedrukowywana bez pisemnej zgody  
Wydawcy. W sprawach zezwoleń na przedruk należy zwracać się do Wyższej Szkoły  
Medycznej w Legnicy

ISSN 2084-3607

Wyższa Szkoła Medyczna w Legnicy  
ul. Powstańców Śląskich 3, 59-220 Legnica  
tel. 76 854 99 35  
e-mail: [dziekanat@wsmlegnica.pl](mailto:dziekanat@wsmlegnica.pl)

## Spis treści

Wstęp.....	7
<b>Łukasz Gruba</b>	
Postępowanie ratownika medycznego w ostrych zespołach wieńcowych.....	9
<b>Jadwiga Lupa</b>	
Rola i zadania ratownika medycznego w wypadkach komunikacyjnych .....	25
<b>Lesław Kobyłański</b>	
Postępowanie ratownicze w urazach czaszkowo-mózgowych .....	35
<b>Piotr Kwitowski</b>	
Wybrane urazy kręgosłupa i rdzenia kręgowego oraz postępowanie przedszpitalne ratownika medycznego .....	51
<b>Izabela Sadlak</b>	
Techniki udrażniania górnych dróg oddechowych u osób dorosłych w stanach zagrożenia życia, wykonywane przez ratownika medycznego .....	63
<b>Kazimierz Słoński</b>	
Zasady postępowania w urazach klatki piersiowej w okresie przedszpitalnym.....	93
<b>Bartłomiej Zimoląg</b>	
Poród przedwczesny – przyczyny, objawy oraz postępowanie przedszpitalne .....	107
Regulamin publikowania prac .....	119



## Table of Contents

Preface.....	7
<b>Łukasz Gruba</b>	
Proceedings paramedics in acute coronary syndromes.....	9
<b>Jadwiga Lupa</b>	
Role and tasks of the paramedics in traffic accidents .....	25
<b>Lesław Kobylański</b>	
Rescue proceedings in head-cerebral injuries .....	35
<b>Piotr Kwitowski</b>	
Selected injuries of the spine and spinal cord, and rescue proceedings .....	51
<b>Izabela Sadlak</b>	
Techniques for removing obstructions upper airway in adults in life-threatening conditions, carried out by paramedics .....	63
<b>Kazimierz Słoński</b>	
Rules of procedure in injuries of the chest carried out by paramedics.....	93
<b>Bartłomiej Zimoląg</b>	
Premature childbirth – causes, symptoms and rescue proceedings .....	107
Regulations of work publishing .....	119



## Wstęp

Dwunasty tom Acta Scholae Superioris Medicinae Legnicensis stanowi zbiór materiałów poruszających zagadnienia związane z pomocą udzielaną przez ratownika medycznego w stanach nagłego zagrożenia życia i wypadkach.

Nasze zdrowie jest bezcenne, codziennie nad naszym bezpieczeństwem czuwa sztab specjalistycznych służb. Wśród nich możemy wymienić Zespoły Ratownictwa Medycznego, w których pracują ratownicy medyczni. Skuteczność działań tych zespołów zależy w dużej mierze od tego, jakie czynności zostały podjęte przez ratowników na miejscu zdarzenia. Ratownik medyczny ma za zadanie udzielić szybkiej i sprawnej pomocy w sytuacji nagłego zagrożenia życia i zdrowia. Jego działania decydują o zachowaniu, przywróceniu i podtrzymaniu podstawowych funkcji życiowych człowieka. Stosuje przy tym środki ochrony osobistej, ratownictwa technicznego i medycznego.

Medycyna ratunkowa kładzie nacisk na umiejętność szybkiego i prawidłowego zbierania wywiadów, przeprowadzania badania fizykalnego i analizy otrzymanych testów diagnostycznych. Lekarz systemu ratownictwa medycznego, jak i ratownik medyczny, musi posiadać rzetelną wiedzę na temat poszczególnych schorzeń, podpartą znajomością anatomii i fizjologii a także umiejętność szybkiego rozpoznawania i reagowania w stanach nagłego zagrożenia życia i zdrowia. Lekarz, bądź ratownik medyczny, musi przy użyciu dostępnych środków, zapewnić maksymalne szanse przeżycia.

Niniejszy zeszyt stanowi zbiór wybranych prac poglądowych, pochodzących z prac dyplomowych studentów kierunku ratownictwa medycznego studiów I stopnia Wyższej Szkoły Medycznej w Legnicy.

Przegląd rozpoczyna praca Łukasza Gruby pt.: „Postępowanie ratownika medycznego w ostrych zespołach wieńcowych”. Choroby serca to największy problem zdrowotny, który dotyka nie tylko polskie społeczeństwo, więc i praca ratowników medycznych obfituje w zdarzenia tego typu. Niezwykle ważne jest, by pomoc była udzielana jak najszybciej, a na to składa się również właściwe rozpoznanie.

Następna pozycja to praca Jadwigi Lupy pt.: „Rola i zadania ratownika medycznego w wypadkach komunikacyjnych”. Autorka skupiła się na niezmiernie ważnym aspekcie dla ratownictwa, jakim jest postępowanie na miejscu wypadku komunikacyjnego.

Wdrażanie odpowiednich procedur obowiązujących na miejscu zdarzenia pozwala ratownikowi medycznemu w sposób profesjonalny ratować zdrowie i życie ludzkie.

Ratownik medyczny na co dzień w swojej pracy spotyka się z urazami głowy, występującymi pod różnymi postaciami, zaczynając od powierzchownych ran głowy, a kończąc na urazach z zaburzeniami świadomości. Uraz czaszkowo-mózgowy to bez wątpienia przypadek wymagający od ratownika medycznego dużego zaangażowania, wiedzy, umiejętności obserwacji i oceny stanu pacjenta. I właśnie temu problemowi poświęca swoją uwagę Lesław Kobylański w pracy pt. „Postępowanie ratownicze w urazach czaszkowo-mózgowych”.

Urazy kręgosłupa i rdzenia kręgowego to niebezpieczne następstwo wypadków komunikacyjnych i urazów powstałych w innych sytuacjach. Piotr Kwitowski w swojej pracy przedstawia wybrane urazy oraz opisuje przedszpitalne postępowanie ratownicze w wybranych przez siebie urazach kręgosłupa, stanowiących stan zagrożenia życia.

Izabela Sadlak w swojej pracy charakteryzuje techniki pozwalające na udrażnianie górnych dróg oddechowych u osób dorosłych w stanach zagrożenia życia, jakie wykonywane są przez ratownika medycznego. Właściwa znajomość odpowiednich technik, zależnych od aktualnej sytuacji, w jakiej znajdzie się pacjent, wpływa na jakość udzielanej mu pomocy, a w konsekwencji na jego stan zdrowia czy życia.

Urazy klatki piersiowej w ratownictwie medycznym są jednym z poważniejszych zagrożeń zdrowia i życia ludzkiego. Potencjalna ofiara wypadku przed zdarzeniem nie zdaje sobie sprawy z konsekwencji wynikających ze stłuczenia, przebicia (penetracji), wbicia ostrego przedmiotu. I właśnie temu zagadnieniu w sposób szeroki poświęcił swoją uwagę Kazimierz Słoński w swojej pracy pt. „Zasady postępowania w urazach klatki piersiowej w okresie przedszpitalnym”.

Tom zamyka praca Bartłomieja Zimoląga pt.: „Poród przedwczesny – przyczyny, objawy oraz postępowanie przedszpitalne”. Temat szczególny, ponieważ dotyczący konkretnej grupy pacjentów – ciężarnych i ich dzieci. Warto przyjrzeć się procedurom postępowania ratującego nie tylko życie noworodka, ale także matki.

Wybrane i zamieszczone w tym zeszycie naukowym doniesienia stanowią jedynie pewien fragment wybranych prac dyplomowych absolwentów. W związku z tym, zainteresowanych odsyłamy do Biblioteki Wyższej Szkoły Medycznej w Legnicy, w której można się zapoznać z pełnymi wersjami powyższych, oraz innych, prac.

*mgr Aleksandra Bartkiewicz  
mgr Joanna Kuka*



# Postępowanie ratownika medycznego w ostrych zespołach wieńcowych

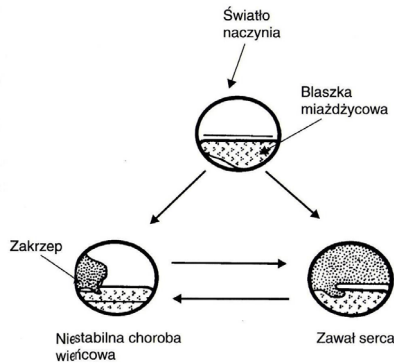
Łukasz Gruba

Nagle pojawiający się ból w klatce piersiowej może być wywołany przez różne jednostki chorobowe. Może to być zwykła neuralgia nerwów międzyżebrowych wywołująca niewielki dyskomfort w klatce piersiowej u pacjenta, jednakże niewywołująca żadnych skutków ubocznych, albo objaw ostrego zespołu wieńcowego, który jest bezpośrednim zagrożeniem życia. Szybkie rozpoznanie stanów chorobowych u pacjenta przez zespół wyjazdowy pogotowia ratunkowego niejednokrotnie decyduje o sposobie dalszego leczenia. Nierozpoznany stan zagrożenia życia związany z ostrym zespołem wieńcowym (OZW), może w swoich skutkach być śmiertelny. Złe zinterpretowanie objawów i wyników zapisu EKG może zaowocować złym przydzieleniem do konkretnego koloru w Szpitalnym Oddziale Ratunkowym przez pielęgniarkę wykonującą triage. Kolor czarny oznacza brak funkcji życiowych (tętna i oddechu – czyli zgon), kolor czerwony – natychmiastową pomoc, kolor żółty – pomoc odroczone (do czasu, kiedy nie zostaną zaopatrzeni poszkodowani oznaczeni kolorem czerwonym) i na końcu kolor zielony – lekko ranni. Znajomość objawów klinicznych i umiejętność interpretacji badań diagnostycznych i przyrządów znajdującej się na wyposażeniu karetki pogotowia należy do powinności każdego ratownika medycznego. Powinien, on także poprzez znajomość czynników ryzyka u pacjentów z ostrym zespołem wieńcowym (OZW), u których te ryzyko jest znaczne, przy każdym dyskomforcie w klatce piersiowej ze strony układu naczyniowego bądź oddechowego wykluczyć objawy towarzyszące ostremu zespołowi wieńcowemu.

## **Ostre zespoły wieńcowe**

W ostrych zespołach wieńcowych (OZW) możemy wyróżnić trzy jednostki: zawał mięśnia sercowego z uniesieniem odcinka ST – STEMI, zawał mięśnia sercowego bez uniesienia odcinka ST – NSTEMI, niestabilną chorobę wieńcowa (niestabilna dławica piersiowa) – UAP. Przyczyna tych schorzeń jest taka sama i wiąże się z oderwaniem blaszki miażdżycowej i przytkaniem światła naczynia. Rodzaj schorzenia zależy od wielkości oderwanej blaszki miażdżycowej, oraz czasu zamknięcia naczynia i wynikającego z tego stopnia zmian martwiczych w mięśniu sercowym. Rycina 1. przedstawia

zależność wielkości pękniętej blaszki z rodzajem klinicznych postaci ostrego zespołu wieńcowego.



Ryc. 1. Pęknięta blaszka miażdżycowa, jako przyczyna zawału mięśnia sercowego i niestabilnej choroby wieńcowej.

Powikłaniem OZW są zaburzenia rytmu serca, takie jak VF, blok AV III0, skrajna bradykardia, z towarzyszącą arytmia (bradyarytmia) a w końcu asystolia i nagła śmierć sercowa. Postępujący ostry zespół wieńcowy może doprowadzić do niewydolności jednej z komór, a w skrajnych przypadkach do niewydolności obu komór.

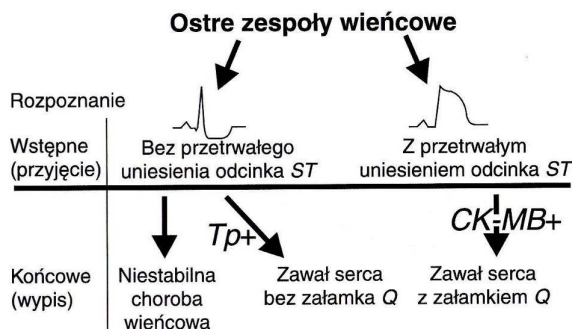
### Klasyfikacja ostrych zespołów wieńcowych

Według obowiązujących standardów klasyfikacji OZW, wstępne rozpoznanie choroby wieńcowej dokonujemy na podstawie pierwszego dokonanego zapisu EKG z 12-stu odprowadzeń. Po dokonaniu 12-odprowadzeniowego [5] EKG chorych możemy wstępnie podzielić na dwie grupy ludzi: z uniesieniem odcinka ST-STEMI, oraz z obniżeniem odcinka ST-NSTEMI. Podział ten przedstawiono na ryc. 2. Klasyfikację taką wykonują Zespoły Ratownictwa Medycznego na miejscu zdarzenia, ze względu na oszczędność czasu spędzonego na miejscu zdarzenia, ale przede wszystkim na brak możliwości wykonania badań biochemicznych. Dopiero po przybyciu do Szpitalnego Oddziału Ratunkowego (SOR), bądź szpitala z salą do hemodynamiki można wykonać badania biochemiczne i na ich podstawie określić stopień uszkodzenia serca, a przede wszystkim rodzaj zaistniałego OZW. Na podstawie stwierdzenia stężenia Troponiny T możemy potwierdzić enzymatyczne rozpoznanie zawału mięśnia sercowego, a dzięki stężeniu kinazy kreatynowej (CK-MB) enzymatyczne rozpoznanie zawału mięśnia sercowego. Wzrost aktywności do 2850-9250 U/l może pojawić się przy zawale mięśnia sercowego (obserwuje się jej podwyższenie już po 6 godz. od wystąpienia zawału, natomiast po 72 godz. poziom CK powinien wrócić do normy). Najbardziej swoistym badaniem jest oznaczenie ilości troponiny T i jej wartość powyżej 0,03 µg/l wskazuje na zmiany martwicze w mięśniu serca. Analizując ryc. 3 obserwujemy, iż przy rozpoznaniu zmian w EKG bez uniesienia odcinka ST przy dodatniej wartości markerów sercowych możemy stwierdzić obecność niestabilnej choroby wieńcowej (UAP) bądź dokonany zawał w fazie ostrej bez uniesienia odcinka ST (NSTEMI). U chorych, u których w wstępnej diagnostyce obrazowej EKG obserwujemy uniesienie odcinka

ST, po wykonaniu testu CK-MB i otrzymaniu wyniku dodatniego możemy potwierdzić zawał mięśnia sercowego z uniesieniem odcinka ST (STEMI).



Ryc. 2. Podział chorych z bólem wieńcowym.



Ryc. 3. Podział chorych z bólem wieńcowym z dodatkimi markerami.

Opierając się na powyższej klasyfikacji można wyróżnić trzy rodzaje ostrych zespołów wieńcowych, które w różnych ośrodkach dodatkową są rozbudowywane:

- niestabilna choroba wieńcowa (niestabilna dusznica bolesna – UAP),
- zawał mięśnia sercowego bez uniesienia odcinka ST (NSTEMI),
- zawał mięśnia sercowego z uniesieniem odcinka ST (STEMI).

### Patofizjologia ostrych zespołów wieńcowych

Ostry zespół wieńcowy wywołany jest przez pęknięcie blaszki miażdżycowej i przytkanie bądź światła naczyń wieńcowych (patrz ryc. 1). Ból wywoływany jest zmniejszeniem dostaw tlenu do tkanek – podaż jest mniejsza niż popyt.

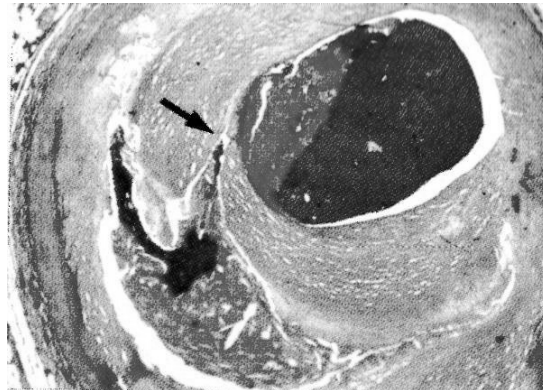
Czynnikami wpływającymi na rozwój miażdżycy naczyń wieńcowych są:

- wiek – ryzyko wzrasta z wiekiem,
- płeć – u mężczyzn ryzyko większe niż u kobiet (zachorowalność u kobiet gwałtownie wzrasta po menopauzie),
- czynniki dziedziczne,

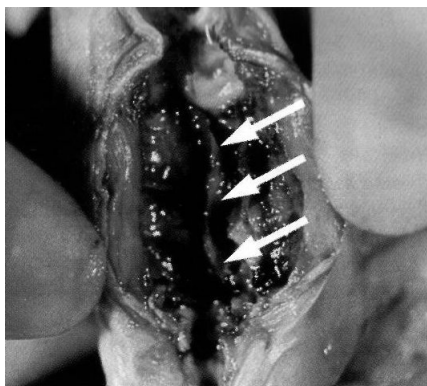
- zła dieta (hipercholesterolemia),
- otyłość,
- nadciśnienie tętnicze,
- cukrzyca,
- palenie tytoniu.

Każdy z rodzajów ostrego zespołu wieńcowego przedstawionego na ryc. 3 ma odrębną patofizjologię oraz konsekwencje:

- Niestabilna dusznica bolesna (UAP) – dochodzi do niej podczas niewielkim pęknięciem blaszki miażdżycowej i chwilowym zamknięciem światła naczyń tętnicy wieńcowej. Zamknięcie naczynia trwa zwykle do 20 minut i samoczynnie ulega rozpuszczeniu. Kiedy pacjent nie przyjmuje leków rozrzedzających krew, często następują nawroty choroby wieńcowej. Przy częstych nawrotach choroby wieńcowych i przedłużających się chwilach zmniejszonej perfuzji wieńcowej mogą zaistnieć zmiany martwicze w mięśniu sercowym, powodujące zaburzenia rytmu.
- Zawał serca bez uniesienia odcinka ST (NSTEMI) – uszkodzenie blaszki miażdżycowej jest większe niż w UA i tworzący się zakrzep na niej zamyka naczynie tętnicze dłużej niż 1 h. Dzięki istniejącemu krążeniu obocznego, rozszerzenia naczyń krwionośnych i rozpuszczenia się zakrzepu nie dochodzi do przekształcenia NSTEMI w STEMI. Jednak część komórek mięśnia sercowego w wyniku braku dostaw tlenu pozwalających na prawidłową i efektywną pracę obumiera, które uwalniają do krwioobiegu marker sercowy – troponinę.
- Zawał serca z uniesieniem odcinka ST (STEMI) – w wyniku rozległego pęknięcia blaszki miażdżycowej i powstania masywnego zakrzepu dochodzi do długotrwałego niedotlenienia mięśnia sercowego. W wyniku tego dochodzi do pełnościennej martwicy mięśnia sercowego i nieodwracalnych zmian. Obumierające komórki mięśniowe wyrzucają do krwioobiegu markery sercowe – troponinę i CK-MB.



Ryc. 4. Pęknięta blaszka miażdżycowa.



Ryc. 5a. Rozwarstwienie tętnicy wieńcowej.



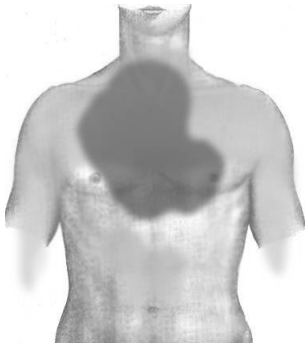
Ryc. 5b. Obraz histologiczny wczesnej fazy rozwarstwienia naczynia z widocznym przebiegiem krwi do ściany tętnicy

### **Obraz kliniczny ostrego zespołu wieńcowego**

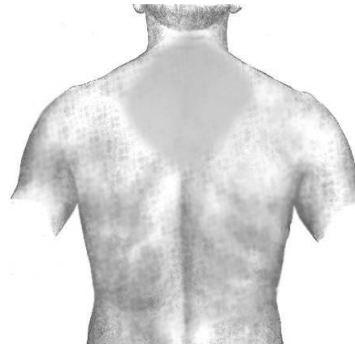
Obraz kliniczny OZW może być różny u każdego z pacjentów z osobna. Do pełnego rozpoznania objawów zagrażających życiu i zdrowiu potrzebny jest wywiad, badanie podmiotowe, badanie przedmiotowe i badanie szczegółowe.

Nasilenie objawów, ilość ich występowania może być różna i niekiedy pacjenci mogą towarzyszyć tylko niewielkie obiektywne objawy OZW.

- Ból w klatce piersiowej – u większości pacjentów jest to ból zlokalizowany za mostkiem, uciskający bądź miazdzący. Często przyrównywany do ciężaru, który spoczywa na klatce piersiowej. W niektórych przypadkach ból promieniuje do lewego barku (nawet może obejmować całą kończynę górną), szyi a także niekiedy do żuchwy. Najczęstszymi czynnikami wywołującymi ból są: wysiłek fizyczny, stres, zimno. W miarę powiększania pęknięcia blaszki miażdżycowej światło naczynia ulega większemu zwężeniu i stosunkowo mały wysiłek fizyczny, stres, czy niewielkie zimno powodują ból. Ból ustępuje po podaniu mitratów, bądź po zaprzestaniu wysiłku (ryc. 6 i 7).
- Dusznosc – często jest to objaw bardziej subiektywny niż obiektywny. Pojawia się, w chwili, kiedy zmiany niedokrwienne obejmują mięsień sercowy powodując zaburzenia jego czynności mechanicznej. W konsekwencji dochodzi do wzrostu ciśnienia panującego w lewej komorze i obrzęku płuc. Obrzek płuc występuje we wstrząsie kardiogennym, w którym > 40% powierzchni mięśnia serowego ulega martwicy.
- Męczliwość – jest objawem dławicy, charakteryzującym się występowaniem przy wysiłku a ustępującym po podaniu mitratów, bądź zaprzestania wysiłku.
- Tachykardia – jest wynikiem dwóch czynników: pierwszy z nich to lęk, ból i niewiedza, co się dzieje z ciałem człowieka; drugi to chęć zwiększenia podaży krwi z tlenem do obumierających komórek mięśnia serowego. Przy rozległym niedokrwieniu mięśnia serowego mogą występować zaburzenia rytmu – tachyarytmię.



Ryc. 6. Lokalizacja bólu na przedniej stronie klatki piersiowej.



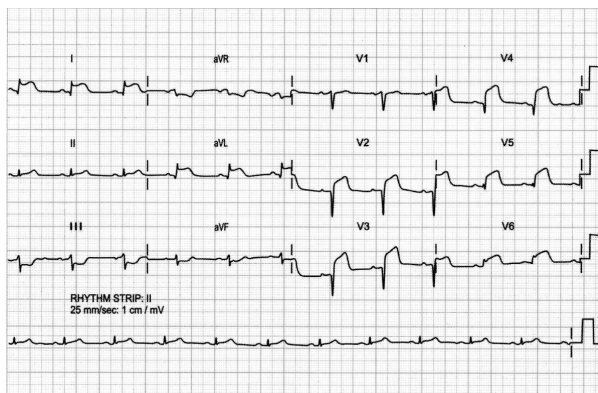
Ryc. 7. Lokalizacja bólu na tylnej stronie klatki piersiowej.

### Elektrokardiografia

To szybkie i mało inwazyjne badanie diagnostyczne powinno być wykonane przy pojawiających się bólach w klatce piersiowej, a za kardynalny błąd możemy uznać za niewykonanie tego badania w rozległych bólach w klatce piersiowej. Dzięki wykonaniu badania zaraz po przyjeździe zespołu ratownictwa medycznego można wstępnie wykluczyć bądź potwierdzić obecność OZW. Ponowne wykonanie badania jeszcze w czasie transportu pacjenta do Szpitalnego Oddziału Ratunkowego bądź ośrodka diagnostyki kardiologicznej, gdzie istnieje możliwość wykonania w sali do hemodynamiki badania koronarograficznego wraz z rewaskularyzacją naczyń tętniczych pozwala na określenie tempa rozwoju niedokrwienia mięśnia sercowego.

Podczas diagnostyki OZW nieodzownym badaniem jest wykonanie 12-odprowadzeniowego EKG, które oprócz obecności zaburzeń perfuzji serca, tempa narastania to także dostarcza pewnych informacji o lokalizacji zmian niedokrwiennych:

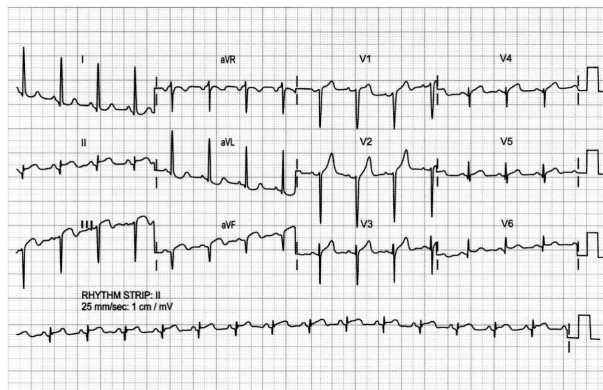
1. Zawał ściany przedniej lub przednio-przegrodowej – (ryc. 8) w zapisie EKG umiejscowiony jest w odprowadzeniach V1-V4. Przyczyną tego zawału niemal zawsze jest zatkanie gałęzi międzykomorowej przedniej lewej tętnicy wieńcowej (LAD). Chorzy z takim uszkodzeniem serca zwykle mają mniejsze rokowanie powrotu do zdrowia i zarazem większe szanse na powstanie lewokomorowej niewydolności krążenia.



Ryc. 8. Zawał przednio – boczny (STEMI).

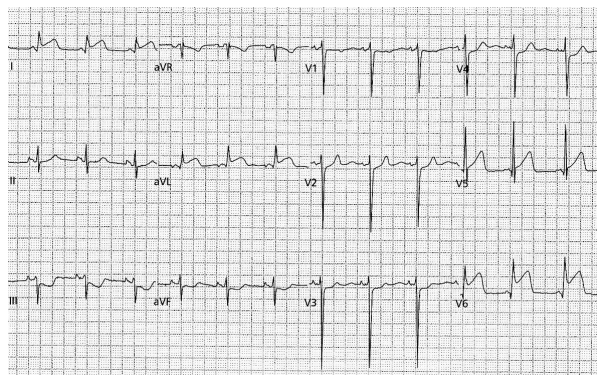


2. Zawał ściany dolnej (ryc. 9) – w zapisie EKG widoczny jest w odprowadzeniach kończynowych II, III, aVF. Przyczyną tego uszkodzenia mięśnia sercowego jest zatkanie przez blaszkę miażdżycową prawą tętnicę wieńcową.



Ryc. 9. Zawał ściany dolnej (STEMI).

3. Zawał ściany bocznej (ryc. 10) w zapisie EKG umiejscowiony jest przeważnie V5-V6 a także dodatkowo bądź tylko mogą być widoczne zmiany w zapisie EKG w odprowadzeniach kończynowych I oraz aVL. Przyczyna uszkodzenia mięśnia sercowego jest zatkanie przez blaszkę miażdżycową gałęzi okalającej.



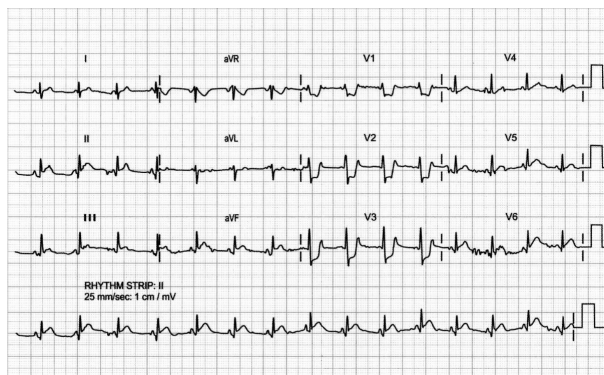
Ryc. 10. Zawał ściany bocznej (STEMI).

4. Zawał ściany tylnej (ryc. 11) w zapisie EKG umiejscowiony jest w odprowadzeniach V1-V3 i charakteryzuje się „odbiciem lustrzanym” uniesienia odcinka ST. Kiedy, w tych odprowadzeniach uwidocznione jest obniżenie odcinka ST możemy się spodziewać, że przy wykonaniu trzech dodatkowych odprowadzeń: V7, V8 i V9 które będą przyklejone na plecach zobaczymy uniesienie odcinka ST. Inna, szybsza metoda diagnostyczna pozwalająca na ocenę czy to obniżenie jest rysującą się falą Pardie’go należy zapis EKG odwrócić do góry nogami i wtedy będzie możliwość oceny charakteru zmian niedokrwiennych.

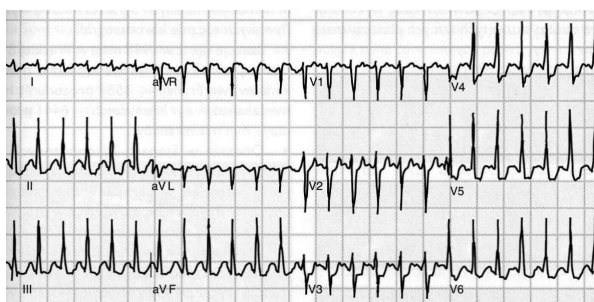
U 1/3 pacjentów z zawałem ściany dolnej lub tylnej (STEMI) zmiany niedokrwiennne mogą też odejmować prawą komorę [12]. Potwierdzenie przypuszczeń, iż jest to

zawał prawej komory mogą oprócz zapisu EKG potwierdzić inne objawy, takie jak: hipotensja reagująca na resuscytację płynową oraz objawy wysokiego ośrodkowego ciśnienia żylnego (np. przepełnienie nadmierne żył szyjnych).

W badaniu osłuchowym nie stwierdza się przy tym objawów zastoju płynu w płucach. W takim przypadku, aby nie pogłębiać objawów niewydolności prawo komorowej nie stosuje się nitratów.



Ryc. 11. Zawał ściany tylnej (STEMI).



Ryc. 12. Obniżenie odcinka ST w odprowadzeniach znad ściany dolno-bocznej.

### Postępowanie ratownika medycznego w ostrych zespołach wieńcowych

Każdy chory z objawami ostrego zespołu wieńcowego powinien być jak najszybciej transportowany do szpitalnego oddziału ratunkowego, bądź ośrodka z kardiologią inwazyjną, w której możliwe jest wykonanie badania koronarograficznego z rewaskularyzacją naczyń wieńcowych. Jak w każdym przypadku zespół ratownictwa medycznego obejmuje zasada „złotej godziny” wskazująca, że chory powinien od zaistniałego zdarzenia w przeciągu godziny znaleźć się pod opieką kadry specjalistów i poddany zaawansowanym zabiegom diagnostycznym i w rezultacie ratunkowym. Im szybciej u pacjenta rozpocznie się zabiegi mające na celu reperfuzję mięśnia sercowego, tym większe szanse na zmniejszenie zmian niedokrwiennych i idących za tym powikłań takich jak np.: migotanie komór bądź nagły zgon sercowy.

W art. 11 ust. 2 ustawy z dnia 8 września 2006 r. o Państwowym Ratownictwie Medycznym (Dz. U. Nr 191, poz. 1410 oraz z 2007 r. nr 89, poz. 590 i nr 166, poz.



1172 oraz z 2008 r. nr 17, poz. 101) zostały zapisane leki, jakie ratownik medyczny może podać samodzielnie oraz takie, które może wyłącznie po konsultacji z lekarzem.

Postępowanie ratownika medycznego z pacjentem, u którego diagnozuje się OZW na początku działania obejmuje cztery leki: **Morfina**, **O<sub>2</sub>**, **Nitrogliceryna**, **Aspiryna** (MONA) [12], oraz podanie heparyny po konsultacji z lekarzem koordynatorem jako profilaktyki przeciwzakrzepowej:

- Morfina – morfinę podaje się, jako lek pierwszego rzutu w zwalczaniu bólu wieńcowego. Morfina zmniejsza uczucie duszności, poprzez zwiększenie pojemności łożyska żylnego, zmniejszając przy tym zastój płynów w płucach zapobiegając i/lub zmniejszając istniejący obrzęk płuc. W dużych dawkach morfina wpływa depresyjnie na układ oddechowy, dlatego należy ją podawać we frakcjonowanych dawkach 3-5 mg, co parę minut aż do ustąpienia bólu [11].
- O<sub>2</sub> – tlen należy podać wszystkim pacjentom w dużych przepływach około 10l/min. Szczególnie u pacjentów, u których wstępna saturacja krwi spada < 90%, istnieją oznaki zastoju w płucach, bądź mamy do czynienia ze STEMI, w której może występować nierozpoznana hipoksja [11].
- Nitrogliceryna – jest to skuteczny lek w zwalczaniu bólów wieńcowych. Nitrogliceryna wpływa rozkurczowo na układ żylny, rozszerza tętnice wieńcowe oraz w niewielkim stopniu tętnice obwodowe. Największe znaczenie w działaniu nitratów ma rozszerzenie tętnic wieńcowych, co może doprowadzić do zwiększenia przepływu przez zatkaną blaszkę miażdżycową, co w konsekwencji może doprowadzić do zmniejszenia skutków niedotlenienia mięśnia sercowego. Nitraty nie można stosować przy zawale ściany dolnej i tylnej, ponieważ może to doprowadzić do niewydolności prawej komorowej.
- Aspiryna (kwas acetylosalicylowy – ASA) – kwas acetylosalicylowy ma za zadanie rozpuszczenie skrzepu powstałego na urwanej blaszce miażdżycowej. Wstępna dawka ASA powinna wynosić 160-325 mg i powinna być podana do rozgryzienia i popicia dużą ilością wody. Dopuszczalne w postępowaniu OZW są inne postacie ASA: rozpuszczalna lub dożylna, które działają tak samo [11]. U osób cierpiących na alergię na kwas acetylosalicylowy podanie aspiryny może wywołać astmę aspirynową.
- Heparyna – ma za zadanie tworzeniu się skrzeplin z urwanych blaszek miażdżycowych. W celach ratunkowych podaje się heparynę w dawce 5000 j.m. podawanej w zależności od rodzaju: heparyna niefrakcjonowana podawana dożylnie lub podskórnie i heparyna drobnocząsteczkowa podawana podskórnie.

Postępowanie ratownika medycznego w OZW:

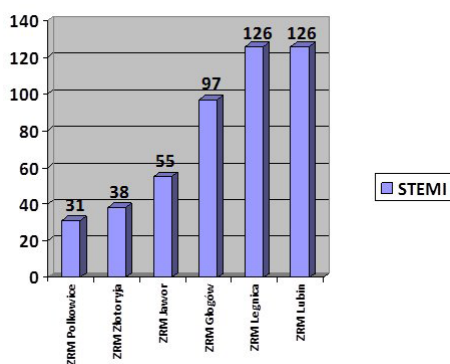
- ograniczenie ruchów chorego, które mogłyby nasilić ból oraz zmiany martwicze w sercu, w pozycji półleżącej, a przy obecności płuc w pozycji siedzącej z nogami opuszczonymi;
- ocena na podstawie ABC wydolności krążenia i oddechów, saturacji, ocena tętna i wartość ciśnienia tętniczego. Osluchanie pól płucnych w poszukiwaniu obrzęku płuc;
- wykonanie 12-odprowadzeniowego EKG i wykonanie teletransmisji, oraz ciągły monitoring w czasie transportu;
- jeżeli ciśnienie skurczowe jest > 90 mm Hg podanie nitratów w tabletkę pod językowo, lub w sprayu, pod kontrolą ciśnienia 1 x co 5 minut;

- tlenoterapia 100% O<sub>2</sub>;
- podanie ASA – 300 mg p.o.;
- zapewnienie dostępu do żyły;
- podanie morfiny – 3-5 mg i. v. co 5 minut do 10 mg;
- w przypadku obrzęku płuc, gdy ciśnienie skurczowe > 90 mm Hg podanie 20 -40 mg furosemidu i. v.;
- transport do ośrodka z oddziałem kardiologii inwazyjnej;
- w przypadku nagłego zatrzymania krążenia rozpocząć zabiegi reanimacyjne.

### Teletransmisja

Dość niedocenianym sposobem szybkiej diagnostyki OZW jest wykonanie na końcu badania EKG teletransmisji do ośrodka posiadającego oddział kardiologii inwazyjnej bądź bezpośrednio do kardiologa. Najnowocześniejszą technologią współpracującą z defibrylatorami LIFEPAK 12 i 15 [8] – czyli takimi, na jakich pracuje większość zespołów paramedycznych – jest Lifenet system. Wykonanie teletransmisji pozwala na znaczne skrócenie diagnostyki zapisu EKG, np.: przy wielu chorobach serca, gdy niektóre zmiany nie pozwalają personelowi karetki pogotowia poprawnego zinterpretowania zapisu. W chwili, kiedy mamy jednoznaczny zapis wykonanie teletransmisji pozwoli na dokonanie rozstrzygnięcia przez lekarza kardiologa, który z pacjentów (jeżeli w tym samym czasie wiezionych jest minimum dwóch) ma być pierwszy poddany zabiegom kardiologicznym.

Jednakże system teletransmisji, mimo tego, że niesie za sobą wiele korzyści, nie jest on wykorzystywany na szeroką skalę. Jest to spowodowane niejednokrotnie brakiem umiejętności korzystania przez personel karetki pogotowia z nowych zdobyczy technologii, a także wywołane jest to brakiem możliwości połączenia ze stacją kardiologiczną. System Lifenet, oraz jego starsza wersja, oparty jest na technologii komórkowej, a dane przesyłane są za pomocą łącza internetowego WAP zainstalowanego w telefonie komórkowym. Znamy z życia codziennego sytuacje, że w niektórych miejscach jest bardzo słaby zasięg, bądź nie ma go w ogóle. Tam niestety nie jest możliwe wykonanie teletransmisji i ocena przez kardiologa.



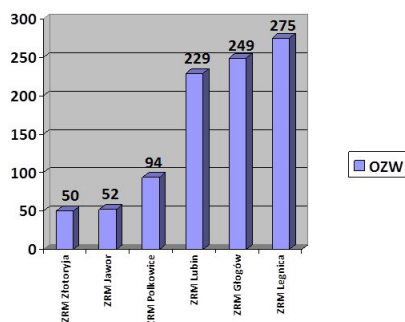
Wykres 1. Liczba ostrych zawałów serca (STEMI).

Na podstawie danych statystycznych z Pogotowia Ratunkowego w Legnicy dotyczących ilości wyjazdów do ostrego zawału serca STEMI i ostrych zespołów wieńcowych

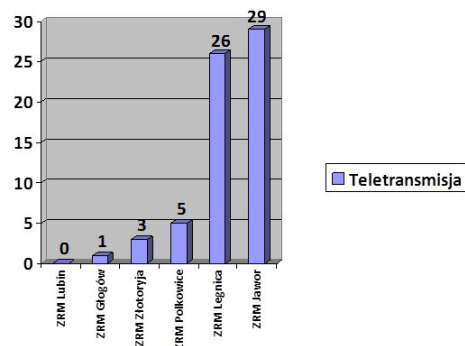
chciałbym zaprezentować ilość wykonanych teletransmisji do Miedziowego Centrum Zdrowia, gdzie jest możliwość wykonania w trybie pilnym koronarografii z rewaskularyzacją naczyń tętniczych.

Wykres 1. przedstawia ilość wyjazdów z poszczególnych filii Pogotowia Ratunkowego Legnica w okresie na rok 2009 do zawału mięśnia sercowego z uniesieniem odcinka ST STEMI.

Wykres 2. przedstawia ilość wyjazdów z poszczególnych filii Pogotowia Ratunkowego Legnica w okresie na rok 2009 do ostrych zespołów wieńcowych.



Wykres 2. Liczba ostrych zespołów wieńcowych (OZW).



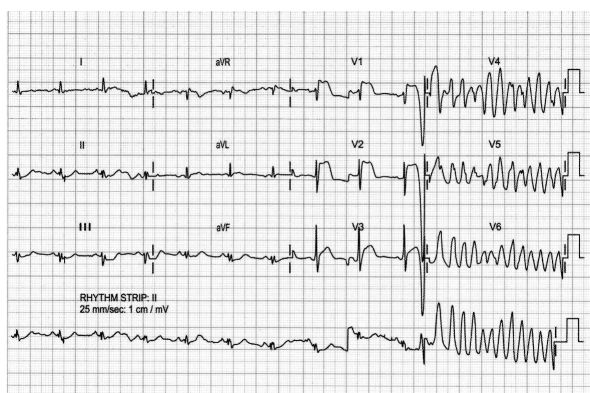
Wykres 3. Ilość wykonanych teletransmisji.

Wykres 3. przedstawia ilość wykonanych teletransmisji w poszczególnych filiach Pogotowia Ratunkowego Legnica w okresie na rok 2009.

### Algorytm zaawansowanych zabiegów resuscytacyjnych ALS

Podczas rozwijania się rozległego zawału mięśnia sercowego istnieje niebezpieczeństwo rozwinięcia się nagłego zatrzymania krążenia w mechanizmie migotania komór (VF), rzadziej asystolii i rozkojarzenia elektromechanicznego (PEA). Ryc. 13 przedstawia zapis 12-odprowadzeniowego EKG, w którym rozległy zawał mięśnia sercowego z ostrym przednio-przegrodowym STEMI przekształca się w migotanie komór.

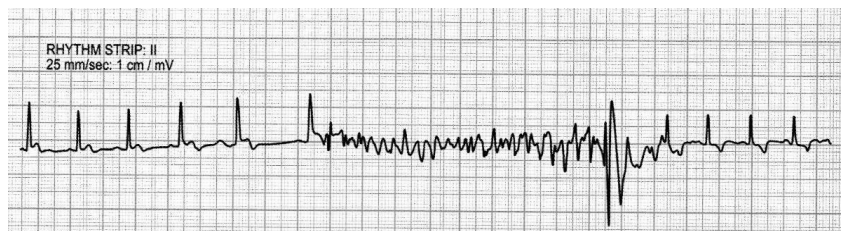
Przy stwierdzeniu nagłego zatrzymania krążenia i ocenie rytmu przy mechanizmie migotania komór, jedynym skutecznym sposobem przywrócenia rytmu zatokowego jest wykonanie natychmiastowej defibrylacji zewnętrznej.



Ryc. 13. Początek VF w zapisie EKG.

Algorytm postępowania w przypadku rytmu do defibrylacji (VF/VT) [12]:

- natychmiast po stwierdzeniu NZK rozpoczęcie reanimacji krążeniowo oddechowej (RKO) 30:2, założenie wkłucia i.v., i kontynuowanie pośredniego masażu serca do chwili dostarczenia defibrylatora;
- po dostarczeniu defibrylatora natychmiast zanalizować rytm;
- w przypadku VT/VF wykonać defibrylację o energii 150-200 J;
- kontynuacja RKO przez 2 minuty, po czym ponowna ocena rytmu;
- przy utrzymującym się VT/VF ponowne wykonanie defibrylacji o energii 150-360 J;
- kontynuacja RKO przez 2 minuty, po czym ponowna ocena rytmu;
- przy nadal utrzymującym się VT/VF podanie 1 mg adrenaliny i.v. i wykonanie wyładowania 150-360 J;
- kontynuacja RKO przez 2 minuty;
- przy nadal utrzymującym się VT/VF podanie 300 mg amiodaronu i.v. i wykonanie wyładowania 150-360 J;
- kontynuacja RKO przez 2 minuty;
- przy nadal utrzymującym się VT/VF wykonywanie defibrylacji 150-360 J i podawanie 1 mg adrenaliny i.v. co druga pętla, czyli co około 5 minut;
- w przypadku powrotu rytmu zatokowego przerwać reanimację i kontynuować transport pacjenta;
- w przypadku wystąpienia asystolii lub PEA zastosować algorytm przeznaczony dla rytmów nie do defibrylacji.

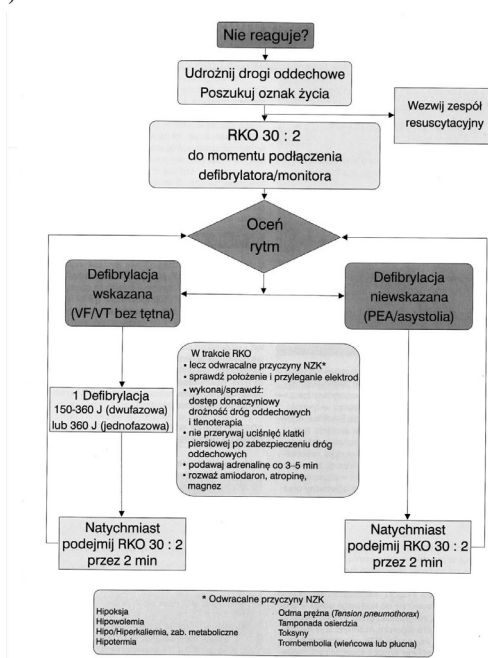


Ryc. 14. Początek VF w zapisie EKG i natychmiast wykonane uderzenie przedsercowe.

W chwili, kiedy nagle zatrzymanie krążenia wystąpi przy nas, gdy pacjent podpięty jest do monitora powinniśmy jeszcze przed dostarczeniem defibrylatora wykonać uderzenie przedsercowe. Ma to za zadanie wywołanie impulsu powodującego powrót rytmu zatokowego. Uderzenie te wykonujemy energicznie uderzając zaciśniętą pięścią z wysokości 20 centymetrów w dolną część mostka.

Algorytm postępowania w przypadku wystąpienia rytmów nie do defibrylacji (asystolii/PEA) [12]:

- rozpoczęcie RKO przez 2 minuty;
- po dostarczeniu defibrylatora natychmiastowa analiza rytmu;
- podanie 1 mg adrenaliny i.v. i atropiny 3 mg i.v. tylko raz;
- RKO przez 2 minuty;
- ponowna ocena rytmu – jeżeli wystąpi VT/VT patrz algorytm wyżej;
- RKO przez 2 minuty;
- ponowna ocena rytmu – jeżeli wystąpi VT/VT patrz algorytm wyżej;
- adrenalina 1 mg i.v.;
- RKO przez 2 minuty;
- ponowna ocena rytmu – jeżeli wystąpi VT/VT patrz algorytm wyżej;
- RKO przez 2 minuty;
- ponowna ocena rytmu – jeżeli wystąpi VT/VT patrz algorytm wyżej;
- adrenalina 1 mg i.v.;
- w przypadku powrotu rytmu zatokowego przerwać reanimację i kontynuować transport pacjenta.



Ryc. 15. Uniwersalny algorytm specjalistycznych zabiegów resuscytacyjnych (ALS).

W czasie prowadzenia zabiegów reanimacyjnych należy przy każdym mechanizmie NZK rozważyć potencjalnie (odwracalne) przyczyny NZK:

1. „4 H”
  - Hipoksja;
  - Hipowolemia;
  - Hipo/hiper – zaburzenia metaboliczne;
  - Hipotermia;
2. „4 T”
  - Odma płučna;
  - Tamponada osierdza;
  - Toksyny;
  - Tromboembolia (zatorowość).

### Podsumowanie

Zawód ratownika medycznego jest zawodem, który powstał niedawno i musi sobie ugruntować niezachwiane miejsce w strukturze służby zdrowia.

Na podstawie powyższej pracy, ukazałem jaką odpowiedzialność spoczywa na ratownikach medycznych w stanach zagrożeniach życia, jednocześnie udostępniając mu szereg możliwości pozwalających na wykonanie zaawansowanych zabiegów ratujących życie w stanie zagrożenia tego życia, bądź zdrowia.

Na przestrzeni lat obserwowaliśmy różne wytyczne i algorytmy, które miały na celu ujednoczenia standardów postępowania w ostrych zespołach wieńcowych.

Dopiero w ostatnich latach, dzięki staraniom Unii Europejskiej w Polsce zaczęły powstawać Centra Powiadamiania Ratunkowego (CPR). Kursy dla ratowników poszerzające ich ich umiejętności, powstawanie oddziałów kardiologii inwazyjnej i w końcu rozszerzanie uprawnień ratownika i listy leków, jakie mogą być przez niego podane w postępowaniu ratowniczym – to wszystko sprawia, iż wzrastają rokowania pacjenta, u którego występują objawy ostrego zespołu wieńcowego. Niedoceniane nadal jest jeszcze zastosowanie systemów teletransmisji zapisów EKG do specjalisty kardiologa, bądź do centrum kardiologii inwazyjnej z możliwością wykonania koronarografii i w drugim etapie z rewaskularyzacją naczyń wieńcowych. Wyposażenie większej liczby karetek w defibrylatory (LIFEPAK i ZOLL) umożliwiające teletransmisje danych, dostarczenie do każdego Szpitalnego Oddziału Ratunkowego (SOR) odbiornika umożliwiając lekarzowi dyżurnemu interpretację zapisu EKG i podjęcia decyzji, gdzie ma zostać przetransportowany pacjent z bólami w klatce piersiowej pozwoli na zwiększenie rokowania w OZW.

### Bibliografia

1. Abrams P., *Atlas Anatomii Ciało człowieka: budowa i funkcje*, Świat Książki, Warszawa 2004 r, ISBN 83-7311-775-X, str. 114-123.
2. Bender H., Irwin R., *Zawał serca. Profilaktyka i właściwa kuracja*, REA s.j., Warszawa 2007, ISBN 978-83-7141-922-5, str. 19-32.
3. Bochenek A., Reicher M., *Anatomia człowieka. Układ naczyniowy*. Tom III, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Wydanie VIII, Warszawa 2006, ISBN 83-200-3182-6, str. 65-124.



4. Gray H. H., Dawkins K. D., Morgan J. M., Simpson I. A., *Kardiologia*, Wydawnictwo Medyczne VIA MEDICA, Gdańsk 2003, ISBN 83-89493-25-X, str. 110-117.
5. Kokot F. (red), *Choroby wewnętrzne*, Wydawnictwo Medyczne Urban & Partner, Wrocław 2008, ISBN 978-8389581-66-2, str. 3-8, 249-270.
6. Mattu A., Brady W., *EKG w medycynie ratunkowej*, Wydawnictwo Medyczne, Wrocław 2006, ISBN 83-89009-39-0, str. 27.
7. Michajilik A., Ramotowski W., *Anatomia i fizjologia człowieka*, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Wydanie V, Warszawa 2006, ISBN 83-200-3448-5, str. 358-377, 400-418.
8. *Na ratunek magazyn dla służb ratujących życie 04/09*, Wydawnictwo ELAMED, Katowice 2009, ISSN 1896-8546, str. 56-57.
9. Pączek L., Mucha K., Foroniewicz B. (red), *Choroby wewnętrzne. Podręcznik dla studentów pielęgniarstwa i położnictwa*, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2006, ISBN 83-200-3348-9, str. 90-101.
10. Wysocki H. (red), *Kardiologia*, Wydawnictwo Medyczne Urban & Partner, Wrocław 2004, ISBN 83-89581-01-9, str. 3-11, 107-129.
11. *Wtyczne 2005 resuscytacji krążeniowo-oddechowej*, Wydawnictwo PANDIT, Kraków 2005, str. 99-106.
12. *Specjalne zabiegi resuscytacyjne*, podręcznik do kursu Specjalistyczne zabiegi resuscytacyjne u dorosłych, Europejska Rada resuscytacji we współpracy z Polską Radą Resuscytacji, Kraków 2007, str. 18-44.
13. Traczyk W. Z., *Fizjologia człowieka w zarysie*, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Wydanie VIII, Warszawa 2006, ISBN 83-200-3371-3, str. 313-351.

### **Spis ustaw**

14. Ustawa o Państwowym Ratownictwie Medycznym z dnia 8 września 2006 r. Dziennik Ustaw Nr 191, poz. 1410 oraz z 2007 r. Nr 89, poz. 590 i Nr 166, poz. 1172 oraz z 2008 r. Nr 17, poz. 101.
15. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia stycznia 2009 r. zmieniające rozporządzenie z dnia 29 grudnia 2006 r. w sprawie szczegółowego zakresu medycznych czynności ratunkowych, które mogą być podejmowane przez ratownika medycznego, Dziennik Ustaw z 2009 r. Nr 11, poz. 64.





# Rola i zadania ratownika medycznego w wypadkach komunikacyjnych

Jadwiga Lupa

We współczesnym świecie jest wiele zagrożeń związanych ze sposobem trybu życia, szybkością przemieszczania się, rozwojem technicznym, nasileniem ruchu lądowego, powietrznego oraz wodnego. Rozwój cywilizacyjny, zwiększająca się potrzeba komunikacji oraz ilość i różnorodność środków transportu zwiększają prawdopodobieństwo wystąpienia wypadku komunikacyjnego pojedynczego lub masowego. Każdy człowiek, który znajduje się w sytuacji zagrożenia życia, ma prawo do uzyskania specjalistycznej pomocy medycznej w jak najkrótszym czasie.

Udzielając pomocy medycznej ratownik medyczny musi posiadać odpowiednią wiedzę medyczną, znać wytyczne postępowania oraz procedury obowiązujące na miejscu zdarzenia. Umieć współpracować z pozostałymi osobami wchodzącymi w skład zespołu jak również osobami z innych służb, znajdujących się na miejscu zdarzenia. Ponadto, musi również posiadać podstawową wiedzę z psychologii człowieka, aby umieć sobie poradzić ze swoim stresem i emocjami pacjenta, które wiążą się z wypadkiem komunikacyjnym o charakterze masowym. Posiadanie tej wiedzy, wdrożenie jej w życie pozwoli ratownikowi medycznemu w sposób profesjonalny ratować zdrowie i życie ludzkie.

## **Organizacja i podział poszczególnych zdarzeń**

Organizacja pomocy medycznej podczas zdarzenia (wypadku) wymaga sprawnego działania całego systemu ratownictwa na miejscu zdarzenia, podczas transportu w szpitalnym oddziale ratunkowym. Działania służb ratunkowych dotyczą medycznych czynności ratunkowych i stanowią element szeroko pojętych działań ratowniczych. Zakres podejmowanych czynności ratowniczych różni się w zależności od rodzaju zdarzenia. Podział zdarzeń zależy od przyczyny zdarzenia, liczby poszkodowanych osób oraz możliwości dostępu do sił i środków lokalnych służb ratowniczych. Ze względu na przyczynę zdarzenia, możemy je podzielić na:

- naturalne, wywołane siłami przyrody – powódzie, susze, upały, mrozy, huraganowe wiatry, śnieżyce, trzęsienia ziemi, itd.;

- spowodowane przez człowieka (techniczne i społeczne) – katastrofy budowlane, pożary w budynkach publicznych, masowe wypadki komunikacyjne, skutki zamieszek społecznych czy paniki podczas dużych zgromadzeń [11].

Zdarzenia (wypadki), ze względu na liczbę poszkodowanych osób, dzieli się na:

- jednostkowe – jest nagłym wypadkiem, w wyniku którego została poszkodowana jedna osoba. Poszkodowany otrzymuje pomoc medyczną w pełnym zakresie zgodnie ze standardami obowiązującymi w ratownictwie medycznym;
- mnogie – jest nagłym wypadkiem, w którym poszkodowanych jest więcej niż jedna osoba i wszyscy poszkodowani otrzymali na miejscu zdarzenia w tym samym czasie pomoc medyczną w pełnym zakresie;
- masowe – jest nagłym wypadkiem, a jego następstwem jest duża liczba poszkodowanych osób, które nie mogą otrzymać w tym samym czasie pomocy medycznej w pełnym zakresie. Lokalne służby ratownicze są wystarczające do opanowania skutków zdarzenia masowego. Zdarzenie to zawsze wymaga przeprowadzenia segregacji medycznej;
- katastrofy – są to nagłe zdarzenia wymagające użycia sił i środków w liczbie przekraczającej możliwości lokalnych służb ratowniczych. Konieczna jest pomoc poza lokalnych służb ratowniczych. Podobnie jak w zdarzeniu masowym, poszkodowani nie mogą otrzymać w tym samym czasie pomocy medycznej w pełnym zakresie i wiąże się to również z koniecznością przeprowadzenia segregacji medycznej.

Decyzję o uznaniu zdarzenia za masowe lub katastrofę podejmuje pierwszy przybyły na miejsce zdarzenia dowódca jednostki Państwowej Straży Pożarnej lub kierownik zespołu ratownictwa medycznego [10].

### **Służby współpracujące na miejscu wypadku komunikacyjnego**

Współczesny świat niesie ze sobą różne zagrożenia życia, takie jak wypadki komunikacyjne czy wypadki masowe. W razie wystąpienia stanów zagrożenia życia lub zdrowia podejmowane są działania, pozwalające na wyeliminowanie bądź zminimalizowanie skutków tych zagrożeń i określa się mianem systemu ratownictwa. Skuteczność ratownictwa zależy od efektywności współpracy różnych służb zaangażowanych w ratowanie życia i zdrowia. W założeniach organizacyjnych działań ratunkowych stworzony jest w Polsce Zintegrowany System Ratownictwa. Za organizację i sprawne funkcjonowanie tego systemu odpowiedzialne są struktury organizacji państwa, takie jak wojsko, policja, Państwowa Straż Pożarna, system ochrony zdrowia ludności, instytucje, inspekcje i straże dysponujące wyspecjalizowanymi jednostkami ratowniczymi (Górskie Ochotnicze Pogotowie Ratunkowe, Wodne Ochotnicze Pogotowie Ratunkowe, Polski Czerwony Krzyż, Ochotnicza Straż Pożarna).

Zadania i kompetencje zintegrowanego systemu ratownictwa zostały pogrupowane zgodnie z podziałem administracyjnym kraju na ogólnokrajowe, wojewódzkie, powiatowe i gminne. W zależności od skali zagrożenia zdarzenia jednostkowego, masowego uruchamiane są odpowiednie środki pozwalające w sposób optymalny ratować poszkodowanych [10].

Na miejscu wypadku komunikacyjnego współpracują ze sobą następujące służby: Państwowa Straż Pożarna, Zespoły Ratownictwa Medycznego, policja.

Do zadań Państwowej Straży Pożarnej należy:

- przyjęcie zgłoszenia,
- przekazanie informacji do policji i pogotowia ratunkowego,
- kierowanie i organizacja akcji,
- rozpoznanie, zdefiniowanie zagrożenia pochodzącego od materiałów niebezpiecznych,
- oznakowanie miejsca zdarzenia i wyznaczenie stref ochronnych,
- udzielenie pomocy przedmedycznej,
- uwalnianie zakleszczonych w pojeździe,
- likwidowanie zatorów i przeszkód terenowych,
- uszczelnianie wycieków materiałów niebezpiecznych,
- przepompowywanie substancji niebezpiecznych,
- neutralizacja substancji niebezpiecznych,
- dekontaminacja osób i sprzętu,
- ewakuacja ze stref zagrożenia,
- oświetlenie terenu akcji,
- powoływanie specjalistów,
- przejmowanie od osób prawnych i fizycznych niezbędnego sprzętu i neutralizatorów,
- zorganizowanie sztabu akcji,
- gaszenie pożarów,
- podejmowanie decyzji o wstrzymaniu ruchu w komunikacji,
- zabezpieczenie logistyczne akcji.

Do zadań Zespołów Ratownictwa Medycznego należy:

- udzielenie świadczeń zdrowotnych oraz transport do najbliższego Szpitalnego Oddziału Ratunkowego;
- utrzymanie gotowości do natychmiastowego podjęcia medycznych czynności ratunkowych;
- przybycie na miejsce zdarzenia w możliwie najkrótszym czasie;
- podjęcie na miejscu zdarzenia medycznych czynności ratunkowych;
- ocena zagrożeń oraz przejęcie koordynacji medycznych działań ratunkowych w przypadku zdarzeń z udziałem dużej ilości poszkodowanych, przez lekarza pierwszego Zespołu Ratownictwa Medycznego przybyłego na miejsce zdarzenia;
- zapewnienie stosownego transportu do najbliższego Szpitalnego Oddziału Ratunkowego lub oddziału właściwego dla stanu klinicznego chorego;
- udział w pracach sztabu akcji [7].

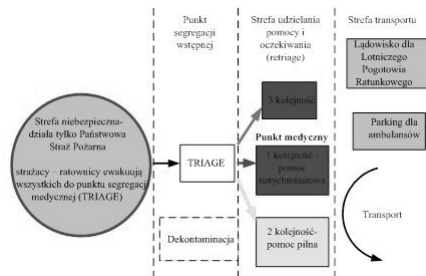
Do zadań policji należy:

- przyjęcie zgłoszenia,
- przekazanie informacji do Państwowej Straży Pożarnej, Pogotowia Ratunkowego,
- zapewnienie objazdów,
- kierowanie ruchem,
- oznakowanie terenu,
- pilotowanie jednostek ratowniczych,

- nadawanie komunikatów, organizowanie ewakuacji,
- ściąganie specjalistów,
- dochodzenie powypadkowe,
- udzielenie pomocy przedmedycznej,
- udział w pracach sztabu akcji.

### Organizacja działań ratunkowych

Zespoły Ratownictwa Medycznego, jednostki Państwowej Straży Pożarnej, policja, mobilizowane są na miejsce zdarzenia w momencie przyjęcia przez dyspozytora Centrum Powiadamiania Ratunkowego zgłoszenia o wypadku komunikacyjnym. Akcją ratowniczą prowadzi funkcjonariusz Państwowej Straży Pożarnej, którego zadaniem jest identyfikacja zagrożeń i wyznaczenie strefy zagrożenia. W strefie zagrożenia mogą przebywać i wstęp mają tylko wyznaczeni ratownicy Państwowej Straży Pożarnej, którzy dysponują odpowiednim wyposażeniem. W strefie zagrożenia pierwszej pomocy udzielają poszkodowanym strażacy, jak również przeprowadzają wstępną segregację. W zależności od rodzaju zagrożenia strażacy przeprowadzają dekontaminacje poszkodowanych. Po ewakuacji poszkodowanych ze strefy zagrożenia opiekę medyczną nad poszkodowanymi przejmują Zespoły Ratownictwa Medycznego. Dowódca jednostki ma obowiązek poinformować kierownika Zespołu Ratownictwa Medycznego o istniejących zagrożeniach i udzielić zgody na podejście do poszkodowanych. W strefie bezpiecznej przeprowadzana jest segregacja poszkodowanych przez ratownika medycznego przybyłego z pierwszym Zespołem Ratownictwa Medycznego. Pierwszy lekarz przybyły na miejsce zdarzenia obejmuje obowiązki koordynatora medycznego czynności ratowniczych. Koordynator medyczny powiadamia dyspozytora Centrum Powiadamiania Ratunkowego o rodzaju i rozmiarach zdarzenia oraz szacunkowej liczbie poszkodowanych. W strefie bezpiecznej koordynator medyczny wyznacza lokalizację punktu pomocy medycznej z obszarem segregacji medycznej, obszarem wstępnego leczenia i obszarem oczekiwania na ewakuację. Zabezpieczeni poszkodowani przekazywani są do strefy transportu, skąd przewożeni są ambulansami lub przez Lotnicze Pogotowie Ratunkowe do Szpitalnych Oddziałów Ratunkowych, gdzie otrzymują specjalistyczną pomoc medyczną.



Rys. 1. Podział na strefy i organizacja pomocy medycznej w działaniach ratunkowych [3].

### Postępowanie medyczne ratownika na miejscu wypadku komunikacyjnego

Wypadki komunikacyjne niosą za sobą różnego rodzaju urazy. Ocena stanu osoby poszkodowanej przez ratownika medycznego jest procesem złożonym i wymaga dużego doświadczenia medycznego. Doświadczenie i profesjonalna pomoc udzielona przez

ratownika medycznego, pozwala zwiększyć szanse na przeżycie ratowanej osoby jak również zmniejszyć skutki odniesionych obrażeń. Ratownicy przystępujący do akcji są świadomymi uczestnikami zdarzenia. Podejmując działanie mają wiedzę o istniejących potencjalnych zagrożeniach oraz możliwościach ich rozwoju. Opóźnienia w udzieleniu pomocy poszkodowanym wiąże się z narażeniem ich życia, dlatego tak ważna jest sprawna i szybka ocena zaistniałej sytuacji przez ratownika medycznego.

Opracowana przez Ahnefelda i rozpowszechniona w latach 60 XX w. w Stanach Zjednoczonych koncepcja łańcucha przeżycia podkreśla równe znaczenia wszystkich jego ogniw w realizacji celu, którym jest ratowanie zdrowia i życia poszkodowanych. Ogniwami łańcucha przeżycia stanowią świadkowie zdarzenia i podmioty systemu ratownictwa, biorące udział w akcji ratunkowej. Zorganizowana akcja ratunkowa pozwala na maksymalne skrócenie czasu od zaistnienia wypadku do podjęcia leczenia specjalistycznego. Głównym założeniem systemu ratownictwa medycznego jest szybkość działania i integracja zadań pomocy przedszpitalnej i szpitalnej [10].

### **Wstępne badanie urazowe Basic Trauma Life Support (BTLS)**

BTLS – Basic Trauma Life Support (z ang. zabiegi ratujące życie w obrażeniach ciała w opiece przedszpitalnej), a w prostym tłumaczeniu szybkie badanie urazowe to organizacja powstała w USA w 1982 r. założona przez dr. John'a Campbell'a. Celem stosowania Basic Trauma Life Support (BTLS) jest szybkie wykrycie wszelkiego rodzaju urazów zagrażających życiu osobom poszkodowanym w wypadkach. Badanie Basic Trauma Life Support (BTLS) jest standardem obowiązującym ratowników medycznych podczas postępowania z pacjentem po urazie i składa się z następujących części:

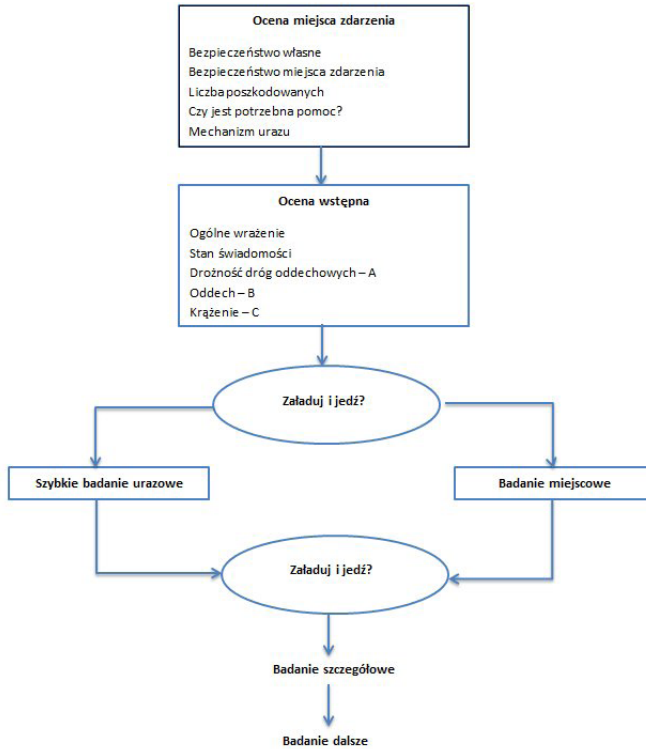
1. Ocena miejsca zdarzenia.
2. Ocena wstępna pacjenta.
3. Szybkie badanie urazowe.
4. Badanie miejscowe.
5. Badanie szczegółowe.
6. Badanie dalsze [2].

### **Segregacja poszkodowanych według systemu Simple Triage And Rapie Reatment – START**

System START (z ang. Simple Triage and Rapie Treatment – prosta segregacja i szybkie leczenie) stosowny w wypadkach masowych i katastrofach ma za zadanie umożliwić przeżycie jak największej liczbie osób z grona poszkodowanych. Postępowanie takie po raz pierwszy zastosowano w okresie wojen napoleońskich. Zadaniem systemu START jest uproszczenie procedur segregacji – triagu. Podstawą oceny stanu ofiary w wypadku w systemie START jest:

- zdolność do samodzielnego chodzenia;
- drożność dróg oddechowych;
- częstość oddechów jako wyraz wydolności oddechowej;
- szybkość nawrotu włóścikowego dla oceny zagrożenia wstrząsem, w ciężkich warunkach pogodowych i złym oświetleniu zachowanie się tętna obwodowego i wygląd skóry;
- zdolność do wypełnienia prostych poleceń świadcząca o stanie świadomości.

Ocenę stanu poszkodowanego realizowana jest przez pierwszych przybyłych ratowników medycznych, a czas poświęcony osobie poszkodowanej powinien wynosić od



Rys. 2. Ocena i postępowanie z pacjentem po urazie – Basic Trauma Life Support (BTLS) [2].

30 s do 1 minuty. Segregacja jest procesem ciągłym, dynamicznym, trwającym przez cały okres działań ratunkowych [3].

W czasie segregacji na miejscu zdarzenia stosuje się podział poszkodowanych na cztery grupy oznaczone odpowiednimi kolorami:

- **kolor czerwony:** poszkodowany wymagający natychmiastowej pomocy w stanie bezpośredniego zagrożenia życia, u których stwierdza się najczęściej zaburzenia drożności dróg oddechowych, oddychania, krążenia, ciężkie oparzenia, rany klatki piersiowej i jamy brzusznej, ciężkie urazy głowy, masywne krwawienie i wstrząs i wymagają pilnego transportu do szpitala w pierwszej kolejności;
- **kolor żółty:** są to poszkodowani, u których stwierdza się najczęściej urazy głowy bez zaburzeń świadomości, urazy kręgosłupa, mnogie złamania, lekkie oparzenia i wymagają transportu do szpitala w drugiej kolejności;
- **kolor zielony:** są to poszkodowani z powierzchownymi ranami, pojedynczymi złamaniami, zaburzeniami psychicznymi, pacjenci są w stanie wstać i chodź i wymagają transportu do szpitala w trzeciej kolejności;
- **kolor czarny:** poszkodowani nie oddychający po wcześniejszym udrożnieniu dróg oddechowych oraz poszkodowani z obrażeniami ciała nie rokującymi przeżycia, osoby zmarłe. W przypadku zgonu poszkodowanego w karetce

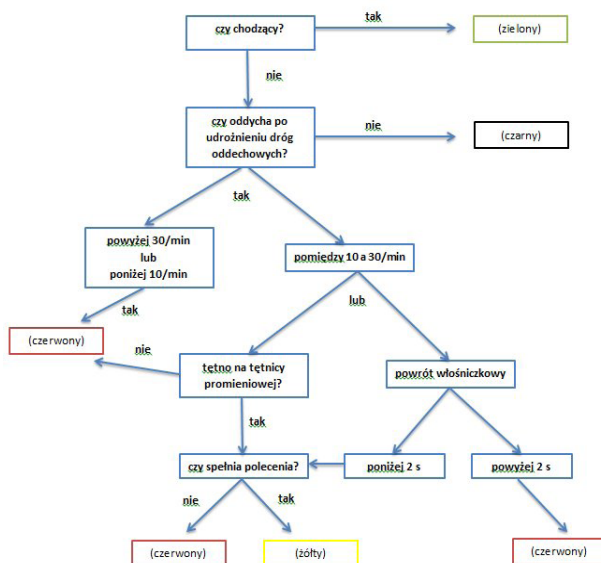
w czasie transportu do szpitala ratownicy wracają w rejon zdarzenia, przekazują zwłoki w oznaczone miejsce i ponownie włączają się do akcji ratowniczej [10].

Segregację można podzielić na dwa procesy:

- segregację pierwotną (wstępną) w celu wyodrębnienia osób najbardziej poszkodowanych. W tym procesie nie prowadzi się dokumentacji tylko używamy kodu barwnego;
- segregację wtórną, którą prowadzi lekarz w miejscu zdarzenia po wdrożeniu procedur ratowniczych. W segregacji tej wykorzystuje się karty segregacyjne, stwierdza zgon, identyfikuje osoby przez nadanie numeru, określenie płci i wieku w przybliżeniu oraz kolejności transportu do szpitala [12].

### Zestaw do segregacji TRIAGE

W celu sprawnego przeprowadzenia segregacji stosuje się zestawy segregacyjne, które umożliwiają wyraźne oznakowanie poszkodowanych i ratowników. Znajdujące się w zestawie karty segregacyjne i taśmy odbłaskowe w odpowiednich kolorach umożliwiają oznakowanie wszystkich poszkodowanych zgodnie z przeprowadzoną segregacją medyczną. Dla ratowników prowadzących segregację przewidziano w zestawie oznakowane kamizelki. Karty segregacyjne służą do wpisania podstawowych informacji o stanie klinicznym poszkodowanego i zastosowanych na miejscu zdarzenia procedurach medycznych. Karty segregacyjne stanowią element dokumentacji medycznej poszkodowanego [10].



Rys. 3. Segregacja poszkodowanych wg systemu Simple Triage and Rapie Treatment (START) [10].

W chwili obecnej producenci proponują kilka rodzajów zestawów do przeprowadzenia segregacji – TRIAGE (z fr. triage – segregowanie, sortowanie), różniących



się opracowaniem graficznym, użytym materiałem i sposobem wykonania. W pracy przedstawiam zestaw do segregacji poszkodowanych firmy Medline specjalizującej się w dystrybucji sprzętu medycznego.



Rys. 4. Zestaw do segregacji TRIAGE firmy Medline.



Rys. 5. Karty segregacyjne (wodoodporne).

### Podsumowanie

Ustawa o Państwowym Ratownictwie medycznym postawiła przed ratownikiem medycznym duże wymagania i złożyła w jego ręce los ludzi w stanie zagrożenia życia i zdrowia. Jednocześnie podniosła poprzeczkę dotyczącą wiedzy, umiejętności podej-



mowania decyzji, odpowiedzialności, co wiąże się z ciągłym podnoszeniem kwalifikacji medycznych.

Procedury postępowania, algorytmy, zestaw leków, które mamy na wyposażeniu pozwalają szybko i trafnie podejmować decyzje, które bezpośrednio wpływają na przeżycie i stan zdrowia poszkodowanego. Medyczne czynności ratunkowe stosowane na miejscu zdarzenia takie jak szybkie badanie urazowe – Basic Trauma Life Support (BTLS), system – Simple Triage and Rapid Treatment (START) oraz segregacja (TRIAGE) umożliwiają pomoc jak największej liczbie osób poszkodowanych w wypadku masowym. Działania ratownicze w wypadkach komunikacyjnych wymagają od nas ścisłej współpracy z Państwową Strażą Pożarną i policją. Staramy się wspólnie korzystać z wiedzy i doświadczenia udzielając pomocy poszkodowanym. Nasza rola, zadania, wiedza medyczna jak również psychologiczna, szybkość działania na miejscu zdarzenia ma decydujący wpływ na przeżycie poszkodowanego. Zdarzenie jakim jest wypadek komunikacyjny niesie za sobą stres i nie tylko wiedza jest potrzebna ale umiejętność wykorzystania tej wiedzy w praktyce.

### **Bibliografia**

1. Briggs M. S., *Wczesne postępowania medyczne w katastrofach*. Podręcznik dla ratowników medycznych. Wydawnictwo Lekarskie PZWL. Warszawa, 2007.
2. Campbell J. E., *Basic Trauma Life support dla paramedyków i ratowników medycznych*. Medycyna Praktyczna. Kraków, 2006.
3. Ciećkiewicz J., *Ratownictwo medyczne w wypadkach masowych*. Górnicki Wydawnictwo Medyczne. Wrocław 2008.
4. Guła G., Smolarczyk L., Wojtania J., Jarosławska-Kolman K., Kubacki J., Pietrzak Z., *Podstawy Ratownictwa Medycznego dla funkcjonariuszy Państwowej Straży Pożarnej i innych ratowników Krajowego Systemu Ratowniczo-Gaśniczego*, Fundacja Edukacja i Technika Ratownictwa, Warszawa, 2006.
5. Guła P., *Postępowanie ratownicze w wypadkach masowych i katastrofach*, Medycyna Praktyczna, Kraków 2009.
6. Jakubaszko J., *Ratownik Medyczny*, Górnicki Wydawnictwo Medyczne. Wrocław 2003.
7. Kowalczyk Małgorzata, *Ratownictwo Medyczne w Polsce po wejściu do Unii Europejskiej*, Ochrona zdrowia w Legnicy wczoraj i dziś. Materiały pokonferencyjne. Legnica 2007.
8. Keim S. M., *Medycyna ratunkowa na dyżurze*. Wydawnictwo Lekarskie PZWL. Warszawa 2006/2007.
9. Pousada L., Osborn H. H., Levy D. B., *Medycyna Ratunkowa*, Wydawnictwo Medyczne Urban & Partner. Wrocław 1999.
10. Zawadzki A., *Medycyna Ratunkowa i Katastrof*. Podręcznik dla studentów uczelni medycznych. Wydawnictwo Lekarskie PZWL. Warszawa 2006.
11. <http://www.emedyk.pl>. (dostęp: 02.2010).
12. <http://www.gr-pck-gorzow.mrat.info>. (dostęp: 02.2010).



# Postępowanie ratownicze w urazach czaszkowo-mózgowych

Lesław Kobyłański

Każdego roku około 1,6 miliona wizyt na szpitalnym oddziale ratunkowym spowodowany jest urazem głowy. Około 500 tysięcy spośród tych pacjentów doznaje urazowego uszkodzenia mózgu. Chociaż tu około 80% obrażenia klasyfikowane są jako lekkie, około 50% tysięcy pacjentów z urazowym uszkodzeniem mózgu zostaje uznanych za zmarłych w momencie przyjazdu na szpitalny oddział ratunkowy. Urazowe uszkodzenie mózgu jest przyczyną śmierci około połowy wszystkich pacjentów urazowych. Każdego roku średnie i ciężkie obrażenia mózgu zostają zidentyfikowane u 100 tysięcy pacjentów po urazie. Współczynnik zgonu dla średnich i ciężkich obrażeń mózgu wynosi kolejno 10% i 30%. 50-90% osób spośród tych, które przeżyły średnie i ciężkie obrażenia mózgu cierpi na jakiś rodzaj stałej niesprawności neurologicznej. Zderzenia pojazdów mechanicznych nadal są główną przyczyną urazowych uszkodzeń mózgu u osób poniżej 65 roku życia, a wśród ludzi starszych główną przyczyną są upadki.

Głowa jest częścią ciała, która najczęściej doznaje obrażeń u pacjentów z obrażeniami mnogimi. W ostatnich latach na obszarach miejskich wzrosła ilość ran postrzałowych mózgu, spośród tych ofiar 60% umiera. Pacjenci z urazowym uszkodzeniem mózgu stawiają jedno z największych wyzwań. Mogą być agresywni, a próby ich zintubowania mogą być niezmiernie trudne z powodu zaciśniętych szczęk i wymiotowania. Odurzenie narkotykowe lub alkoholowe albo obecność wstrząsu może utrudniać ocenę. Zdarza się, że poważne obrażenia wewnątrzczaszkowe nie zawsze dają jednoznaczne oznaki uszkodzenia mózgu. Fachowa opieka w okresie przedszpitalnym koncentruje się na zapewnieniu dostaw tlenu i środków odżywczych do mózgu oraz na natychmiastowym rozpoznaniu pacjentów zagrożonych wkliniowaniem mózgu i podwyższonym ciśnieniem śródczaszkowym. Najczęstszą przyczyną urazów są: wypadki drogowe, upadki, wypadki w pracy, napady i bójki, napady drgawkowe i inne przyczyny utraty przytomności, związane ze sportem i rekreacją, związane z użyciem broni palnej [10].

## **Obrażenia głowy i szyi**

### *Powłoki czaszki*

Kości czaszki i powłoki miękkiej stanowią dla mózgu zabezpieczenie przed działaniem szkodliwych warunków zewnętrznych. Przy działaniu dostatecznie wielkiej ener-

gii kinetycznej w chwili urazu dochodzi do bezpośredniego uszkodzenia albo powłok, lub też kości, bądź łącznie obu tych warstw. Zarówno powłoki miękkie jak i kość w dużym stopniu hamują siłę urazu, której energia zostaje zużyta na przerwanie ciągłości, osłabiając jej niszczące działanie na mózgowie [5].

Uraz może doprowadzić do przerwania ciągłości skóry, czepca ścięgnistego, mięśni i okostnej lub wszystkich tych warstw łącznie. Ranom powłok miękkich towarzyszy z reguły obfite krwawienie z powodu ich bogatego unaczynienia. Uraz może spowodować również powstanie krwiaka podczepcowego lub podkostnowego, niekiedy znacznych rozmiarów [11].

Jeżeli krwiak pod czepcem osiąga znaczne rozmiary objawiające się dużym wypukleniem i chęłbotaniem, wymaga to opróżnienia przez nakłucie i założenia opatrunku uciskowego. Krwiaki mniejsze wchłaniają się z reguły samoistnie. Krwiaki podkostnowe, odwarstwiając okrężnie i wałowato okostną, powodują powstanie zagłębienia wyczuwalnego dotykiem i pozorują niekiedy włamanie sklepienia czaszki [5].



Rys. 1a. Krwiak podczepcowy pozorujący złamanie z wglębieniem (prawidłowo można rozpoznać za pomocą rtg).

Rys. 1b. Krwiak podkostnowy i złamanie z wglębieniem odłamków.

Otarcia i zranienia głowy swoim kształtem z reguły nie odwzorowują narzędzia, którym je zadano. W urazach zadanych narzędziem twardym, ale o małej powierzchni, rany zwykle są ośłkowate lub gwiazdkowate, a ich brzegi otarte, często zmiażdżone. Natomiast gdy zadziała narzędzie płaskie o większej powierzchni, to w następstwie zgniatania powłok czaszki między narzędziem a kością dochodzi do pęknięć tkanki. Podczas chirurgicznego zaopatrywania zranień powłok czaszki obowiązuje oczyszczenie i „okrojenie” brzegów oraz dwuwarstwowe zeszytanie. Zawsze należy uważnie zbadać dno rany, aby nie przeoczyć ewentualnej szczeliny złamania. Dotyczy to zwłaszcza ran głębszych, w których zranieniu ulega czepiec ścięgnisty. Zapobiega to zwykle powikłaniom ropnym, które mogą przenieść się z powłok do kości i wnętrza czaszki na drodze połączeń żylnych [5].

W wyniku stłuczenia oraz zranienia powłok czaszki istotnym aspektem jest występujący, miejscowy ból głowy, utrzymujący się niekiedy przez dłuższy czas. Jest to zwykle ból ściśle umiejscowiony i ograniczony od pewnej okolicy. Niekiedy bólowi temu towarzyszą parestezje umiejscowione w tej samej okolicy. Zazwyczaj stwierdza się miejscową bolesność, a także zgrubienie tkanek miękkich. Oprócz obrażeń tkanek miękkich i okostnej możliwe są uszkodzenia drobnych nerwów skórnych.

### *Złamania kości czaszki*

Złamania kości czaszki mogą powstać w wyniku urazu tępego lub przenikającego. Złamania linijne stanowią 80% wszystkich złamań kości czaszki; jakkolwiek, mocne uderzenie może spowodować złamanie z wgnieceniem kości czaszki, w którym kawałki czaszki zostają przesunięte w kierunku lub wepchnięte w znajdującą się poniżej tkankę mózgową. Mimo że zwykle złamania linijne mogą zostać zdiagnozowane tylko za pomocą badania radiograficznego, złamanie z wgnieceniem kości czaszki często można wyczuć podczas ostrożnego badania fizykalnego. Samo zamknięte złamanie kości czaszki bez wgniecenia ma małe znaczenie kliniczne, lecz jego obecność zwiększa ryzyko powstania krwiaka wewnątrzczaszkowego. Zamknięte złamanie kości czaszki z wgnieceniem może wymagać interwencji neurologicznej. Otwarte złamanie czaszki może powstać wskutek szczególnie mocnego uderzenia lub od rany postrzałowej i stać się miejscem wtargnięcia bakterii i wystąpienia zapalenia opon mózgowych. Jeśli opona twarda zostanie rozerwana, tkanka mózgową lub płyn mózgowo-rdzeniowy mogą wyciekać z otwartego złamania czaszki. Ponieważ istnieje ryzyko powstania zapalenia opon mózgowych, takie rany wymagają natychmiastowej oceny neurologicznej. Złamania kości podstawy czaszki (złamania dna czaszki) powinny być podejrzewane jeśli płyn mózgowo-rdzeniowy sączy się z nozdrzy lub zewnętrznego przewodu słuchowego. Zasinienie okołoczołowe („oczy szopa”) oraz zasinienie za uszami (znak Battle’a) z wybroczynami widocznymi w okolicy nad wyrostkiem sutkowatym często towarzyszą złamaniom kości podstawy czaszki, aczkolwiek mogą one stać się widoczne dopiero po kilku godzinach od doznania urazu [10].

### *Uszkodzenia twarzy*

Obrażenia twarzy są różne od drobnych uszkodzeń tkanki miękkiej do ciężkich obrażeń, którym towarzyszy upośledzenie dróg oddechowych i wstrząs hipowolemiczny. Drogi oddechowe mogą być upośledzone z powodu zmian strukturalnych wynikających z urazu lub płynu czy ciała obcych znajdujących się w drogach oddechowych. Zmiany strukturalne mogą być spowodowane przez deformacje połamanych kości twarzy lub przez krwiaki tworzące się tkankach. Ponieważ na głowie znajduje się wiele naczyń krwionośnych, wiele rodzajów obrażeń tej części ciała powoduje znaczny krwotok. Krew i zakrzepy mogą utrudniać drożność dróg oddechowych. Urazowi twarzy często towarzyszy zaburzenie stanu świadomości, a nawet ciężkie uszkodzenia mózgu [10].

### *Złamania żuchwy*

Po złamaniu kości nosowych, złamania żuchwy są drugim w kolejności najczęstszym rodzajem złamań kości twarzy. W ponad 50% przypadków żuchwa jest złamana w więcej niż w jednym miejscu. Pacjenci ze złamaniem żuchwy najczęściej skarżą się na:

- dolegliwości bólowe i zaburzenia czucia w okolicy żuchwy,
- nieprawidłowy zgryz,
- boczne odchylenie się żuchwy przy otwieraniu ust,
- nieprawidłowa ruchomość części żuchwy,
- uskok kostny wyczuwalny w badaniu fizykalnym (palpacyjnym),
- obrażenia wewnątrz ustne (np. pęknięcie dziąseł).

### *Złamania nosa*

Nos, jako najbardziej na zewnątrz wystająca część twarzy, jest szczególnie narażony na uszkodzenia w następstwie bezpośredniego urazu od przodu lub z boków. Najczęstszą przyczyną są wypadki drogowe, wypadki przy pracy, uderzenia, bójkę lub upadki. Urazy nosa dotyczą tkanek miękkich w okolicy nosa albo kości, w tym przegrody oraz struktur kostnych sąsiadujących, tj. wyrostków czołowych szczęki [8]. Oznaki wskazujące na obecność złamania nosa obejmują wybroczyny, obrzęk, oraz krwawienie z nosa. Podczas badania palpacyjnego wyczuwalne są anomalie kostne [10].

Postępowanie wstępne obejmuje przemycie skóry środkiem odkażającym w przypadku zranienia, po wcześniejszym okryciu powiek sterylnym gazikiem. Jeśli stwierdza się zanieczyszczenie rany, okolicę urazu należy przemyć strumieniem soli fizjologicznej. W razie krwawienia w złamaniach kości nosa bez przemieszczenia odłamków, wystarczy założyć tamponadę przednią. Prawidłowo założona tamponada wymaga szczególnego wypełnienia całej jamy nosowej, co jest zabiegiem bolesnym i wymaga sprawnego i szybkiego działania. Na okolicę nosa można zlecić worek z lodem [8].

Dalsze postępowanie wymaga interwencji specjalistycznej w ośrodku do tego wytypowanym i obejmuje:

- Pełną diagnostykę oraz dokładne badanie przedmiotowe i podmiotowe.
- W razie stwierdzenia złamania z przemieszczeniem zaleca się wykonanie nastawień zewnętrznych lub wewnętrznych nosa z unieruchomieniem zewnętrznym oraz ewentualnie tamponady tylnej.
- W razie uporczywych krwotoków stosuje się podwiązanie naczyń zaopatrujących daną okolicę.

W wyniku urazów nosa dochodzić może do krwotoków z uszkodzonych naczyń, złamań ścian zatok i oczodołów, odmy podskórnej, krwiaka, a następnie ropnia przegrody. Odległe powikłania to twarde zniekształcenia nosa, z upośledzeniem oddychania przez nos, oraz blizny tkanek miękkich. W większości z ich jest następstwem urazu, ale przy prawidłowym postępowaniu i szybko wdrożonych działaniach leczniczych niektórych powikłań można uniknąć [8].

### *Urazy środkowej części twarzy i zatok przynosowych*

Najczęstszą przyczyną złamań tej okolicy są typowe urazy, będące skutkiem dużej szybkości, która działa podczas wypadków drogowych lub upadków z wysokości. Usytuowanie zatok szczękowych sprawia, że bardzo często ulegają one pośredniemu uszkodzeniu w złamaniach zespołowych lub uszkodzeniach typu blow-out, kiedy to uraz zadany w oko, np. pięścią, doprowadza do kompresyjnego pęknięcia górnej, oczodołowej ściany zatoki naciskanej przez zawartość oczodołu.

Oglądaniem stwierdza się asymetrię środkowej części twarzy i okolicy oczodołowej oraz jej obrzęk i zasinienie, często z towarzyszącym krwawieniem z nosa. Badaniem palpacyjnym stwierdza się ból, nieprawidłowa ruchomość szczęki, trzeszczenia nasady nosa i rozedmę podskórną. W razie uszkodzenia zatok czołowych niepokojącym objawem jest wyciek płynu mózgowo-rdzeniowego z nosa, co świadczy o uszkodzeniu przedniego dołu czaszkowego. Rany drażące do zatok objawiają się wydobywaniem powietrza i pianistej krwistej wydzieliny przy oddychaniu. W takich urazach pierwsza pomoc polega jedynie na zabezpieczeniu zranień jałowym opatrunkiem i ewentualnie zahamowaniu krwawienia tamponadą przednią nosa oraz zimnym okładem na okolicę urazu [8].

### *Urazy krtani*

Urazy zewnętrzne okolicy krtani dzielimy w zależności od siły oraz mechanizmu uszkodzenia na tępe i drażące lub otwarte i zamknięte. Dochodzi do nich najczęściej wskutek uderzenia o kierownicę lub deskę rozdzielczą podczas wypadków samochodowych. Inną przyczyną urazu w jej okolicy są próby powieszenia lub ociosy w walkach typu karate.

Objawy:

- duszność pojawiająca się od razu lub stopniowo narastająca,
- całkowita niedrożność wynikająca z powstałego w tej okolicy krwiaka lub przemieszczenia odłamków szkieletu chrzęstnego krtani,
- krwawienie,
- ból,
- rozedma podskórna na szyi,
- zaburzenia głosu.

Postępowanie polega przede wszystkim na zapewnieniu drożności dróg oddechowych (intubacja, tracheotomia), łagodzeniu ataków kaszlu (zastosowane środków przeciwkaszlowych). Niezbędne jest szybkie przetransportowanie poszkodowanego do ośrodka specjalistycznego w celu zaopatrzenia chirurgicznego rekonstrukcji krtani [8].

Urazy okolicy szyi mogą obejmować również duże naczynia, spłot ramienny, spłot szyjny, nerwy: błędny, językowo-gardłowy, podjęzykowy oraz uszkodzenie pnia współczulnego. Tak obszerny uraz może powodować wiele objawów, do których zaliczamy: krwotoki, zator powietrzny, ubytki motoryczne i czuciowe oraz zespół Hornera. Powstrzymanie krwotoku oraz zapewnienie drożności dróg oddechowych należy do priorytetowych zadań podczas udzielania pierwszej pomocy [8].

## **Obrażenia mózgu**

### *Wstrząśnienie mózgu*

Rozpoznanie „wstrząśnienia” następuje kiedy pacjent z obrażeniami wykazuje jakiegokolwiek przejściowe zaburzenia funkcji neurologicznych. Mimo, że większość ludzi kojarzy utratę przytomności z wstrząśnieniem mózgu, utrata przytomności nie jest konieczna, aby zdiagnozować wstrząśnienie mózgu; to raczej amnezja pourazowa jest charakterystyczna dla wstrząśnienia mózgu. Inne zmiany neurologiczne obejmują:

- nieprzytomne spojrzenie (zamroczony wyraz twarzy),
- opóźnione reakcje słowne i ruchowe (odpowiada na pytania lub wykonuje polecenia po długim czasie),
- splatanie i niezdolność skoncentrowania uwagi (uwaga pacjenta łatwo ulega rozpoznanu i nie potrafi on przeprowadzić zwykłych czynności),
- dezorientacja (chodzenie w złym kierunku; nieświadom czasu i miejsca),
- mowa zamazana, bezładna (chaotycznie lub niezrozumiałe wypowiedzi),
- zaburzenia koordynacji ruchowej (potykanie się, nierównomierny chód, nieumiejętność chodzenia w prostej linii),
- emocje nie stosowne do danej sytuacji (szaleństwo i rozpacz, płacz bez wyraźnej przyczyny),
- deficyty pamięci (ciągłe zadawanie tego samego pytania, na które udzielona została już odpowiedź),



- niezdolność zapamiętywania i przypominania (np. 3 słów lub 3 przedmiotów po 5 minutach) [10].

U wszystkich pacjentów ze wstrząśnieniem mózgu obraz tomografii komputerowej głowy będzie wyglądał prawidłowo. Ostre bóle głowy, nudności i wymioty często towarzyszą wstrząśnieniu mózgu. Chociaż większość z tych dolegliwości trwa od kilku godzin do paru dni, niektórzy pacjenci cierpią na zespół powstrząszeniowy polegający na utrzymywaniu się bólów i zawrotów głowy oraz trudności z koncentracją przez wiele tygodni a nawet miesięcy po ciężkim wstrząśnieniu mózgu. Pacjenci przejawiający oznaki wstrząśnienia mózgu, a w szczególności pacjenci mający nudności i wymiotujący lub z zaburzeniami neurologicznymi wykrytymi podczas oceny wtórnej powinni być natychmiast przetransportowani do dalszej oceny [10].

### *Krwiak wewnątrzczaszkowy*

Krwiak śródmózgowy jest nagromadzeniem wynaczynionej krwi podkorowo w miąższu mózgu. Krwiak o tym umiejscowieniu uważany był do niedawna za rzadkie powikłanie urazów głowy (1-2% wszystkich krwiaków śródczaszkowych). Zastosowanie TK odkrywa obecnie 30-33% krwiaków wewnątrzczaszkowych wśród wszystkich rodzajów pourazowych krwiaków śródczaszkowych. Większość tych krwiaków występuje w miejscach najczęściej spotykanych ognisk stłuczenia – w okolicy czołowo-skroniowej. Początkowo mogą to być drobne ogniska stłuczenia, małe zalewające się krwotoczni, „siniec mózgowy” z towarzyszącymi zakrzepami. Niedotlenienie i zakwaszenie tkanki zwiększa przepuszczalność włośniczek, powodując dalsze uszkodzenia mózgu i dalsze krwotoki, które łącząc się tworzą „nadziane krwawienie” powierzchni mózgu. Powiększając swą objętość, drażą w głąb mózgu i stają się treścią krwiaka śródmózgowego. Jeżeli nie dojdzie do całkowitego zatrzymania krwawienia, krwiak leżący wewnątrzczaszkowo może dalej powiększać objętość, niszcząc podkorowe struktury mózgu; niekiedy może się przebić do komór mózgowych [5].

Tylko około 20% tej postaci krwiaków śródczaszkowych wymaga leczenia operacyjnego. Jednak o wyborze sposobu postępowania (operacyjnie czy zachowawcze) decyduje stan kliniczny chorego. Chory z pojedynczymi, nawet dużymi krwiakami półkul mózgu, które nie wywołują objawów ciasnoty wewnątrzczaszkowej i przemieszczeń mózgu można leczyć zachowawczo, z zastosowaniem środków osmotycznie czynnych i moczopędnych, z badaniem środków osmolarności krwi, pod ścisłą kontrolą przebiegu klinicznego, szczególnie obserwacji stanu świadomości i kontrolnego badania stanu neurologicznego [5].

### *Krwiak nadwardówkowy*

Krwiaki nadwardówkowe są odpowiedzialne za około 22% urazowych uszkodzeń mózgu, które wymagają hospitalizacji. Krwiaki te często powstają w skutek uderzenia o małej prędkości w kość skroniową, takiego jak uderzenia pięścią lub kijem bejsbolowym. Złamanie tej cienkiej kości powoduje uszkodzenie tętnicy oponowej środkowej, co prowadzi do krwawienia tętniczego, które gromadzi się pomiędzy kością czaszki a oponą twardą. Mająca wysokie ciśnienie krew tętnicza może zacząć rozciąć lub odrywać oponę twardą od wewnętrznej płaszczyzny czaszki, tworząc przestrzeń nadwardówkową wypełnioną krwią [10].

Krwiak nadwardówkowy ma charakterystyczny kształt soczewki, oglądany podczas badania tomograficznego, wytworzonej przez oponę twardą przyjmującą krwiaka przy



wewnętrznej ścianie kości czaszki. Ponieważ ten rodzaj krwiaka często powstaje z powodu złamań kości czaszki, z reguły bezpośrednie uszkodzenie mózgu pod krwiakiem są niewielkie. Głównym zagrożeniem dla mózgu jest powiększanie się masy krwi, powodujące przemieszanie się mózgu i grożące wklonowaniem. Z tej przyczyny pacjenci, u których szybko ewakuowano krwiaka nadtwardówkowego często ulegają znakomitej poprawie [10].

Klasyczny przebieg wypadków w związku z krwiakiem nadtwardówkowym to chwilowa utrata przytomności przez pajeta, następnie jej odzyskanie ponownie gwałtowny jej spadek. Podczas okresu bycia przytomnym, chwilowego powrotu świadomości, pacjent może być zorientowany, letargiczny, splatany, lub skarżyć się na ból głowy. Tylko około jedna trzecia kajeatów z krwiakiem nadtwardówkowym faktycznie doznaje wspomnianego „chwilowego powrotu świadomości”; może on pojawić się również w przypadku innych krwawień wewnątrzczaszkowych, a więc nie jest on właściwy jedynie dla krwiaków nadtwardówkowych. Pomimo to, u pacjenta, który doznaje „chwilowego powrotu świadomości”, a następnie pogorszenia stanu wg GSC, istnieje ryzyko, że proces wewnątrzczaszkowy będzie postępował i wymaga on natychmiastowej oceny. W miarę jak poziom świadomości pacjenta ulega pogorszeniu, ocena może wykazać istnienie rozszerzonej i leniwej lub niereagującej źrenicy po stronie uderzenia (po stronie działania bodźca). Ponieważ nerwy ruchowe przechodzą na drugą stronę nad rdzeniem kręgowym, niedowład połowiczny lub porażenie połowiczne występują po stronie przeciwnej niż uderzenie (po stronie przeciwległej) [10].

Współczynnik zgonów w przypadku krwiaka nadtwardówkowego wynosi około 20%; jednakże szybkie rozpoznanie i ewakuacja krwiaka mogą obniżyć śmiertelność nawet do 2%. Dzieje się tak dlatego, że krwiak nadtwardówkowy jest zazwyczaj „czystą” zajmująca miejsce zmianą patologiczną, z niewielkimi uszkodzeniami mózgu znajdującego się poniżej. Wraz z usunięciem krwiaka zostaje usunięty efekt patologiczny, a pacjent może doznać znakomitej poprawy. Szybkie usunięcie nie tylko obniża śmiertelność, ale również współczynnik następującej później znaczniej zapadalności na choroby neurologiczne. Krwiaki nadtwardówkowe często dotyczą młodych ludzi, którzy dopiero rozpoczynają karierę zawodową, co jeszcze bardziej podkreśla wartość, jaką ma wczesne wykrycie i usunięcie krwiaka z punktu widzenia człowieka i społeczeństwa [10].

### *Krwiak podtwardówkowy*

Krwiak podtwardówkowy, najczęstsze powikłanie urazów czaszkowo-mózgowych, tworzy naczyniowa krew w przestrzeni pomiędzy pajęczynówką półkul mózgu a wewnętrzną powierzchnią twardówki. Przestrzeń podtwardówkowa jest strzelina potencjalna, w której zbierająca się krew rozlewa się swobodnie, najczęściej nad okolicą czołowo-ciemieniową, ale nierzadko nad całą półkulą. Źródłem powstania krwiaka podtwardówkowego jest krwotok z uszkodzonych (tzw. żył mostkowych) uchodzących głównie do zatoki strzałkowej górnej, ale też do innych zatok.

Przemieszczanie się mózgu w chwili urazu w mechanizmie przyspieszenia/opóźnienia (akceleracji/deceleracji) doprowadza do napinania i urwania tych żył, a brocząca krew rozlewa się w przestrzeni podtwardówkowej. Częściej jednak, niż to przyjmowano w przeszłości, krwiak podtwardówkowy – jego postać „ostra” (najczęściej występująca) – spowodowany jest mieszanym krwawieniem tętniczo-żylnym w ognisku stłuczeń korowych i rozerwania mózgu. Krwiaki podtwardówkowe podzielono na trzy postacie

klinicznego przebiegu: ostrą, podostrą i przewlekłą. Rozpoznawczym kryterium jest czas pojawienia się objawów krwaka. Podział ten ma uzasadnienie za względu na przebieg, rokowanie i wyniku leczenia [10].

#### *Ostry krwaki podtwardówkowy*

Ostry krwaki podtwardówkowy występuje po ciężkich urazach połączonych ze stłuczeniem lub zranieniem mózgu i z dużym krwawieniem. Bezpośrednio po urazie występuje stan nieprzytomności i różne nasilone zaburzenia wegetatywne. Prawie nie spotyka się okresu przejaśnienia. Od początku ciężkie objawy mogą ulec dalszemu nasileniu. W tym czasie można zaobserwować: nierówność źrenic, odruchy wyprostne kończyn, dyszenie i inne objawy stwierdzane w czasie uszkodzenia pnia mózgu. Badanie za pomocą tomografii komputerowej umożliwia pełne rozpoznanie w wszystkich postaciach urazowej patologii mózgu występujących w ostrym krwaku podtwardówkowym. Leczenie zmierza do zmniejszenia ciasnoty wewnątrzczaszkowej środkami osmotycznie czynnymi lub odbarzeniem chirurgicznym półkul mózgu. W wariacie ostrym śmiertelność wynosi 65-90%. Leczenie chirurgiczne może przynieść poprawę stanu, wówczas gdy występuje „prawdziwy ostry krwaki podtwardówkowy” o dużej objętości, którego usunięcie powoduje odbarzenie uciśniętego mózgu. Jeśli objętość krwaka jest niewielka, a występuje uogólniony obrzęk i rozlane uszkodzenie wewnętrznych struktur mózgu operacja nie może być skuteczna [6].

#### *Podostry krwaki podtwardówkowy*

Jest postacią pośrednią między krwakiem ostrym i przewlekłym. Brak stłuczeń, towarzyszącego obrzęku mózgu i niewielka objętość nie ujawniają w początkowej fazie obecności krwaka. Poprzez przesiek płynu mózgowordzeniowego do przestrzeni podtwardówkowej krwaki stopniowo powiększa się, powodując uszczuplenie przestrzeni wewnątrzczaszkowej. Stan nasilający objawy występuje w około drugim tygodniu po urazie i stwarza konieczność interwencji chirurgicznej. Ten rodzaj krwaka zwykle występuje w postaci płynnej i udaje się go usunąć przez otwór trepanacyjny. Śmiertelność w podostrym krwaku podtwardówkowym waha się w granicach 15-25% [5].

#### *Przewlekły krwaki podtwardówkowy*

Występuje głównie u ludzi (z przewagą mężczyzn) w wyższych przedziałach wiekowych (50-60 i więcej lat) Jego powstawaniu sprzyjają zachodzące zmiany miażdżycowe naczyń mózgowych. Powolne i stopniowe powiększanie objętości krwaka powoduje przystosowanie się mózgu do narastającego ucisku i długo może przebiegać bezobjawowo. Niezwykłą cechą tego krwaka jest nierzadkie występowanie połowiczego niedowładu po stronie stwierdzonego krwaka. W rozpoznaniu rozstrzygające są badania kontrastowe, angiografia, a zwłaszcza nieinwazyjne badanie jakim jest tomografia komputerowa. U ludzi starszych powinno się unikać nakłuwania tętnicy szyjnej z obawy przed wystąpieniem powikłań (zakrzep+niedrożność). Przewlekły krwaki podtwardówkowy może mieć postać płynna w związku z tym jest możliwość usunięcia jego przez otwór trepanacyjny. Jeżeli krwaki ten występuje w postaci otorbionej, zawierające lite skrzepy krwi, jedyną drogą ewakuacji jego jest usunięcie po płatowym otwarciu czaszki. Leczenie operacyjne powoduje skuteczność u większości chorych. Śmiertelność operacyjna waha się od 3-15% [5].

*Krwotok podpajeczynówkowy*

Jednym z najczęstszych przyczyn krwotoku podpajeczynówkowego są tętniaki naczyń mózgowych powstają na podłożu wad rozwojowych ścian tętnic. Dotyczy to wszystkich warstw mięśniówki elementów sprężystych. Te nieprawidłowości rozwojowe stają się miejscem tworzenia się tętniaka, występują zwykle na tętnicach podstawy mózgu, na rozwidleniach tętnic kręgu tętniczego Willisa – głównie na tętnicy łączącej przedniej, rzadziej na tętnicy podstawnej [6]. W rozwidleniu tętnic panują szczególne warunki hemodynamiczne (zawirowania) i w tych miejscach, w razie nieprawidłowości budowy ścian naczyniowych, dochodzi do uwypuklenia w kształcie pęcherzyka lub kulistego wielkości do ziarna pieprzu (mikrotętniaki) do średnicy kilku, nawet 5-7 cm (tętniaki olbrzymie). Tętniaki małe, zwane w patologii „prosowatymi”, o średnicy mniejszej niż 2 mm, można odkryć za pomocą mikroskopu operacyjnego. W miarę powiększenia się tętniaka pod działaniem m.in. zawirowań krwi osłabiających jego ścianę, zanikają nieprawidłowe ściany tętniaka i uwypuklenie (tętniak) stanowi tylko śródbłonek tętniaka i tkanka łączna, i resztki mięśniówki. W różnych okolicznościach dochodzi do pęknięcia tętniaka zwykle na szczycie wypuklenia [6].

Stopień ciężkości	Obraz kliniczny
I	Lekkie bóle głowy, całkowicie zachowa przytomność, niewielkie objawy oponowe, brak objawów ogniskowych.
II	Średnie lub ciężkie bóle głowy, wyraźne objawy oponowe, mogą być porażenia nerwów czaszkowych, ale brak innych objawów, przytomność całkowicie zachowana.
III	Senność, zamroczenie lub lekkie objawy ogniskowe połowicze.
IV	Sopor, wyraźny niedowład połowiczny, zaburzenia autonomiczne.
V	Śpiączka, sztywność odmóżdzeniowa.

Tab. 1. Klasyfikacja stanu chorego, w krwotoku podpajeczynówkowym (wg Botterella i wsp. 1956; w modyfikacji Hunta i Hessa, 1969). Źródło: A. Prusinski, *Neurologia praktyczna*.

Do krwotoku podpajeczynówkowego dochodzi w 30% przypadków czasie snu, w 44% podczas wykonywania zwykłych zajęć. Występują również krwotoki podpajeczynówkowe w warunkach stresowych (rzut adrenaliny), połączonych ze zwykłą ciśnienia tętniczego krwi, np. w związku z udziałem w awanturze, bójce itp., nierzadko także intra coitum. Małe (prosowate) tętniaki nigdy nie krwawią, a ich nosiciele dożywają bez krwotoku późnych lat. Niektóre są odkryciem badania prowadzonego z innych przyczyn. W licznych przypadkach śmiertelnych krwotoków podpajeczynówkowych na podstawie badania sekcyjnego mózgu nie znajduje się miejsca krwawienia, którym z reguły jest jednak pęknięty tętniak „prosowaty” [6].

## Przedszpitalne postępowanie ratownicze

### *Postępowanie na miejscu wypadku i w czasie transportu*

U chorego przytomnego, bez zaburzeń świadomości (GCS 15) i bez utraty przytomności podawanej w wywiadzie, na miejscu wypadku całkowicie wystarczające będzie zaopatrzenie ewentualnych obrażeń powłok czaszki i podane środka przeciwbólowego. W przypadkach, gdy mechanizm urazu sugeruje możliwość wystąpienia obrażeń śródczaszkowych (wypadek komunikacyjny, upadek z wysokości), pomimo prawidłowego wyniku wstępnego badania neurologicznego konieczne jest unieruchomienie szyjnego odcinka kręgosłupa w kołnierzu Schantza do czasu wykluczenia przy użyciu diagnostyki radiologicznej obrażeń tego odcinka kręgosłupa. Rany głowy zazwyczaj obficie krwawią. Zaopatruje się je na miejscu wypadku zwykłym aseptycznym opatrunkiem po ich wytamowaniu. Opatrunek najlepiej umocować przy użyciu gotowych elastycznych siatek lub tzw. Czepcem Hipokratesa [2]. W przypadku rany drążącej do mózgu pierwszą warstwę gazy należy obficie zwilżyć 0,9% roztworem NaCl. Przeciw bólowo korzystnie jest podać dożylnie niesterydowe leki przeciwbólowe lub paracetamol, a zachować rezerwę wobec narkotyków. W przypadku obrażeń głowy przebiegających z utratą przytomności i najcięższych obrażeń (dotyczących ok. 10% poszkodowanych), u których na miejscu wypadku stwierdzimy GCS równy lub niższy od 8 pkt., konieczny jest transport chorego do ośrodka szpitalnego, w którym istnieje możliwość diagnostyki obecności obrażeń śródczaszkowych i interwencji neurochirurgicznej. W pomocy przedszpitalnej, poza obowiązkowym unieruchomieniem kręgosłupa szyjnego, konieczne jest zapewnienie skutecznej wentylacji [2].

### *Postępowanie na miejscu wypadku*

Uraz głowy może być izolowany lub być elementem urazu wielonarządowego. Głównym objawem urazu są zaburzenia świadomości z utratą przytomności łącznie. Udzielając pierwszej pomocy musimy jednocześnie dokonać szybkiej oceny wstępnej urazu, zebrać wywiad od osoby poszkodowanej, jeśli jest przytomna lub od świadków zdarzenia, a przede wszystkim wdrożyć odpowiednie postępowanie ogólne i miejscowe [8].

### *Wywiad*

Istotne jest zebranie informacji o okoliczności powstania urazu, ocena świadomości zaraz po urazie, która pozwala określić, czy stan się poprawia, czy pogarsza. U pacjentów przytomnych należy ustalić czas wystąpienia niepamięci wstecznej lub następczej po urazie, zebrać wywiad dotyczący spożycia alkoholu, narkotyków, wykluczyć zaburzenia świadomości spowodowane innymi niż uraz głowy przyczynami, takimi jak: hipoglikemia, hipotensja, zaburzenia metaboliczne itp. Ból, zawroty głowy, nudności, wymioty oraz drgawki są często objawami towarzyszącymi urazowi tej części ciała [8].

### *Badanie fizykalne*

Badanie fizykalne rozpoczynamy razem z oceną wstępną i stabilizacją podstawowych czynności życiowych. Należy jak najszybciej przywrócić lub utrzymać najważniejsze funkcje życiowe i równocześnie ocenić stan świadomości wg skali Glasgow.

- Ocena czynności życiowych – bardzo ważna jest ustawiczna kontrola tętna, ciśnienia krwi i częstości oddechów. Bradykardia z towarzyszącą hipotensją i nie-

regularnym oddechem (reakcja Cushinga) to późny objaw wzrostu ciśnienia śródczaszkowego.

- Głowa, oczy, uszy, nos i gardło – dokładnie badamy skórę głowy i kości czaszki, szukając wgnieceń czaszki oraz otwartych złamań, zwracamy uwagę na wyciek krwi lub płynu mózgowo-rdzeniowego z ucha lub nosa oraz inne objawy wskazujące na złamanie podstawy czaszki, tj. podbiegnięcia krwawe za uszami (objaw Battle'a), krwiaki okołoooczodołowe (oczy szopa). Należy również sprawdzić szerokość, kształt i reakcję źrenic na światło (uwaga na anizokorie, czyli nierówność źrenic).
- Szyja – badamy tkiwość kręgosłupa szyjnego, sprawdzamy ewentualnie uskoki kręgów i trzeszczenia podskórne. Należy unieruchomić kręgosłup szyjny do czasu wykluczenia jego uszkodzenia.
- Badanie neurologiczne – najważniejszym wskaźnikiem ciężkości urazu jest stan świadomości. Skala głębokości śpiączki Glasgow pozwala na obiektywną, ilościową ocenę stany świadomości. W celu uchwycenia zmian stanu pacjenta badanie należy powtarzać w odstępach czasowych. Ocena 13-14 pkt. świadczy o łagodnym uszkodzeniu mózgu, 9-12 pkt. średni uraz, a poniżej 8 pkt. ciężki uraz mózgu. Oprócz oceny stanu świadomości należy również zwrócić uwagę na obecność ogniskowych ubytków neurologicznych [8].

#### *Zapewnienie drożności dróg oddechowych*

Zaburzenia oddechowe z hipokseміą występujące z fazy przedszpitalnej dwukrotnie zwiększają śmiertelność chorych z CUCM. Hipokseміa [ $\text{PaO}_2 < 60$  mm Hg (8,0 kPa),  $\text{SaO}_2 < 90\%$ ] jest częstym objawem w najwcześniejszym okresie CUCM i jednym z dwóch podstawowych powodów wtórnego uszkodzenia mózgu. Głównymi przyczynami hipokseміi w najwcześniejszym okresie CUCM są: upośledzenie drożności dróg oddechowych, w tym powodowane aspiracją treści żołądkowej lub krwi, zaburzenia toru oddechowego, wzrost przecieku nieutlenowanej krwi w krążeniu płucnym wywołany hiperkatecholeміą oraz obrażenia płuc i ściany klatki piersiowej. Podstawowym działaniem leczniczym jest przywrócenie prawidłowej wymiany gazowej. Obejmuje ono:

- natychmiastowe rozpoczęcie tlenoterapii,
- zapewnienie pełnej drożności dróg oddechowych z intubacją ustno-tchawiczą,
- ocenę częstości oddechów, toru oddechowego, wykluczenie odmy opłucnej,
- kwalifikację i podjęcie mechanicznej wentylacji płuc,
- monitorowane pulsoksymetryczne.

Intubacji wymagają wszyscy chorzy z CUCM, a także niektórzy z umiarkowanym urazem mózgu (moderate head injury; 9-12 pkt według skali Glasgow) i towarzyszącymi rozległymi obrażeniami innych narządów. Metodą z wyboru jest szybko wykonana intubacja ustno-tchawicza. Należy ją poprzedzić wstępnym natlenieniem pacjenta 100% tlenem. U chorych z obniżoną reaktywnością (GCS 3-5 pkt) jest uzasadnione podjęcie próby intubacji bez użycia środków farmakologicznych. U pozostałych chorych może być konieczne zastosowanie przed intubacją małej dawki tiopentalu lub propofolu. W wyjątkowych przypadkach dopuszczalne jest użycie krótko działającego środka zwiotczającego (sukcynylocholinę, 1 mg/kg m.c.) [4].

Podczas intubacji należy chronić chorego przed aspiracją treści żołądkowej dróg oddechowych (ucisk na chrząstkę pierścieniową) oraz zabezpieczyć przed pogłę-

bieniem ewentualnego uszkodzenia rdzenia kręgowego w odcinku szyjnym (trakcja osiowa głowy przez osobę tlenoterapię asystującą). Po zaintubowaniu chorego należy kontynuować tlenoterapię, dążąc do uzyskania saturacji oksyhemoglobiny na poziomie co najmniej 95%. Powszechnie uważa się, że w każdym przypadku CUCM należy na etapie przedszpitalnym rozpocząć mechaniczną wentylację płuc, mimo że konieczność jej podejmowania w przypadkach, kiedy stwierdza się prawidłową drożność dróg oddechowych, prawidłowy tor oddechowy i prawidłowe utlenowanie krwi określone poziomem  $\text{SaO}_2 > 95\%$ , nie została udokumentowana. Jeśli pojawia jakikolwiek wątpliwości co do skuteczności usuwania dwutlenku węgla lub utlenowania krwi, zwłaszcza po podaniu leków uspokajających (sedativa) bądź nasennych (hypnotica), należy podając wentylację mechaniczną płuc, unikając hiperwentylowania chorego [4].

Zalecane jest prowadzenie mechanicznej wentylacji puc z użyciem respiratora transportowego oraz metody oddechu kontrolowanego (CMV – continuous mandatory ventilation) z częścią oddechów 10/min i objętością oddechową 6-8 ml/kg m.c. oraz stężeniem tlenu w mieszaninie oddechowej wynoszącym 50%. Jeśli  $\text{FiO}_2$  0,5 nie zapewnia niezbędnego poziomu  $\text{SaO}_2$ , uzasadnione jest zwiększanie stężenia tlenu lub zastosowanie dodatniego ciśnienia w fazie koncowydechowej (PEEP) do wartości 8 mm Hg (1,1 kPa). U chorych nietolerujących wentylacji wspomaganą kontrolowaną jest dopuszczalne zastosowanie wentylacji wspomaganą w rytmie własnego oddechu pacjenta przez prowadzenie rzeczno oddechu workiem samorozprężalnym podłączonym do źródła tlenu. Rutynowe hiperwentylowanie chorego [ $\text{PaCO}_2 < 35$  MM Hg (4,7 kPa)] jest w okresie przedszpitalnym przeciwwskazane ze względu na ryzyko nasilenia niedokrwienia mózgu powodowanego naczynioskurczowym efektem hipokapnii. Ryzyko to jest szczególnie zaznaczone u chorych z pierwotnie obniżonym CBF w najwcześniejszej fazie choroby. Jednym wskazaniem do hiperwentylacji jest znaczne pogorszenie się stanu neurologicznego chorego (obniżenie oceny według GCS o 2 lub więcej punktów, pojawienie się lub pogłębienie niedowładu, poszerzenie źrenic, prężenia) [4].

### *Resuscytacja krążeniowa*

Niskie ciśnienie tętnicze jest podstawową przyczyną wtórnego uszkodzenia mózgu u chorych z CUCM. Hipotensja, rozumiana jako ciśnienie tętnicze skurczowe poniżej 95 mmHg (12,7 kPa) w co najmniej jednym pomiarze, zwiększa śmiertelność u chorych z CUCM o 2,5-3,5.

Utrzymywanie prawidłowego ciśnienia tętniczego służy zapewnieniu należnego ciśnienia perfuzyjnego mózgu i ma podstawowe znaczenie w leczeniu CUCM. Do właściwego utlenienia mózgu w ostrej fazie CUCM wartość średniego ciśnienia tętniczego winna wynosić co najmniej 90 mmHg (12,0 kPa). Odpowiada to ciśnieniu tętniczemu skurczowemu powyżej 120 mmHg (16,0 kPa) [4].

Szybka korekta niedostatecznego ciśnienia tętniczego może prowadzić stan neurologiczny pacjenta i ma korzystny wpływ na wyniki leczenia chorych z CUCM. Konieczne jest zapewnienie dobrych dostępow dożylnych o odpowiedniej średnicy. U chorego z izolowanym CUCM podejmowanie prób cewnikowania żyły centralnej jest w fazie przedszpitalnej nieuzasadnione.

Podstawowym działaniem przywracającym prawidłowe ciśnienie układowe u tych chorych w okresie przedszpitalnym jest dożylna podaż płynów infuzyjnych. Środkami z wyboru są fizjologiczny roztwór chlorku sodu i hydroksyetylowana skrobia. Jeże-



li podawanie płynów infuzyjnych nie przynosi poprawy, konieczne jest użycie leku kurczącego naczynia krwionośne (dożylny bolus efedryny 7,5-12,5 mg lub wlew noradrenaliny). W stanach wstrząsu hipowolemicznego u chorych z CUCM może być uzasadnione uzupełnienie płynoterapii stężonym wodnym roztworem chlorku sodu. Zastosowanie 250 ml 7,5% NaCl w fazie resuscytacji przedszpitalnej chorych z CUCM stabilizuje krążenie krwi i poprawia wyniki leczenia oceniane przy wypisie. U chorych w hipowolemii z obniżonym ciśnieniem tętniczym korzystniejsze może być podanie soli hipertonicznej w mieszaninie z dekstranem lub hydroksyetylowaną skrobią. Obecność hipotensji nakazuje innych przyczyn niż uraz głowy. Najczęściej jej przyczyną jest uraz pozaczaskowy. W rzadkich przypadkach hipotensji może być wywołana przez uraz rdzenia kręgowego.

Podnoszenie ciśnienia tętniczego ponad poziom prawidłowy jest nieuzasadnione. Nie ma dowodów klinicznych wskazujących, że poprawia to wyniki leczenia. Samoistne podwyższenie ciśnienia tętniczego w ostrej fazie CUCM może być spowodowane wysiewem amin katecholowych, pobudzeniem psychoruchowym bądź stymulacją bólową. Jeżeli po zastosowaniu leków uspokajających i/lub przeciwbólowych ciśnienie tętnicze skurczowe przekracza wartość 180 mm Hg (24,0 kPa) konieczne jest zastosowanie środka obniżającego ciśnienie tętnicze. Nie należy stosować leków o bezpośrednim działaniu na mięśniówkę naczyń krwionośnych (nitrogliceryny, nitroprusydku sodu) ze względu na ryzyko zrostu ciśnienia śródczaszkowego w następstwie zwiększenia objętości krwi mózgowej. W celu obniżenia ciśnienia tętniczego u chorych z CUCM zaleca się stosowanie leków blokujących receptory adrenergiczne (labetalolu, smololu lub urapidylu) [4].

### *Stan świadomości*

Ocena pacjenta według GCS powinna być wyłączona w normalną ocenę wszystkich pacjentów pourazowych, po tym, jak zajęto się krążeniem. Wykorzystanie skali Glasgow pomaga w ocenie stanu pacjenta i może mieć wpływ na decyzję związane z transportem i wstępną selekcją poszkodowanych, w zależności od systemu, w jakim pracuje ratownik. Leczenie przedszpitalne pacjentów z urazowymi uszkodzeniami mózgu obejmuje przede wszystkim działania mające na celu odwrócenie i zapobieżenie pojawieniu się czynników, które powodują wtórne uszkodzenia mózgu. Długotrwałe lub liczne napady typu grand mal można leczyć podając dożylnie benzodiazepiny, na przykład: diazepam, loazepam, lub midazplam. Leki te należy dawkować ostrożnie, gdyż pojawić się może niedociśnienie lub depresja oddechowa [10].

### **Przygotowanie chorego do transportu**

- Prawidłowa wentylacja: udrożnienie dróg oddechowych, (150 odciągnięcie głowy do tyłu jest bezpieczne), unikamy jakichkolwiek ruchów głowy i kręgosłupa szyjnego. U tych chorych istnieje duże ryzyko zachłyśnięcia się krwią (bo często współistnieją obrażenia twarzoczaszki i krwawienia z jamy ustnej) albo treścią żołądkową (często występują wymioty).
- Bezwzględny wskazaniem do intubacji jest ocena w skali GCS < 8 pkt. Wentylacja prowadzona jest zawsze 100% tlenem. Pamiętajmy, że połączenie hiperkapnii i hipoksji powoduje wzrost przepływu mózgowego oraz pogłębia uraz. Staramy się utrzymać PaO<sub>2</sub> w granicach 80 mmHg, a PaCO<sub>2</sub> w granicach 32-36 mmHg, a SaO<sub>2</sub> > 95%.

- Przy urazach twarzoczaszki nie intubujemy i nie zakładamy sondy przez nos!
- Utrzymanie normowolemii i normotensji – staramy się wypełnić łożysko naczyniowe, przetaczając płyn (bez glukozy), utrzymujemy średnie ciśnienie tętnicze 70-90 mmHg a ciśnienie skurczowe na poziomie 120-140 mmHg. Pamiętajmy, że spadek średniego ciśnienia tętniczego powoduje niedokrwienie mózgu.
- Unieruchomienie kręgosłupa szyjnego.
- Ułożenie głowy w powyżej 30<sup>0</sup> wyżej – ułatwienie drenażu żylnego z jamy czaszki.
- Leczenie drgawek, które zwiększają ciśnienie śródczaszkowe i zwiększają zużycie tlenu.
- Zapobiegamy hipertermii, stosujemy izolowaną hipotermię głowy.
- Nie podajemy sterydów [8].

### *Kierunek transportu*

Istotne znaczenie dla losów chorego CUCM ma wybór miejsca dalszego leczenia. Rozwiązaniem optymalnym jest transport pacjenta z CUCM do ośrodka neurotraumatologii lub innego szpitala z możliwością pełnej diagnostyki i leczenia neurochirurgicznego (tomografia komputerowa, konsultacja neurochirurgiczna, ostry dyżur chirurgiczny), a także dysponującego oddziałem intensywnej terapii. W Polsce funkcje taka mają pełnić ośrodki medycyny ratunkowej i oddziały ratunkowe, przygotowane do diagnostyki i leczenia chorych z obrażeniami ośrodkowego układu nerwowego. W aktualnym stanie organizacji polskiego szpitalnictwa kierunek transportu chorego z CUCM należy uzależnić od jego stanu neurologicznego i ogólnego. Dane na ten temat zawarto w tabeli [4].

Jednym powodem może być wstrząs hipowolemiczny niereagujący na energiczną resuscytację płynami, wskazujący na istnienie obrażeń w obrębie jamy brzusznej lub klatki piersiowej, kiedy diagnostyka i leczenie tych uszkodzeń może mieć pierwszeństwo. Ze względu na to, iż chorzy w Polsce najczęściej trafiają po wypadku na oddziały chirurgiczne, leczenie operacyjne w takich przypadkach powinno być podjęte na tych oddziałach. Jeżeli u pacjenta z CUCM nie można w ciągu godziny od urazu wykonać badania TK, a pojawiają się takie objawy, jak: jednostronne poszerzenie źrenicy, niedowład połowiczny i/lub jednostronne reakcje wyprostne, obowiązujące natychmiastowe leczenie operacyjne bez badania TK [4].

Kierunek transportu chorego z CUCM z miejsca wypadku [2]	
Chory bez objawów ogniskowych, stabilny hemodynamicznie.	Transport do szpitala z oddziałem intensywnej terapii i możliwością wykonania badania TK
Chory bez objawów ogniskowych, niestabilny hemodynamicznie.	Transport do najbliższego szpitala z ostrym dyżurem chirurgicznym o możliwością leczenia na oddziale intensywnej terapii; wskazany wybór szpitala z odstępowością badania TK.



Kierunek transportu chorego z CUCM z miejsca wypadku [2]	
Chory, którego stan w czasie zaopatrywania na miejscu wypadku pogarsza się (obniżenie GCS o > 1 pkt, pojawienie się niedowładu, nieprawidłowy stan źrenic), a jest stabilny hemodynamicznie.	Transport do ośrodka neurotraumatologii lub medycyny ratunkowej, a w przypadku znacznej odległości – do innego oddziału, gdzie można poddać chorego natychmiastowemu leczeniu operacyjnemu.
Chory z objawami ogniskowymi i niestabilnym krążeniem.	Transport do najbliższego oddziału chirurgii pełniącego ostry dyżur.

Tab. 2. Kierunek transportu chorego [4].

### Transport

Transport chorych z obrażeniami czaszkowo-mózgowymi powinien być ostrożny, z unikaniem gwałtownych wstrząsów. W przypadku, gdy u pacjenta występują objawy ciasnoty lub uszkodzenia pnia mózgu drgawki, prężenia, zaburzenia rytmu serca i oddechu), powinna obowiązywać zasada przewozu pacjenta do ośrodka, w którym możliwa jest nie tylko diagnostyka w tomografii komputerowej (TK), ale i specjalistyczna pomoc neurochirurgiczna. Pacjentów z obrażeniami CSN należy przewozić na leżąco, przypiętych pasami do noszy, z tułowiem uniesionym pod kątem 30° i unieruchomioną głową [2].

- Zabezpieczenie podstawowych funkcji życiowych, pełne monitorowanie (EKG, RR, pulsoksymetr). Zawsze gdy istnieje ryzyko pogorszenia drożności dróg oddechowych w czasie transportu, a także każdy chory oceniony na 8 pkt. W skali Glasgow powinien być na czas transportu zaintubowany i wentylowany.
- Głowa musi być ustabilizowana w osi ciała, bez możliwości przemieszczania się, kręgosłup unieruchomiony sztywnym kołnierzem.
- Ułożenie chorego na plecach, głowa 20-30° wyżej, nosze wsuwamy do karetki zawsze wezglowiem do przodu.
- Transport powoli, bez nagłego przyspieszenia i hamowania [8].

### Podsumowanie

„Złota godzina” jest to czas dany choremu i ratownikowi, nieubłaganie biegnący od chwili wypadku, czas, o którym wiemy jedynie, że zaraz może się skończyć, że zwykle jest go za mało, i że musimy być szybsi, jeśli chory ma zyskać szansę, a ratownik okazać się przydatny. Wtedy zresztą tylko godzina ta okaże się „złotą”. Czas ten mierzony jest tempem procesów zachodzących w ustroju, który uległ urazowi. Im większy uraz, tym szybciej rozwija się spirala śmierci, kręcą się koła wstrząsu, ruszają kaskady metaboliczne, tym krótszym czasem dysponuje lekarz, by uratować chorego.

Obrażenia głowy często towarzyszą urazom. Agresywne leczenie w celu zapobieganiu wtórnym uszkodzeniu mózgu może uczynić różnicę jeśli chodzi o zachorowalność i współczynnik zgonów spowodowanych urazowymi uszkodzeniami mózgu. Nierozpoznana i nieleczona hipoksja oraz obniżony przepływ krwi mózgu w okresie przedszpitalnym mogą zdecydować o tym, czy końcowy efekt terapeutyczny będzie dobry, czy tragiczny.

Ratownik udzielający pomocy przedszpitalnej jest jedyną osobą, która może przeprowadzić interwencję w celu zapobiegania uszkodzeniom wtórnym we wczesnych

fazach po urazie. Dlatego nie do przecenienia jest rola ratownika udzielającego pomocy przedszpitalnej w decydowaniu o końcowym wyniku terapeutycznym pacjenta z urazowym uszkodzeniem mózgu. To, jak ciężkie jest urazowe uszkodzenie mózgu, nie zawsze jest od razu widoczne; dlatego ratownik udzielający pomocy przedszpitalnej musi zachować wysoki stopień nieufności oraz brać pod uwagę mechanizm urazu.

Urazowe uszkodzenie mózgu może towarzyszyć urazowi mnogiemu. Wszystkimi problemami należy „zająć się” w odpowiedniej kolejności, zgodnie z priorytetami. Ocena dróg oddechowych, oddychania i krążenia jest zawsze priorytetem w opiece nad pacjentem pourazowym, a szczególnie ważna jest w opiece nad pacjentem z urazowymi uszkodzeniami mózgu, aby zapobiegać uszkodzeniom wtórnym.

Krótko terminowymi celami doraźnego leczenia przedszpitalnego pacjenta z urazowymi uszkodzeniami mózgu są: opanowanie krwotoku spowodowanego innymi obrażeniami, utrzymanie skurczowego ciśnienia krwi na poziomie 90 mm Hg, zapewnienie dostaw tlenu, aby utrzymać nasycenie tlenem na poziomie przynajmniej 90%, oraz hiperwentylowanie jedynie tych pacjentów, którzy wykazują obiektywne oznaki wklonowania.

## Bibliografia

1. Abrahams, *Atlas Anatomii Ciała człowieka: budowa i funkcjonowanie*, Bertelsmann Media, Warszawa 2004.
2. Brongel L., *Złota Godzina*, Wydawnictwo Medyczne Urban & Partner Wrocław 2003.
3. Drop A.(red), *100 Rozpoznań Urazy*, MediPage, Warszawa 2007.
4. Ferbera J.(red), *Wytyczne leczenia zachowawczego ciężkich urazów czaszkowo-mózgowych u dorosłych*, Wydawnictwo Medyczne Urban & Partner, Wrocław 2003.
5. Głowacki J., Z. Marek, *Urazy Czaszki i Mózgu*, Krakowskie Wydawnictwo Medyczne, Kraków 2000.
6. Hausmanowi-Pietrusiewicz I., *Leczenie chorób układu nerwowego*, PZWL, Warszawa 1990.
7. Henry G.L, Littre N, Jagoda A., Pellegrini T., Kozubski W. (red), *Stany nagłe w neurologii od objawu do rozpoznania*, Wydawnictwo Lekarskie PZWL Warszawa 2007.
8. Miziołek H., Knapika P. (red), *Pierwsza pomoc medyczna z elementami postępowania specjalistycznego*, Wydanie II, Katowice 2007.
9. Prusinski A., *Neurologia praktyczna*, PZWL, Warszawa 2001.
10. Prehospital Trauma Life Support PHTLS SIXTH EDITION.
11. Rowiński W., Dziak A., *Chirurgia dla pielęgniarek*, PZWL, Warszawa 1989.

# Wybrane urazy kręgosłupa i rdzenia kręgowego oraz postępowanie przedszpitalne ratownika medycznego

Piotr Kwitowski

„Uszkodzenia kręgosłupa i rdzenia kręgowego są dewastującym wynikiem współczesnych urazów, stanowiącym zagrożenie życia. Jeśli chory z uszkodzonym rdzeniem kręgowym przeżyje, może stracić samodzielność, a jego utrzymanie do końca życia może bardzo dużo kosztować. Postępowanie z chorymi z obrażeniami ciała wymaga dużej ostrożności, ponieważ w czasie wypadku mogło dojść do urazów kręgosłupa” [3].

Urazy i uszkodzenia kręgosłupa stanowią jedną z najczęstszych obrażeń w układzie kostno-stawowym. Zlokalizowane są w obrębie części szyjnej oraz w okolicy piersiowo-lędźwiowej. Rozległość tych uszkodzeń zależy od siły powodującej uraz oraz od miejsca jej zadziałania. Uszkodzeniu ulega również rdzeń kręgowy co powoduje powstanie zaburzeń neurologicznych. Urazy kręgosłupa mogą być następstwem bezpośredniego lub pośredniego działania siły zewnętrznej, w wyniku upadku z wysokości, wypadków komunikacyjnych. Następstwa pośredniego działania sił to zgniecenie, zgięcie lub nadmierne zgięcie.

## **Wybrane urazy kręgosłupa**

Prawidłowy i zdrowy kręgosłup może zostać poddany silnym naprężeniom i nadal zachowywać integralność bez uszkodzeń rdzenia kręgowego. Niektóre urazy mogą jednak pokonać mechanizmy obronne i spowodować obrażenia kręgosłupa i rdzenia kręgowego. Najczęstsze mechanizmy to nadmierny wyprost, nadmierne zgięcie, kompresja i rotacja. Obrażenia boczne bądź rotacja rzadziej powodują obrażenia rdzenia. Złamania kręgosłupa i uszkodzenie rdzenia kręgowego dotyczą przede wszystkim odcinków charakteryzujących się dużą ruchomością czyli odcinka szyjnego. Rzadziej dochodzi do złamań i urazów w odcinku piersiowym, zwłaszcza w jego górnych segmentach. Uraz kręgosłupa może spowodować uszkodzenie rdzenia kręgowego. Urazy kręgosłupa w odcinku szyjnym są następstwem przeprostów, zgięć oraz przeciążeń osiowych. Złamaniom w tym odcinku kręgosłupa towarzyszą podwichnięcia i zwichnięcia.

Nagły ruch tułowia bądź głowy może spowodować wyprost, zgięcie lub zgięcie boczne, które może doprowadzić do uszkodzeń kostnych lub więzadłowych kręgosłupa, jednak jak w przypadku obrażeń innych kości muszą zadziałać duże siły.



Ryc. 1. Najczęstsze przyczyny urazów kręgosłupa [23].

### *Mechanizm zgięciowy*

Uraz taki powstaje na skutek działania siły, która powoduje zgięcie kręgosłupa do przodu ponad fizjologiczną granicę zgięcia. Najczęściej dochodzi do tego wskutek wypadku samochodowego. Przy zderzeniu z przeszkodą gdy dochodzi do nagłego zatrzymania samochodu, dolna część ciała jest przytrzymana przez pasy bezpieczeństwa, górna natomiast wygina się do przodu w niekontrolowany sposób. W urazie spowodowanym nadmiernym zgięciem dochodzi do rozerwania tylnych więzadeł kręgosłupa (międzykolcowe, nadkolcowe i karkowe). Torebki stawowe stawów międzykręgowych zostają przerwane lub naciągnięte, uszkodzone zostaje również więzadło podłużne tylne oraz krążek międzykręgowy.

### *Mechanizm wyprostny*

Dochodzi do niego wtedy gdy siła urazu zadziała na kręgosłup od przodu. Powoduje to jego przeprost i rozerwanie więzadła podłużnego przedniego. Może dojść również do uszkodzenia krążka. Mechanizm wyprostny najczęściej występuje w górnych częściach kręgosłupa czyli w odcinku szyjnym. Mechanizm ten częściej niż zgięciowy może spowodować złamanie zęba kręgu obrotowego. Może dojść również do złamania wisielczego, które charakteryzuje się symetrycznym złamaniem nasad łuku kręgu obrotowego oraz przemieszczeniem jego trzonu względem kręgu niżej leżącego. Uraz ten rzadko powoduje znaczne uszkodzenie rdzenia kręgowego. Uraz wyprostny jest najczęściej stabilny, czyli nie dochodzi do przemieszczeń kręgow, dzięki stabilizacji tylnych więzadeł. Trzeba jednak zwrócić uwagę, że stabilność będzie uwarunkowana utrzymaniem pośredniego ustawienia głowy.

### *Mechanizm kompresyjny (zgniecieniowy)*

Uszkodzenia wywołane przez ten uraz są względnie bezpieczne, ponieważ jest małe prawdopodobieństwo naruszenia rdzenia kręgowego, czy to pierwotnie czy podczas przewożenia poszkodowanego. Siły w tym przypadku działają w osi kręgosłupa, co powoduje zgniecenie trzonu kręgu, nie dochodzi natomiast do uszkodzenia więzadeł.

Wyróżniamy dwie grupy urazów kompresyjnych:

- zgniecieniowy, to typowe złamanie wynikające z tego mechanizmu,
- zmiażdżeniowe, gdy siła urazu jest na tyle duża, że powoduje zmiażdżenie i rozwałkowanie trzonu, a nawet może dojść do złamania tylnych elementów kręgu.

Czasami dochodzi jednak do sytuacji, że odłamy trzonu dostaną się do kanału kręgowego, co jest niebezpieczne dla rdzenia.

Wśród urazów kompresyjnych wyróżnia się także złamanie Jeffersona. Jest to uszkodzenie, które powstaje gdy siła działająca na szczyt czaszki zostaje przeniesiona przez kłykiec potyliczny na kręgi szczytowy i łamie go w najsłabszych punktach łuku przedniego i tylnego. Uraz kompresyjny może występować w każdym odcinku kręgosłupa.

### **Urazy rdzenia kręgowego**

Obrażenia rdzenia kręgowego są zwykle bardzo poważne i dotyczą najczęściej młodych ludzi. Ze względu na duże rozmiary głowy u dzieci poniżej 8 roku życia są one szczególnie narażone na powstanie obrażeń w odcinku szyjnym kręgosłupa. W przypadku urazów rdzenia kręgowego może dojść do zaburzeń przewodzenia, co objawia się zaburzeniami funkcji odruchowych i ruchowych, oraz zaburzeniami czucia. Objawom tym mogą towarzyszyć wstrząs rdzeniowy. Wyróżnia się dwa rodzaje uszkodzeń rdzenia kręgowego: pierwotne i wtórne. Pierwotne wynika z przecięcia, zmiażdżenia lub przerwania rdzenia lub jego ukrwienia, jest ono najczęściej nieodwracalne. Uszkodzenie wtórne spowodowane jest przez hipotonię, niedotlenienie organizmu lub uszkodzenie naczyń krwionośnych, obrzęku lub poprzez ucisk na rdzeń przez zbierającą się krew. Przy uszkodzeniu rdzenia możemy wyróżnić kilka zespołów neurologicznych.

#### *Wstrząs rdzeniowy*

Wstrząs rdzeniowy jest to zespół objawów powstających po przerwaniu ciągłości. Dochodzi do niego zwykle po urazach w odcinku szyjnym lub piersiowym kręgosłupa. Powstaje on w wyniku zaburzeń funkcji autonomicznej układu nerwowego w regulacji napięcia ścian naczyń krwionośnych i rzutu serca. Na obraz kliniczny składa się obniżenie ciśnienia krwi, skóra jest różowa, prawidłowa temperatura ciała, wolne tętno. U zdrowego człowieka ciśnienie tętnicze utrzymuje się na prawidłowym poziomie dzięki kontrolowanemu wyrzutowi katecholamin z rdzenia nadnerczy. W tętnicach szyjnych i aorcie są receptory reagujące na zmiany ciśnienia krwi. Katecholaminy powodują skurcz naczyń krwionośnych, zwiększają częstotliwość pracy serca i jego siłę, mózg i rdzeń kręgowy wysyłają sygnały do rdzenia nadnerczy, on z kolei uwalnia katecholaminy i utrzymuje prawidłowe ciśnienie krwi. We wstrząsie krwotocznym receptory tętnicze pobudzone przez hipowolemię powodują skurcz naczyń tętniczych i zwiększają częstość pracy serca. Z powodu uwolnienia katecholamin skóra jest biała, spocona i występuje przyspieszona akcja serca. We wstrząsie spowodowanym urazem rdzenia kręgowego brak jest pobudzeń biegnących od rdzenia nadnerczy i katecholaminy nie są wydzielane. Dochodzi do poszerzenia naczyń krwionośnych i gromadzenia się w nich dużej ilości krwi, dochodzi do obniżenia ciśnienia, pomimo braku utraty krwi. Mózg nie jest w stanie korygować takiego stanu, dlatego, że sygnały nie przechodzą z niego do nadnerczy.

#### *Wstrząśnienie rdzenia*

Wstrząśnienie rdzenia jest odczynem rdzenia na uraz o niedużej sile. Jest to stan częściowej lub całkowitej odwracalnej utraty czynności rdzenia poniżej miejsca uszkodzenia. Trwa on od kilkunastu godzin do kilku dni. Drożność kanału kręgowego jest zachowana. Klinicznie dochodzi do zniesienia odruchów, porażenia mięśni, oraz do zniesienia czucia [23].

### *Stłuczenie rdzenia*

Stłuczenie rdzenia powstaje na skutek średnio ciężkiego urazu, który spowodował uszkodzenia strukturalne rdzenia kręgowego łącznie z uszkodzeniem naczyń krwionośnych. Objawy braku czynności rdzenia niżej od powstania uszkodzenia są nie całkowite, w pewnych obszarach zachowana jest czynność ruchowa oraz czucie. Może wystąpić zespół Browna-Squarda, często dochodzi również do zaburzenia zwieraczy. Porażenie mięśni przechodzi w ciągu 10-14 dni w porażenie spastyczne.

### *Ucisk rdzenia*

Jest to powikłane spowodowane przemieszczeniami kostnymi w złamaniach kręgosłupa. Występują wskutek przemieszczenia się krążków międzykręgowych aparatu więzadłowego. O ucisku świadczy wynik nakłucia lędźwiowego, w którym płyn mózgowo-rdzeniowy jest podbarwiony krwią. Potwierdzeniem ucisku rdzenia jest też przeglądowy radiogram kręgosłupa. Stan ucisku rdzenia nasilają krwawienie zewnętrzne rdzenia, krwotok rdzenia jak i również obrzęk rdzenia, który powoduje przerwanie czynności rdzenia. Występują zaburzenia czucia, rozwija się również porażenie kończyn, zniesione są odruchy. Utrzymujący się ucisk rdzenia może spowodować uszkodzenie komórek ruchowych rogów przednich. Zmiany uciskowe są wskazaniem do leczenia operacyjnego.

### *Przecięcie rdzenia*

Przecięcie ciągłości rdzenia rozpoznajemy w przypadku wiotkich porażen, poniżej miejsca uszkodzenia, towarzyszy temu również zniesienie wszystkich rodzajów czucia. Prawie w każdym przypadku objawem stałym jest wzwód prącia. W przypadku całkowitego przecięcia rdzenia zmiany są nie odwracalne. Bezpośrednio po urazie nie jesteśmy w stanie stwierdzić czy doszło do całkowitego czy częściowego przecięcia rdzenia. Dobrze rokuje jeżeli zaobserwujemy objawy takie jak ślad ruchu, niepełne porażenie zwieraczy, zachowane czucie w pewnych obszarach. Jeżeli przerwa znajduje się na granicy z rdzeniem przedłużonym to może doprowadzić do odcięcia ośrodka oddechowego i następuje śmierć w wyniku uduszenia.

### **Badanie poszkodowanego po urazie**

Badanie poszkodowanego po urazie składa z trzech części: badania wstępnego, powtórnego i dalszego. Badanie to ma na celu ocenę najważniejszych parametrów życiowych, ocenę miejsca wypadku. Do tych czynności zalicza się również szybkie badania urazowe. Celem tego badania jest określenie czy istnieje niebezpieczeństwo zagrażające życiu lub zdrowiu poszkodowanego oraz zakwalifikowanie czy poszkodowany ma być natychmiast przetransportowany do szpitala. Różnica pomiędzy badaniem powtórnym a wstępnym polega na tym, że w badaniu wstępnym bada się obrażenia zagrażające życiu natomiast w dalszym dokonuje się oceny wszystkich istniejących urazów. Badanie dalsze pozwala na wychwycenie zmian stanu pacjenta. Poszkodowani z niegroźnymi urazami powinni być poddani szybkiej ocenie wstępnej i należy skupić się na badaniu miejscowym. Chorzy z niebezpiecznymi obrażeniami muszą zostać dokładnie zbadani, jednak ich też dotyczy wstępna ocena. Bardzo ważna jest również ocena miejsca zdarzenia, ułatwia ona organizowanie akcji ratowniczej. Jeżeli doszło do groźnego wypadku (wypadek samochodowy, upadek z wysokości), po wstępnej ocenie należy przystąpić do szybkiego badania urazowego, na podstawie którego można podjąć czynności tera-



peutyczne, oraz zdecydować o transporcie poszkodowanego. Badanie powtórne i dalsze można wykonać już podczas transportu do szpitala.

### **Postępowanie przedszpitalne przy urazie kręgosłupa i rdzenia kręgowego**

Ocena chorego z podejrzeniem urazu kręgosłupa jest kluczowym elementem do prawidłowego leczenia. Bardzo istotny jest czas wykonania interwencji ratujących życie. Ratownik powinien wiedzieć jak wykonać badanie i jakie pytania zadać. Przeżycie poszkodowanych z ciężkimi obrażeniami zależy od czasu.

Poszkodowanych po urazach bada się zawsze w ten sam sposób, zgodnie z listą priorytetów, której część stanowi ocena funkcji rdzenia kręgowego. Poniższa tabela przedstawia cechy wskazujące na możliwość uszkodzenia kręgosłupa i rdzenia kręgowego.

mechanizm urazu
• uraz tępy powyżej obojczyków
• skok do wody
• wypadek komunikacyjny (samochodowy lub motorowy, rowerowy)
• upadek
• pchnięcie nożem lub inna rana przenikająca w pobliżu kręgosłupa
• postrzał lub wybuch powodujący obrażenia okolicy tułowia
• jakikolwiek uraz z dużą siłą, mogący powodować przeniesienie energii na kręgosłup lub rdzeń kręgowy
objawy podmiotowe
• ból szyi lub pleców
• zaburzenia czucia (drętwienie, mrowienie)
• zaburzenia ruchowe – osłabienie lub brak ruchów czynnych
objawy przedmiotowe
• ból pleców lub kręgosłupa podczas ruchu
• wyraźne zniekształcenie obrysów kręgosłupa
• napinanie mięśni przy próbie ruchów kręgosłupa
• ubytki/utrata czucia
• niedowład lub porażenie wiotkie
• utrata kontroli nad zwieraczami (pęcherz moczowy i odbytnica)
• erekcja (priapizm)
• wstrząs rdzeniowy

Ryc. 2. Cechy wskazujące na możliwość uszkodzenia kręgosłupa i rdzenia kręgowego [3].

### **Postępowanie w przypadku podejrzenia urazu kręgosłupa:**

1. Należy ocenić i zabezpieczyć podstawowe funkcje życiowe oraz uwzględnić ochronę kręgosłupa.
2. Zebrać dane na temat okoliczności zdarzenia, ustalić gdzie poszkodowany odczuwa ból, ewentualnie czy występuje brak czucia, czy może poruszać kończynami.
3. Sprawdzić czy są trudności w oddychaniu.

Objawy wskazujące na uszkodzenie kręgosłupa:

- bradykardia,
- brak czucia, drętwienie kończyn,
- wiotkość kończyn,
- brzuszny tor oddychania,
- sucha i ciepła skóra,
- bolesność kręgosłupa.

Ważną zasadą jest, że w razie jakichkolwiek wątpliwości zawsze postępujemy jak przy urazie kręgosłupa.

### **Postępowanie ratownika na miejscu zdarzenia**

#### *1. Ocena bezpieczeństwa własnego i poszkodowanego.*

Po wstępnej ocenie miejsca zdarzenia i ocenie poszkodowanego należy stabilizować ręcznie kręgosłup chorego a następnie po zbadaniu szyi założyć kołnierz usztywniający. Należy przyjąć, że każdy pacjent, który był uczestnikiem jakiegoś zdarzenia może mieć uszkodzenie kręgosłupa. Następnie wykonuje się szybką ocenę świadomości poszkodowanego za pomocą skali PGBN (AVPU).

#### *2. Ocena i zabezpieczenie podstawowych funkcji życiowych.*

Kolejną czynnością jest udrożnienie dróg oddechowych oraz odpowiednie natlenienie poszkodowanego. Należy używać 100% tlenu, monitorować saturację i utrzymywać ją na poziomie 95%, liczba oddechów powinna wynosić od 8-10/min. Jeśli chory ma osłabiony odruch kaszlowy lub wpada w śpiączkę należy rozważyć intubację. W tym przypadku ratownik może wykonać zabieg intubacji przy obecności lekarza. Intubacja doskonale zabezpiecza drogi oddechowe przed aspiracją i umożliwia prowadzenie skutecznej wentylacji. Tętno sprawdza się na tętnicy promieniowej u pacjentów przytomnych oraz na tętnicy szyjnej i promieniowej poszkodowanych nieprzytomnych.

#### *3. Szybkie badanie urazowe.*

Teraz trzeba przeprowadzić szybkie badanie urazowe i zatamować ewentualne krwotoki. Podczas badania plecy poszkodowanego bada się w momencie jego przekładania na deskę ortopedyczną.

#### *4. Unieruchomienie pacjenta.*

Unieruchamiamy na sztywnych noszach razem z zastosowaniem „klocków” do ustabilizowania głowy. Poszkodowanych, którzy „walczą” z unieruchomieniem nie należy stabilizować na siłę, może to doprowadzić do pogłębienia już istniejących obrażeń.

#### *5. Decyzja.*

Po pełnej stabilizacji pacjenta należy podjąć decyzję czy jego stan jest krytyczny, jeżeli tak to wymaga on natychmiastowego transportu do szpitala, czyli jest to poszkodowany kategorii „ładuj i jedź”.

6. *Ocena podstawowych parametrów życiowych:* oddech (częstość i jakość), tętno (częstość, wypełnienie), ciśnienie krwi, saturacja. Należy ocenić świadomość wg skali Glasgow, reakcję i szerokość źrenic, porażenie lub osłabienie mięśniowe. U poszkodowanych z zaburzeniami świadomości wykonuje się pomiar stężenia glukozy we krwi.

7. Wykonuje się *zabezpieczenie dościa do żył obwodowych*, powinno wykonać się dwa wkłucia o dużej średnicy. Umożliwiają podanie środków przeciw bólowych. Podawanie płynów należy ograniczyć do minimum w przypadku podejrzenia wstrząsu rdzeniowego, zbyt duża ilość może doprowadzić do przeciążenia układu krążenia i spowodować niewydolność oddechowo-krążeniową.

8. Jeżeli pacjent jest pobudzony i walczy podczas stabilizacji *można rozważyć podanie pochodnych benzodiazepin*, zapobiega to powstawaniu nowych urazów lub pogłębieniu już istniejących.

9. *Należy przeprowadzić wywiad.* Zbiera się go podczas badania jeśli poszkodowany jest przytomny, lub od świadków zdarzenia. Wywiad SAMPLE zawiera najważniejsze pytania dotyczące chorego.



10. *Transport uszkodzonego* można wykonywać tylko w przypadku pełnej stabilizacji uszkodzonego na desce ortopedycznej. Należy również rozważyć transport drogą powietrzną przez Lotnicze Pogotowie Ratunkowe. Czas takiego transportu może w wielu przypadkach być krótszy jak i również bezpieczniejszy. Bardzo ważną podczas transportu uszkodzonych z podejrzeniem urazu kręgosłupa jest zasada jednych noży. Z miejsca wypadku aż do momentu wykluczenia lub potwierdzenia uszkodzony powinien być transportowany na jednej desce ortopedycznej.

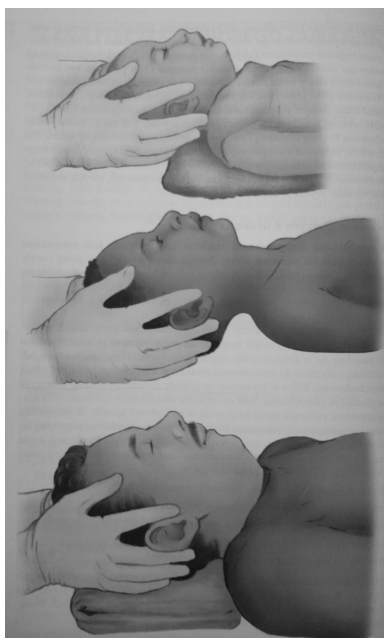
11. *Badanie dalsze u pacjentów z urazem kręgosłupa lub rdzenia kręgowego wykonuje się w karetce podczas transportu.* Ocenia się powtórnie podstawowe parametry życiowe, stan świadomości, reakcję źrenic, zachowane czucie i napięcie mięśniowe. Wszystko należy dokładnie odnotować w dokumentacji medycznej.

12. *Powiadomienie SOR.* Należy powiadomić SOR o przewożeniu pacjenta z podejrzeniem urazu kręgosłupa i rdzenia kręgowego. Pozwala to na odpowiednie przygotowanie się personelu do przyjęcia chorego oraz pozwala na szybkie wykonanie dalszej diagnostyki.

### **Stabilizacja kręgosłupa**

Podczas ratowania uszkodzonych z urazami, jeden z ratowników jest przydzielony do stabilizacji kręgosłupa pacjenta. Unieruchomienie kręgosłupa łączy się z zapewnieniem drożności dróg oddechowych – wysunięcie żuchwy. Najpierw unieruchamia się za pomocą rąk i kolan ratownika a następnie po zbadaniu głowy i szyi zakłada się kołnierz stabilizacyjny.

Podstawowym zadaniem unieruchomienia kręgosłupa jest niedopuszczenie do pogłębienia obrażenia kręgosłupa i rdzenia kręgowego. Przy znanym mechanizmie urazu podczas pierwszej oceny chorego jego głowę i szyję należy ułożyć w pozycji pośredniej.



Ryc. 3. Przykłady stabilizowania głowy i szyi w pozycji pośredniej [3].

Stabilizację dokonuje się w zmodyfikowany sposób w dwóch przypadkach, jeżeli chory jest zagrożony natychmiastowym zgonem lub jest w sytuacji bezpośredniego zagrożenia życia wtedy podejmuje się szybką ewakuację. Przykładem jest ofiara wypadku komunikacyjnego znajdująca się w palącym się pojeździe. Ewakuacja jest niezbędna, jeżeli przy ocenie miejsca zdarzenia zauważy się możliwość bezpośredniego zagrożenia życia lub zdrowia ratownika bądź ratowanego. Mogą to być następujące sytuacje:

- pożar lub zagrożenie wybuchem,
- strzelanina,
- zawalenie się budynku,
- narażenie na substancję trującą.

Również w przypadku, w którym konieczna jest zmiana czynności stabilizacyjnych kręgosłupa, to poszkodowany u którego w czasie wstępnej oceny ITLS stwierdzono stan zagrożenia życia wymagający szybkiej interwencji. Wskazaniem takim są:

- niedrożność dróg oddechowych,
- zatrzymanie krążenia,
- obrażenia klatki piersiowej wymagające interwencji,
- wstrząs lub krwawienie, nie dające się powstrzymać.

Najlepsza i najszybsza metoda stabilizacji kręgosłupa polega na ułożeniu rąk i kolan ratownika przy głowie poszkodowanego. Ręce muszą być ułożone w taki sposób, żeby stabilizować głowę i szyję w osi długiej kręgosłupa. Przy ocenie dróg oddechowych można już założyć kołnierz szyjny. Ręce można zwolnić tylko w przypadku gdy poszkodowany jest przymocowany i unieruchomiony na noszach sztywnych i przypięty pasami. Ostateczna stabilizacja jest wtedy gdy poszkodowany jest przymocowany do noszy ortopedycznych pasami, a głowa i szyja oraz tułów i miednica są również stabilizowane w osi kręgosłupa za pomocą poduszek, koców, rolek.



Ryc. 4. Unieruchomienie pełne na noszach sztywnych [3].

### Przyrządy do unieruchamiania kręgosłupa

Do stabilizacji poszkodowanych z obrażeniami kręgosłupa jest wykorzystywany różny sprzęt. Żaden z nich nie jest najlepszy. Zawsze najważniejsze jest umiejętne użycie tych przyrządów, więc wiele zależy od wiedzy i umiejętności ratowników.

Unieruchomienie poszkodowanego na noszach ortopedycznych nie wyklucza powstania różnych powikłań. Chory jest stabilizowany na twardych noszach co powoduje powstanie bólu głowy i okolicy lędźwiowej. Drogi oddechowe są ustawione w ustalonej pozycji co może powodować powstanie niedrożności dróg oddechowych i ewentualną aspirację podczas wymiotów. Bardzo często może dochodzić do niedotlenienia. Unieruchomienie powinno być zastosowane jeżeli naprawdę istnieją wskazania, jeżeli nie ma należy go unikać.



Ryc. 5a. Kołnierz szyjny [24].



Ryc. 5b. Deska ortopedyczna [24]



Ryc. 5c. Materac próżniowy [24].



Ryc. 5d. Nosze podbierakowe [24]

### Podsumowanie

Urazy kręgosłupa i rdzenia kręgowego to niebezpieczne następstwo wypadków komunikacyjnych i urazów powstałych w innych sytuacjach. Nie można od razu stwierdzić czy wystąpiło uszkodzenie kręgosłupa jak i również uszkodzenie rdzenia, dlatego ważne jest unieruchomienie każdego poszkodowanego, który jest nieprzytomny oraz taki który jest po urazie głowy, szyi oraz tułowia.

„W krajach Unii Europejskiej rocznie 130 tys. osób doznaje obrażeń związanych z urazami kręgosłupa. W Polsce dochodzi do około 1200-1400 urazów kręgosłupa z uszkodzeniem rdzenia kręgowego. Od 10 do 14 % złamań jest związanych z uszkodzeniem rdzenia kręgowego z tego w odcinku szyjnym to 40%. Około 10% urazów

rdzenia nie jest związanych ze złamaniem kręgosłupa. Uszkodzenie rdzenia kręgowego daje objawy natychmiast, 15% krótko po urazie” [23]. To wszystko pokazuje jak ważne jest prawidłowe postępowanie i umiejętna stabilizacja.

„Uszkodzenia kręgosłupa i rdzenia kręgowego to katastrofalne następstwo współczesnych urazów. Nie da się przewidzieć wystąpienia niestabilnych uszkodzeń kręgosłupa i niepełnych uszkodzeń rdzenia, dlatego kręgosłup należy stabilizować u każdego chorego nieprzytomnego lub takiego, który przeżył uraz z narażeniem głowy, szyi czy tułowia. Chorzy po urazach o niepewnym mechanizmie mogą pozostawać bez stabilizacji kręgosłupa, jeśli spełniają odpowiednie kryteria. Szczególne przypadki mogą wymagać zastosowania szczególnych technik stabilizowania. Chory z ograniczonymi ruchami kręgosłupa traci kontrolę nad drogami oddechowymi, dlatego ratownik musi być przygotowany na szybką interwencję w razie wystąpienia wymiotów lub niedrożności dróg oddechowych” [3].

### Bibliografia

1. Banach M., *Choroby rdzenia kręgowego*, Medycyna Praktyczna, Kraków 2006.
2. Campbell J. E., *Basic Trauma Life Support*, Medycyna Praktyczna, Kraków 2006.
3. Campbell J. E., *International Trauma Life Support*, Medycyna Praktyczna, Kraków 2009.
4. Chaplau C., *Ratownictwo medyczne-poradnik kieszonkowy*, Górnicki Wydawnictwo Medyczne, Wrocław 2009.
5. Ciećkiewicz J., Guła P., *Ratownictwo medyczne w wypadkach masowych*, Górnicki Wydawnictwo Medyczne, Wrocław 2009.
6. Cline P. M., *Medycyna Ratunkowa*, Urban&Partner, Wrocław 2003.
7. Driscoll P., Skinner D., *ABC Postępowania w urazach*, Górnicki Wydawnictwo Medyczne, Wrocław 2003.
8. Goździk T. S., *Ortopedia i traumatologia*, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2009.
9. Guła P., *Postępowanie ratownicze w wypadkach masowych i katastrofach*, Medycyna Praktyczna, Kraków 2009.
10. Henry G., Little N., *Stany nagłe w neurologii*, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2007.
11. Jakubaszko J., *Ratownik medyczny*, Górnicki Wydawnictwo Medyczne, Wrocław 2007.
12. Keim S. M., *Medycyna ratunkowa na dyżurze*, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2006.
13. Kiwerski J., *Schorzenia i urazy kręgosłupa*, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2001.
14. Klukowski K., *Medycyna wypadków w transporcie*, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2005.
15. Novelline R., Rhea J., *100 rozpoznań-urazy*, Medipage, Warszawa 2007.
16. Pape H. C., *Postępowanie praktyczne w ortopedii i traumatologii*, Medipage, Warszawa 2008.
17. Praca zbiorowa, *Atlas anatomiczny*, Wydawnictwo Edukacyjne Literat, Inowrocław 2007.

18. Sefrin P., Schua R., *Postępowanie w nagłych zagrożeniach zdrowotnych*, Urban & Partner, Wrocław 2007.
19. Styka L., *Ewakuacja i transport poszkodowanego*, Górnicki Wydawnictwo Medyczne, Wrocław 2007.
20. Suder E., Brużewicz S., *Anatomia człowieka – podręcznik i atlas dla studentów licencjatów medycznych*, Górnicki Wydawnictwo Medyczne, Wrocław 2008.
21. Sylwanowicz W., *Anatomia i fizjologia człowieka*, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 1980.
22. Tylman D., Dziak A., *Traumatologia narządów ruchu*, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2009.
23. [www.neurochirurg.pl](http://www.neurochirurg.pl) (dostęp: 03.2010 r.)
24. [www.ratmed.pl](http://www.ratmed.pl) (dostęp: 03.2010 r.)
25. Zawadzki A., *Medycyna ratunkowa i katastrof*, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2006.



# Techniki udrażniania górnych dróg oddechowych u osób dorosłych w stanach zagrożenia życia, wykonywane przez ratownika medycznego

Izabela Sadlak

Techniki udrażniania górnych dróg oddechowych w stanach zagrożenia życia, które wykonywane są przez ratownika medycznego, różnią się w zależności od stanu poszkodowanego, umiejętności i kwalifikacji ratującego, dostępności sprzętu oraz warunków wykonywania czynności ratowniczych. Jedną z pierwszych czynności dla skuteczności działań ratunkowych ma przywrócić i utrzymać drożność dróg oddechowych oraz prowadzenie sztucznego oddychania. Bez tego wszystkie pozostałe czynności są mało efektywne.

Teoretyczna i praktyczna znajomość technik pozwala na szybkie i sprawne zapewnienie swobodnego przepływu powietrza przez drogi oddechowe, warunkuje możliwość utlenowania krwi i eliminacji dwutlenku węgla. Każda przeszkoda w przepływie powietrza przez górne drogi oddechowe stanowi istotne zagrożenie dla życia. Jeżeli niedrożności dróg oddechowych nie uda się pokonać w stopniu umożliwiającym właściwą wentylację płuc w ciągu kilku minut, grozi to uszkodzeniem mózgu i innych ważnych dla życia narządów oraz wystąpieniem zatrzymania krążenia.

U osób nieprzytomnych do niedrożności najczęściej dochodzi na poziomie gardła. Najczęstszą i najłatwiejszą do usunięcia przyczyną jest zapadnięcie języka na tylną ścianę gardła. Znajomość podstawowych manewrów udrażniających może uratować ludzkie życie. Duże znaczenie zapobiegawcze przy zapadaniu języka oraz zachłyśnięciu u pacjentów nieurazowych ma ułożenie pacjenta w pozycji bezpiecznej na boku. U pacjentów urazowych czynność tę wykonujemy po wcześniejszej stabilizacji kręgosłupa. Nie zawsze jednak bezprzyrządowe metody udrażniania dróg oddechowych u osób nieprzytomnych zapewniają trwałą drożność oddechową. Niezbędne jest wtedy zastosowanie przyrządowych metod, z których najpewniejszą, lecz wymagającą dużej wprawy jest intubacja dotchawicza.

Zdarza się także, że przyczyną niedrożności dróg oddechowych jest ciało obce uniemożliwiające przepływ powietrza do płuc. Przypadki takie wymagają od ratownika wykonywania pewnych czynności, które mają na celu usunięcie ciała obcego. Są to między innymi rękoczyn Heimlicha, czy zastosowanie ssaka.

### **Wstępna ocena niedrożności dróg oddechowych wykonana przez ratownika medycznego**

Ratownik przed przystąpieniem do wykonania jakichkolwiek czynności związanych z udrożnieniem dróg oddechowych, powinien przeprowadzić ocenę drożności dróg oddechowych, aby rozpoznać stany zagrożenia życia u pacjenta. U pacjentów pozostających w kontakcie logicznym drogi oddechowe są najprawdopodobniej drożne. W takich przypadkach wystarczająca jest częsta ocena stanu pacjenta. Jeżeli pacjent reaguje tylko na ból i nie wydaje żadnych dźwięków, może wystąpić konieczność udrożnienia dróg oddechowych. Ocenę niedrożności dróg oddechowych przeprowadza się metodą widzę, słyszę, czuję.

### **Techniki udrażniania dróg oddechowych podejmowane przez ratownika medycznego**

Zapewnienie drożności dróg oddechowych jest bardzo ważne, ma na celu przywrócenie swobodnego przepływu powietrza przez drogi oddechowe, co zapewnia prawidłowe funkcjonowanie organizmu. Techniki udrażniania dróg oddechowych, które mogą być podjęte przez ratownika medycznego zostały wykazane w *Ustawie o Państwowym Ratownictwie Medycznym* z dnia 8 września 2006r. i Rozporządzeniu Ministra Zdrowia (Dz. U. z dnia 11 stycznia 2007 r.) załącznik nr 1: **Medyczne czynności ratunkowe, które mogą być podejmowane przez ratownika medycznego:**

1. Ocena stanu pacjenta w celu ustalenia postępowania i decyzji o podjęciu lub odstąpieniu od medycznych czynności ratunkowych.
2. Układanie pacjenta w pozycji właściwej dla stanu pacjenta lub odniesionych obrażeń.
3. Podjęcie i prowadzenie podstawowej i zaawansowanej resuscytacji krążeniowo-oddechowej u dorosłych i dzieci według standardów ogłoszonych w obwieszczeniu wydanym na podstawie art. 43 ustawy z dnia 8 września 2006 r. o Państwowym Ratownictwie Medycznym.
4. Bezprzryządowe przywracanie drożności dróg oddechowych.
5. Przprzryządowe przywracanie i zabezpieczanie drożności dróg oddechowych z zastosowaniem w szczególności:
  - rurki ustno-gardłowej,
  - rurki nosowo-gardłowej,
  - maski krtaniowej,
  - rurki krtaniowej,
  - konikopunkcji.
6. Odsysanie dróg oddechowych.
7. Podjęcie tlenoterapii biernej lub wspomaganie oddechu lub wentylacji zastępczej powietrzem lub tlenem [31].

### **Bezprzryządowe udrażnianie dróg oddechowych u pacjentów nieurazowych**

Bezprzryządowe techniki udrażniania dróg oddechowych są stosowane przez ratowników, kiedy nie dysponują żadnym sprzętem medycznym. Utrata przytomności osłabia odruchy obronne z górnych dróg oddechowych jak: odruch kaszlowy i gardłowy, co zagraża aspiracją wydzieliny i ciał obcych. W takich sytuacjach dochodzi również do zwiotczenia mięśni języka, szyi i gardła, co powoduje zapadanie się języka na tylną ścianę gardła uniemożliwiając swobodny przepływ powietrza. W razie wystąpienia



niedrożności dróg oddechowych u poszkodowanego ratownik powinien zastosować odpowiednią technikę udrożnienia dróg oddechowych dostosowaną do stanu pacjenta.

Podczas oceny stanu pacjenta, gdy nie podejrzewamy urazu ratownik może dokonać następujących technik udrażniania dróg oddechowych:

- pozycja boczna bezpieczna,
- odgięcie głowy i uniesienie żuchwy (rękoczyn czoło-żuchwa),
- rękoczyn Esmarcha odgięcie głowy i wysunięcie żuchwy,
- usunięcie ciała obcego z jamy ustnej pod kontrolą wzroku – palcem.

### **Pozycja bezpieczna**

Pozycja bezpieczna zwana także pozycją ustaloną lub na boku jest jedną z technik udrażniania dróg oddechowych. Stosuje się ją u osób nieprzytomnych z zachowanym oddechem i krążeniem.

*Zalety:*

- zabezpiecza przed zapadaniem się języka na tylną ścianę gardła,
- umożliwia swobodne wydobywanie się zawartości z jamy ustnej na zewnątrz: ślina, wymiociny, krew, co zapobiega jej aspiracji do dróg oddechowych.

*Wady:*

- zła technika ułożenia pacjenta może spowodować powikłania.

Przeciwwskazania:

- pacjenci po urazie pleców, kręgosłupa,
- pacjenci wymagający resuscytacji krążeniowo-oddechowej.

Pacjent ułożony w pozycji bezpiecznej leży na boku, a zgięte kończyny podpierają ciało i utrzymują w stabilnym położeniu.

*Ułożenie pacjenta:*

1. Ochrona własna – rękawiczki gumowe.
2. Bezpieczeństwo pacjenta – np. zdejmij okulary.
3. Skontroluj jamę ustną pod względem obecności ciał obcych.
4. Uklęknij przy pacjencie i wyprostuj mu nogi.
5. Bliższą sobie kończynę górną zegnij w stawie barkowym i łokciowym pod kątem 90°, tak, aby dłoń zwrócona była do góry.
6. Dalszą sobie kończynę górną pacjenta przełóż w poprzek klatki piersiowej, a grzbiet dłoni podłóż pod policzek.
7. Przytrzymując dłoń przyciśniętą do policzka, druga swoją ręką złap za dalszą kończynę tuż powyżej kolana podciągnij ją ku górze nie odrywając stopy od podłoża i obróć pacjenta na bok w swoją stronę.
8. Ułóż kończynę położoną wyżej, za którą obracałeś pacjenta w ten sposób, aby kolano znajdowało się pod kątem prostym w stosunku do biodra.
9. Ułóż głowę pacjenta odginając ją ku tyłowi, aby upewnić się, że drogi oddechowe są drożne.
10. Kontroluj regularnie oddech i tętno.

*Uwagi:*

Jeżeli stan pacjenta wymaga stosowania pozycji bocznej przez okres dłuższy niż 30 minut, należy pacjenta odwrócić na drugi bok w celu zwolnienia ucisku należącego niżej ramię oraz kończynę dolną.

*Powikłania:*

- przy nierozpoznanym urazie kręgosłupa szyjnego można go pogłębić,
- może dojść do zaburzenia krążenia w kończynie znajdującej się na dole,
- unikamy ucisku na klatkę piersiową, który mógłby utrudnić oddychanie.



Ryc. 1. Ułożenie pacjenta w pozycji bezpiecznej.

### **Rękoczyn czoło-żuchwa, odgięcie głowy, uniesienie żuchwy**

*Technika wykonania:*

1. Ochrona własna – rękawiczki gumowe.
2. Należy odwrócić pacjenta na plecy, jeżeli pozycja, w której się znajduje unie-możliwia wykonanie rękoczynu.
3. Usuń z jamy ustnej wszystkie widoczne przeszkody, które mogą zatykać drogi oddechowe oprócz dobrze umocowanych protez.
4. Ułóż dłonie na czole ratowanego i delikatnie odegnij jego głowę ku tyłowi.
5. Dwa palce drugiej ręki ułóż na jego brodzie i unieś w ten sposób żuchwę do góry.

Sprawdź skuteczność wykonanego rękoczynu wzrokiem, słuchem i dotykiem.



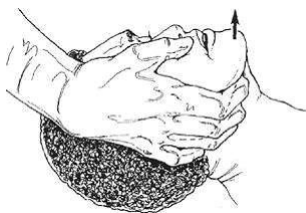
Ryc. 2. Rękoczyn czoło-żuchwa.

### **Rękoczyn Esmarcha – odgięcie głowy, wysunięcie żuchwy**

*Technika wykonania:*

1. Ochrona własna – rękawiczki gumowe.
2. Sprawdź zawartość jamy ustnej, usuń wszelkie przeszkody.
3. Klęknij za głową pacjenta.
4. Odegnij głowę do tyłu, kciuki umieść na kościach policzkowych pacjenta, wy-czuj kąt żuchwy.

5. Pozostałymi palcami umieszczonymi za kątami żuchwy wywieraj stały ucisk ku przodowi i w górę, aby ją unieść.
6. Kciukami lekko otwórz usta pacjenta przez odciągnięcie dolnej wargi.  
Sprawdź skuteczność wykonanego rękoczynu wzrokiem, słuchem i dotykiem. Rękoczyn wysunięcia żuchwy podciąga język ku przodowi powodując odsunięcie go od tylnej ściany gardła.



Ryc. 3. Rękoczyn odgięcia głowy i wysunięcia żuchwy.

### **Usunięcie ciała obcego z jamy ustnej pod kontrolą wzroku – palcem**

Przed przystąpieniem do czynności udrażniania dróg oddechowych ratownik powinien skontrolować jamę ustną w celu usunięcia ciała obcego, które się w niej znajduje, i które może przyczyniać się do niedrożności dróg oddechowych.

Ratownik może usunąć tylko uszkodzone lub przemieszczone protezy oraz widoczne stałe ciała obce.

*Technika wykonania:*

1. Ochrona własna – rękawiczki gumowe.
2. Ratownik powinien wykonać: „Manewr skrzyżowania palców. Kciukiem uciska się na dolne uzębienie w okolicy kąta ust, natomiast palcem wskazującym, krzyżującym się z kciukiem naciska się uzębienie górne” [13].
3. Palec wskazujący drugiej ręki wprowadza się do jamy ustnej wzdłuż policzka i zginając go przesuwaj w poprzek górnej powierzchni języka, usuwając wszystkie znajdujące się tam ciała obce.

### **Bezprzyrządowe udrażnianie dróg oddechowych u pacjentów urazowych**

Podczas oceny stanu pacjenta, gdy podejrzewamy uraz kręgosłupa, należy ograniczyć manipulację ciałem. Głowę i szyję utrzymujemy w pozycji neutralnej, ponieważ urazy szyjnego odcinka kręgosłupa i rdzenia kręgowego niosą za sobą ryzyko powstania nieodwracalnych porażień, zaburzeń oddychania, a nawet śmierci.

W pozycji neutralnej należy utrzymać również pozostałe części kręgosłupa, mimo iż dają mniejsze zagrożenie życia.

Urazy kręgosłupa należy podejrzewać przy:

- skokach do wody,
- upadkach z wysokości,
- wypadkach komunikacyjny,
- widocznych obrażeniach głowy, szyi, karku.

## Technika udrażniania dróg oddechowych u pacjentów urazowych

### Rękoczyn Esmarcha wysunięcie żuchwy

*Technika wykonania:*

1. Ochrona własna – rękawiczki gumowe.
2. Sprawdź zawartość jamy ustnej, usuń wszelkie przeszkody.
3. Stabilizacja głowy i szyi w pozycji osiowej.
4. Klękniij za głową pacjenta.
5. Kciuki umieść na kościach policzkowych pacjenta, wycuj kąty żuchwy.
6. Pozostałymi palcami umieszczonymi za kątami żuchwy wywieraj stały ucisk ku przodowi i w górę, aby ją unieść.
7. Kciukami lekko otwórz usta ratowanego przez zaciągnięcie dolnej wargi.
8. Sprawdź skuteczność wykonanego rękoczynu wzrokiem, słuchem i dotykiem.
9. Jeżeli pomimo prawidłowego wykonania rękoczynu nadal utrzymuje się niedrożność dróg oddechowych należy stopniowo odginać głowę, aż do momentu uzyskania drożności

Rękoczyn wysunięcia żuchwy podciąga język ku przodowi powodując odsunięcie go od tylnej ściany gardła.

### Postępowanie w przypadku zadławienia, obecności ciała obcego w drogach oddechowych

Zadławienie polega na przedostaniu się do dróg oddechowych i uwięźnięcia w nich ciała obcego na skutek czego dochodzi do niedrożności dróg oddechowych. Priorytetem jest, aby podczas oceny stanu pacjenta nie pomylić niedrożności dróg oddechowych spowodowanych ciałem obcym z omdleniem, zawałem serca, wstrząsem anafilaktycznym, które mogą powodować zaburzenia oddychania, utratę przytomności. Do zadławienia bardzo często dochodzi podczas rozmowy przy jedzeniu. Może to doprowadzić do częściowego lub całkowitego zatkania dróg oddechowych.

Objaw	Łagodna niedrożność	Ciężka niedrożność
„Czy się zadławiłeś?”	„Tak”	Nie może mówić, może kiwać głową.
Inne objawy	Może mówić, kaszleć, oddychać.	Nie może oddychać, świsty oddechowe, cisza, próby kaszlu, nieprzytomny.

Tab. 1. Ogólne objawy zadławienia.

### Częściowa niedrożność dróg oddechowych

Ratowany chwyta się za gardło, jest przytomny, oddycha – wykazuje lęk, oddech może mieć świszczący, ale odpowiada na zadawane pytania. Zachęcaj poszkodowanego do kaszlu i nie wykonuj żadnych działań. Kaszel powoduje nagły wzrost ciśnienia w drogach oddechowych i usunięcie ciała obcego, które je blokuje.

### **Całkowita niedrożność dróg oddechowych**

Przepływ powietrza zostaje całkowicie odcięty. Poszkodowany nie może oddychać, mówić, kaszleć, a tylko daje nam znak kiwnięcia głową. W takim przypadku należy natychmiast udzielić mu pomocy.

Uderzenia w okolice międzyłopatkową.

Postępowanie w przypadku zadławienia u pacjenta przytomnego.

Zastosuj pięć uderzeń w okolice międzyłopatkową:

- usuń z jamy ustnej widoczne fragmenty ciała obcego lub luźnej protezy,
- jeżeli ratowany stoi lub siedzi stań z boku i nieco z tyłu ratowanego,
- przytrzymaj jedną ręką klatkę piersiową poszkodowanego i pochyl go mocno do przodu, tak by przemieszczone ciało obce mogło wydostać się na zewnątrz,
- wykonaj pięć silnych uderzeń w okolice międzyłopatkową nadgarstkiem drugiej ręki,
- po każdym uderzeniu sprawdź czy drogi oddechowe są nadal niedrożne,
- jeżeli po pierwszym uderzeniu doszło do udrożnienia dróg oddechowych, nie wykonuje się pozostałych uderzeń.



Ryc. 4. Uderzenie w okolice międzyłopatkową.



Ryc. 5. Rękoczyn Heimlicha.

Jeżeli poszkodowany leży:

- „ - klęknąć obok na jednym kolanie,
- oprzeć klatkę piersiową ratowanego na własnym udzie,
- wykonać pięć uderzeń między łopatkami” [3].

### **Manewr Heimlicha**

Jeżeli uderzenia w okolice międzyłopatkową okazały się nieskuteczne, wykonaj rękoczyn Heimlicha – uciśnięcia nadbrzusza, które powodują wzrost ciśnienia w dolnych drogach oddechowych poprzez wywarcie ucisku.

*Postępowanie:*

- jeżeli pacjent stoi lub siedzi stań za nim i obejmij go ramionami na wysokości nadbrzusza,
- pochyl go do przodu,
- zacisnij pięść i połóż tuż powyżej pępka, a wyraźnie poniżej wyrostka mieczykowatego mostka,
- obejmij pięść drugą ręką,
- wykonaj silne uciśnięcia do wewnątrz i ku górze,
- powtórz tę czynność pięć razy.

Jeżeli pacjent leży:

- ułóż pacjenta na plecach,
- klęknij nad pacjentem na wysokość jego bioder,
- ułóż jedną rękę na drugą wewnętrzną stronę nadgarstka pomiędzy pępkiem a mostkiem pacjenta,
- wykonaj mocne pchnięcia w kierunku pleców i dogłównowo,
- powtórz tę czynność pięć razy.

Jeżeli wykonanie rękoczynu Heimlicha nie spowodowało usunięcia ciała obcego z dróg oddechowych, skontroluj ponownie jamę ustną pod kątem obecności ciała obcego. Kontynuuj uderzenia w okolice międzyłopatkową w połączeniu z uciśnięciami nadbrzusza.

Jeżeli poszkodowany traci przytomność:

- ułóż go na plecach na twardym podłożu,
- odegnij głowę ratowanego,
- usuń z jamy ustnej widoczne ciała obce,
- oceń oddech ratowanego wzrokiem, słuchem, dotykiem,
- jeżeli brak oddechu mimo zachowanego tętna rozpocznij RKO zaczynając od bezpośredniego masażu serca 30:2 oddechów ratowniczych.

Podczas pośredniego masażu serca wytwarzane jest wyższe ciśnienie w drogach oddechowych niż podczas ucisku nadbrzusza i dlatego może on być skuteczniejszą metodą usunięcia ciała obcego powodującego niedrożność dróg oddechowych.

Wszyscy pacjenci, u których doszło do niedrożności dróg oddechowych spowodowanej ciałem obcym oraz u których wykonano uciśnięcia nadbrzusza powinni zostać przebadani przez lekarza.



Ryc. 6. Algorytm postępowania w zadławieniu u dorosłych.

### Przyrządowe techniki udrażniania dróg oddechowych

Podczas udrażniania dróg oddechowych przez ratownika, gdy stosowane przez niego techniki bezprzyrządowe są nieskuteczne, powinien po ponownej ocenie stanu pacjenta zastosować odpowiednią metodę przyrządową. U pacjentów nieprzytomnych, definitywnym zabezpieczeniem dróg oddechowych jest intubacja tchawicy.

### ***Odsysanie***

Odsysanie jest jedną z technik udrażniania dróg oddechowych. Po wstępnym badaniu zawartości jamy ustnej, gdy zauważymy u pacjenta płynną treść – ślinę, krew lub występują wymioty treścią żołądkową, należy ją odessać. Nieodessanie płynnej treści z jamy ustnej grozi aspiracją do dróg oddechowych, a tym samym pogorszenie niedrożności dróg oddechowych u pacjenta.

### ***Odsysanie jamy ustnej***

Do odsysania płynnej i półpłynnej treści z jamy ustnej używamy sztywnego cewnika o szerokim świetle Yankauera. U pacjentów, u których otwarcie ust jest ograniczone, możemy użyć elastycznego cewnika o małym świetle, który będzie można przeprowadzić przez rurkę ustno-gardłową czy nosowo – gardłową.

*Technika wykonania:*

1. Ochrona własna:
  - rękawiczki gumowe,
  - maseczka ochronna na twarz,
  - okulary ochronne.
2. Sprawdź działanie ssaka.
3. Otwórz usta pacjenta metodą skrzyżowania palców-kciukiem uciskaj dolne uzębienie w okolicy kąta ust, natomiast palcem wskazującym, krzyżującym się z kciukiem naciskaj uzębienie górne.
4. Wprowadź cewnik do jamy ustnej, włącz ssanie, odessij wydzielinę powoli wycofując cewnik.
5. Powtórz procedurę w razie konieczności.
6. Każda czynność odsysania nie powinna trwać dłużej niż 15 s.
7. Po każdym odsysaniu trzeba natychmiast natlenić pacjenta.

Jeżeli pacjent ma zachowane odruchy z górnych dróg oddechowych, odsysanie należy przeprowadzić ostrożnie, ponieważ można sprowokować wymioty.

### **Odsysanie z tchawicy**

W tchawicy, tak samo jak w jamie ustnej po zaintubowaniu pacjenta, może znajdować się wydzielina zaaspirowana treść żołądkowa lub krew, którą należy odessać. Do odsysania tchawicy używa się elastycznych długich cewników. Średnica cewnika powinna być mniejsza niż połowa średnicy rurki intubacyjnej, przez którą będziemy wykonywać odsysanie.

*Technika wykonania:*

1. Ochrona własna:
  - rękawiczki gumowe,
  - maseczka ochronna na twarz,
  - okulary ochronne.
2. Przygotuj odpowiedniej średnicy cewnik.
3. Sprawdź działanie ssaka.
4. Natlen pacjenta 100% tlenem.
5. Wprowadź cewnik przez rurkę intubacyjną do wycucia oporu bez podłączonego ssania.
6. Uaktywnij ssanie, wycofując cewnik równomiernie, ruchem obrotowym, czynność ta nie powinna trwać dłużej niż 15 s.



7. Po odessaniu natychmiast wentyluj pacjenta workiem samorosprężalnym z rezerwuarem 100% tlenem.
8. Sprawdź głębokość położenia rurki intubacyjnej, zabarwienie skóry, ruchy klatki piersiowej, kontrola parametrów, pulsoksymetria.

Jeżeli wystąpią trudności w odessaniu gęstej wydzieliny możemy rozrzedzić ją podając do rurki 10 ml. jałowego roztworu 0,9% NaCl. Energicznie przewentylować pacjenta przy użyciu worka samorosprężalnego i ponownie odessać w sposób już opisany.

*Powikłania:*

- podczas wkładania cewnika, mając włączone ssanie możemy uszkodzić błonę śluzową tchawicy,
- zbyt długi czas wykonywania czynności odsysania, może spowodować niedotlenienie pacjenta czy wystąpienie bradykardii.

### **Rurka ustno-gardłowa, Guedela**

Rurka ustno-gardłowa stosowana jest w celu udrożnienia dróg oddechowych i wentylacji u osób nieprzytomnych, bez zachowanych odruchów obronnych. Rurki ustno-gardłowe wykonane są z tworzywa sztucznego. Zakrzywiona, spłaszczona, z kanałem w środku, dzięki czemu dobrze układa się między językiem a podniebieniem twardym. Na swym zewnętrznym końcu posiada kryzę (kołnierz). Rozmiar rurki określamy dobierając ją do długości odpowiadającej pionowej odległości pomiędzy siekaczami, a kątem żuchwy pacjenta. U osób dorosłych stosuje się najczęściej rurki o rozmiarach 2, 3, 4.



Ryc. 7. Rurka ustno-gardłowa, typ Guedela.

*Zalety:*

- różne rozmiary rurek,
- udrożnienie dróg oddechowych poprzez podtrzymanie języka, tak, aby nie opierał się o tylną ścianę gardła,
- umożliwia wentylację workiem samorosprężalnym z maską twarząwą,
- znosi zamknięcie dróg oddechowych poprzez wargi, zęby i niedrożne przewody nosowe.

*Wskazania:*

- pacjent nieprzytomny bez odruchów obronnych,
- zapewnienie drożności dróg oddechowych,
- zapewnienie wentylacji przez maskę twarząwą workiem samorosprężalnym.

*Przeciwwskazania:*

- pacjent z zachowanymi odruchami obronnymi,
- pacjent, u którego występuje szczękościsk,
- pacjent z ryzykiem wymiotów, co grozi aspiracją treści żołądkowej,
- pacjent z urazami twarzoczaszki, żuchwy, szczęki.

*Przygotowanie sprzętu:*

- rurki ustno-gardłowe różnego rozmiaru,
- żel wodny,
- ssak,
- szpatułka,
- laryngoskop,
- plaster.

*Technika wykonania:*

1. Ochrona własna:
  - rękawiczki gumowe,
  - maseczka ochronna na twarz,
  - okulary ochronne.
2. Przygotowanie odpowiedniego rozmiaru rurki dla pacjenta.
3. Ułożenie głowy pacjenta w pozycji osiowej z odgięciem do tyłu, jeżeli podejrzewamy uraz kręgosłupa szyjnego stabilizacja głowy i szyi bez odgięcia do tyłu.
4. Sprawdzenie zawartości jamy ustnej protezy, ciało obce, wydzielina, krew.
5. Otwieramy jamę ustną metodą nożycową palec wskazujący na siekaczach, a kciuk na zębach żuchwy, wysuwając żuchwę.
6. Rurkę wprowadzamy do jamy ustnej w pozycji odwrotnej, czyli wypukłością ku dołowi, do miejsca połączenia podniebienia twardego z miękkim, a następnie obracamy ją o 180° i wprowadzamy dalej do momentu właściwego położenia rurki aż kryza oprze się na siekaczach pacjenta – lub wprowadzamy rurkę pod kontrolą wzroku wkłęsłością do dołu uciskając język szpatułką lub łyżką laryngoskopu, do momentu aż kryza oprze się na dziąsłach lub siekaczach pacjenta.
7. Sprawdzamy prawidłowe położenie rurki poprzez sprawdzenie drożności dróg oddechowych i oddechu typowymi metodami wzrokiem, słuchem i dotykiem.
8. Umocnienie rurki plastrem.



Ryc.8. Zakładanie rurki ustno-gardłowej.



Ryc.9. Rurka ustno-gardłowa COPA.

Po założeniu rurki należy utrzymać głowę pacjenta w pozycji odchylonej, z wysuniętą żuchwą.

*Powikłania:*

1. Niewłaściwe dobrany rozmiar rurki może spowodować:
  - nasilenie niedrożności dróg oddechowych poprzez wepchnięcie języka do gardła i zamknięcia wejścia do krtani,
  - wyzwalanie odruchów wymiotnych, zachłyśnięcie treścią pokarmową,
  - skurcz krtani.
2. Uszkodzenie zębów, warg.
3. Uszkodzenie błony śluzowej jamy ustnej, gardła, co może spowodować krwawienie.
4. W przypadku znajdującego się ciała obcego w jamie ustnej możliwość wepchnięcia go głębiej do krtani.

**Rurka ustno-gardłowa z mankietem uszczelniającym, rurka COPA**

Rurka COPA służy do udrożnienia dróg oddechowych u osób nieprzytomnych, bez zachowanego odruchu obronnego. Rurka ustno-gardłowa z mankietem uszczelniającym budową swą przypomina rurkę ustno-gardłową Guedela. Jej kształt jest dostosowany do krzywizny języka z kanałem w środku. Wyposażona jest dodatkowo w nadmuchiwany mankiet uszczelniający znajdujący się na końcowej części rurki, oraz przewód z balonikiem służący do wypełnienia mankieta powietrzem. Na drugim końcu rurki znajduje się łącznik odpowiadający średnicy łącznika rurki intubacyjnej. Rurka COPA występuje w trzech rozmiarach 7, 9, 11 cm. Najmniejszy rozmiar może być stosowany u pacjentów o masie ciała powyżej 25 kg.

*Zalety:*

- zabezpiecza przed przesunięciem się języka na tylną ścianę gardła,
- umożliwia prowadzenie wentylacji przez podłączenie do rurki worka samorosprężalnego.

*Wskazania:*

- utrzymanie drożności dróg oddechowych,
- u pacjenta nieprzytomnego bez zachowanych odruchów obronnych.

*Przeciwwskazania:*

- pacjent z zachowanymi odruchami obronnymi,
- pacjent z ryzykiem wymiotów,
- pacjent ze szczękościskiem,
- pacjent z urazami twarzoczaszki, żuchwy, szczęki.

*Przygotowanie sprzętu:*

- rurki ustno-gardłowe COPA różnego rozmiaru,
- żel wodny,
- strzykawka 10-20 ml,
- ssak,
- worek samorosprężalny z rezerwuarem,
- taśma gumowa do przymocowania rurki.

*Technika wykonania:*

1. Ochrona własna:
  - rękawiczki gumowe,
  - maseczka ochronna na twarz,
  - okulary ochronne.

2. Przygotowujemy odpowiedni rozmiaru rurki, mierząc jej długość od siekaczy do kąta żuchwy pacjenta. Sprawdzamy szczelność mankietu. Smarujemy rurkę żelem wodnym.
3. Układamy głowę pacjenta w pozycji osiowej z odgiętą głową do tyłu u pacjentów urazowych stabilizacja głowy i szyi bez odgięcia głowy.
4. Sprawdzamy zawartość jamy ustnej wydzielina, protezy, ciało obce.
5. Stosujemy technikę wprowadzenia rurki taką samą jak opisaną przy rurce ustno-gardłowej Guedela.
6. Po wprowadzeniu rurki uszczelnij mankiet w objętości powietrza ze strzykawki tak, aby rurka się nie przesuwiała.
7. Sprawdź drożność dróg oddechowych metodą widzę, słyszę, czuję.
8. Przymocuj rurkę taśmą gumową.

Powikłania podczas zakładania rurki COPA są takie same, jak przy zakładaniu rurki ustno-gardłowej Guedela.

### **Rurka nosowo-gardłowa, rurka Wendla**

Rurkę nosowo-gardłową stosuje się w celu udrożnienia dróg oddechowych i jest lepiej tolerowana przez pacjentów płytko nieprzytomnych. Rurka jest wykonana z miękkiego, giętkiego tworzywa sztucznego (plastik, guma). Z jednej strony zakończona skośnie, a z drugiej strony kryzą (kołnierzem) uniemożliwiającą jej wsunięcie w głąb poza zewnętrzne otwory nosowe.



Ryc.10. Rurka nosowo-gardłowa.

#### *Zalety:*

- utrzymanie drożności dróg oddechowych,
- zapobiega opadaniu języka na tylną ścianę gardła.

#### *Wskazania:*

- pacjent ze szczękosciskiem,
- pacjent z urazem twarzoczaszki, np. złamanie kości szczęki,
- pacjent nieprzytomny, u którego niemożliwe jest założenie rurki ustno-gardłowej,
- pacjent płytko nieprzytomny, nawet z zachowanym odruchem kaszlowym.

#### *Przeciwwskazania:*

- należy zachować szczególną ostrożność, u osób z podejrzeniem złamania podstawy czaszki,
- złamanie kości nosa,
- uraz w środkowej części twarzoczaszki,
- pacjent z zaburzeniami krzepnięcia.

*Przygotowanie sprzętu:*

1. Rurka nosowo-gardłowa:
  - rozmiar określa się w milimetrach jej średnicy wewnętrznej lub w przybliżeniu odpowiada średnicy małego palca pacjenta,
  - długość rurki wzrasta proporcjonalnie do średnicy,
  - dla dorosłych zaleca się zwykle rurki nr 6 i 7 mm.
2. Żel wodny.
3. Ssak.
4. Plaster.

*Technika wykonania:*

1. Ochrona własna:
  - rękawiczki gumowe,
  - maseczka ochronna na twarz,
  - okulary ochronne.
2. Wybierz odpowiedni rozmiar rurki i dokładnie ją nażeluj.
3. Ułóż głowę w pozycji osiowej, odegnij lekko do tyłu, gdy podejrzewamy uraz odcinka szyjnego kręgosłupa, stabilizacja głowy i szyi bez odgięcia.
4. Sprawdź drożność nozdrzy.
5. Delikatnie wprowadzaj skośny koniec rurki do prawego otworu nosowego, pionowo w dół.
6. Dalej lekkim ruchem obrotowym wzdłuż dna jamy nosowej do gardła, do momentu aż mankiet rurki nie oprze się o nozdrza i nastąpi wypływ wydychanego powietrza.
7. Sprawdź drożność dróg oddechowych wzrokiem, słuchem, dotykiem.
8. Umocuj rurkę plastrem.

*Uwagi:*

1. Jeżeli przy zakładaniu rurki nosowo-gardłowej napotkamy opór, należy ją usunąć i ponownie spróbować założyć przez lewe nozdrza.
2. Jeżeli podczas zakładania skóra nosa wokół rurki błędnie świadczy to o zbyt dużej średnicy rurki. Należy ją usunąć i ponownie założyć rurkę o mniejszej średnicy.

*Powikłania:*

1. Zbyt głęboko wprowadzona rurka może wywołać:
  - podczas wentylacji skierowanie powietrza do przełyku zamiast do tchawicy, co może spowodować złą wentylację i rozdęcie żołądka,
  - wyzwalanie odruchów wymiotnych, co grozi aspiracją treści żołądkowej.
2. Skurcz krtani.
3. Krwawienie z błony śluzowej nosa.
4. Przy podejrzeniu złamania podstawy czaszki ostrożnie zakładać rurkę, ponieważ możemy ją wprowadzić do jamy czaszki przez szczelinę jej złamania.

## **Rurka krtaniowa LT**

Rurka krtaniowa LT przeznaczona jest do udrażniania dróg oddechowych, a jej zaletą jest to że zakłada się ją bez kontroli wzroku czyli na „ślepo”. Rurka krtaniowa wykonana jest z silikonu, kształt i budowa ułatwia jej założenie. Posiada dwa mankiety, które wypełnia się powietrzem przez jeden wspólny przewód, dzięki czemu dopasowują się one do struktur anatomicznych. Duży mankiet gardłowy stabilizuje rurkę i bloku-

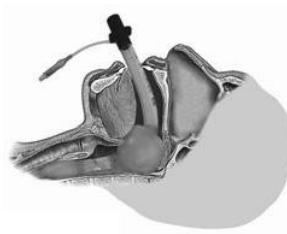
je przestrzeń nosowo-ustną-gardłową. Drugi mankiet mniejszy przełykowy uszczelnia wejście do przełyku. Dzięki zamknięciu światła przełyku na końcu rurki możemy uniknąć wypełnienia żołądka powietrzem. Na drugim końcu rurki, znajduje się łącznik odpowiadający średnicy łącznika rurki intubacyjnej. Otwór do prowadzenia wentylacji znajduje się na wysokości wejścia do krtani między mankietami uszczelniającymi.

Rozmiar rurki LT dobiera się wg. koloru do wagi i wzrostu pacjenta:

- rozmiar 3 kolor żółty nastolatki 30-60 kg lub < 180 cm wzrostu,
- rozmiar 4 kolor czerwony dorośli 50-90 kg lub 155-180 cm wzrostu,
- rozmiar 5 kolor fioletowy dorośli > 85 kg lub >180 cm wzrostu.



Ryc. 11. Rurka krtaniowa LT.



Ryc. 12. Zakładanie rurki krtaniowej LT.

Do orientacji długości i głębokości wprowadzenia rurki służą naniesione kreski. Z reguły grubsza i środkowa linia powinna być na wysokości zębów. W przypadku niewłaściwej wentylacji możemy rurkę przesunąć od górnej lub dolnej kreski.

#### *Zalety:*

- łatwa technika wprowadzenia,
- zachowanie drożności dróg oddechowych,
- możliwość prowadzenia wentylacji workiem samorosprężalnym,
- niewielka liczba powikłań.

#### *Wskazania:*

- pacjent nieprzytomny bez odruchów obronnych,
- utrzymanie drożności dróg oddechowych,
- wskazania do wentylacji pacjenta.

#### *Przeciwwskazania:*

- pacjent z zachowanymi odruchami obronnymi,
- pacjent z ryzykiem wymiotów,
- pacjent z urazem twarzoczaszki.

#### *Przygotowanie sprzętu:*

- rurka krtaniowa LT,
- strzykawka,
- żel wodny,
- ssak,
- worek samorosprężalny z rezerwuarem,
- plaster.

#### *Technika wykonania:*

1. Ochrona własna:
  - rękawiczki gumowe,
  - maseczka ochronna na twarz,

- okulary ochronne.
- 2. Dobierz odpowiedni rozmiar rurki i sprawdź szczelność mankietów. Nakładaj żel na rurkę.
- 3. Ułóż głowę pacjenta w pozycji osiowej.
- 4. Sprawdź zawartość jamy ustnej protezy, wydzielinę, ciało obce.
- 5. Otwórz usta pacjenta i wprowadź rurkę krtaniową, kierując ją w dół w linii pośrodkowej krzywizną zwróconą do krtani na głębokość, by siekacze znalazły się na wysokości grubszej środkowej linii.
- 6. Przez przewód wypełnij mankiety uszczelniające.
- 7. Oceń prawidłową wentylację metodą wzrokiem, słuchem, dotykiem.
- 8. Umocuj rurkę plasterem.

*Powikłania:*

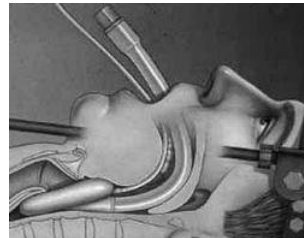
- źle dobrany rozmiar rurki przy zakładaniu może nasilić niedrożność dróg oddechowych,
- przy wystąpieniu odruchów wymiotnych może dojść do aspiracji treści żołądkowej.

### Maska krtaniowa LMA

Maska krtaniowa LMA jest przeznaczona do udrażniania dróg oddechowych tzw. metody na ślepo, czyli bez kontroli wzroku. Maski krtaniowa składa się z rurki o szerokim świetle i zakończonej owalną maską z mankietem uszczelniającym, która umożliwia to swobodne oddychanie lub prowadzenie wentylacji.



Ryc. 13. Maski krtaniowej LMA.



Ryc. 14. Techniki zakładania maski krtaniowej LMA.

*Wskazania:*

- próby intubacji pacjenta nie powiodły się,
- wentylacja workiem samorosprężalnym niemożliwa,
- zakładać tylko pacjentom nieprzytomnym bez zachowanych odruchów obronnych.

*Zalety:*

- udrażnia drogi oddechowe, zabezpieczając przed zapadaniem języka na tylną ścianę gardła,
- nie wymaga dużego poruszania głową i szyją może być wykorzystywana u osób z urazem kręgosłupa szyjnego,
- można prowadzić wentylację mechaniczną pod warunkiem stosowania niezbyt wysokich ciśnień wdechowych > 20 cm H<sub>2</sub>O.



*Wady:*

- nie zabezpiecza przed aspiracją treści pokarmowej, dlatego jak najszybciej powinna być zastąpiona intubacją dotchawiczą.

*Przeciwwskazania:*

- u pacjentów nieprzytomnych zachowanymi odruchami obronnymi,
- u pacjentów z uszkodzonym przełykiem, np. oparzenia,
- u pacjentów z pełnym żołądkiem – wymiotujących.

*Przygotowanie sprzętu:*

1. Maska krtaniowa

Rozmiary:

- 5 dla dużej osoby dorosłej (objętość mankietu 40 ml),
- 4 dorosły mężczyzna (objętość mankietu 30 ml),
- 3 kobieta (objętość mankietu 20 ml).

2. Żel wodny.
3. Strzykawka do uszczelnienia mankietu.
4. Plaster do zabezpieczenia.
5. Ssak.
6. Respirator.
7. Worek samorosprężalny z rezerwuarem.

*Technika zakładania maski krtaniowej:*

1. Ochrona własna:
  - rękawiczki gumowe,
  - maska ochronna twarzowa,
  - okulary.
2. Sprawdź jamę ustną pacjenta – proteza, ciała obce, wydzielina, krew.
3. Wentyluj pacjenta workiem samorosprężalnym z rezerwuarem 100% tlenem.
4. Sprawdź sprzęt zwłaszcza szczelność mankietu uszczelniającego, opróżnij mankiety i pokryj żelem tylną część maski, ułóż głowę pacjenta odchylając ją do tyłu, jeżeli jest podejrzenie urazu kręgosłupa stabilizuj głowę, otwórz szeroko usta pacjenta.
5. Trzymając maskę jak pióro, otwartą stroną maski zwrócony do przodu, wprowadź maskę wzdłuż podniebienia twardego do momentu, kiedy dotknie tylnej ściany gardła. Używając palca wskazującego kieruj maskę ku dołowi, wprowadzając ją w głąb gardła do wycucia oporu świadczącego o umieszczeniu maski w tylnej jego części.
6. Wypełnij mankiety powietrzem odpowiednią objętością dla danego rozmiaru maski.
7. Połącz maskę krtaniową z workiem samorosprężalnym z rezerwuarem i wentyluj pod ciśnieniem  $> 20$  cm H<sub>2</sub>O.
8. Sprawdź prawidłową wentylację poprzez osłuchanie pola płucnego żołądka oraz obserwacji symetrycznych ruchów klatki piersiowej, tak jak przy intubacji dotchawiczej.
9. Zabezpiecz maskę plastrem.
10. Jeżeli po 30 sekundach nie uda nam się wprowadzić maski krtaniowej, usuń ją i natlenij pacjenta przed kolejną próbą wprowadzenia LMA.

*Powikłania:*

- aspiracja treści żołądkowej,

- jeżeli pacjent nie jest głęboko nieprzytomny może zareagować na maskę kaszlem i napinaniem powłok czy nawet kurczem głośni.

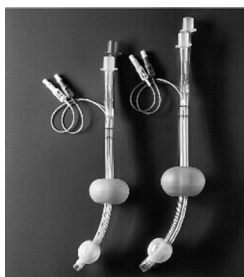
### Rurka Combitube

Combitube jest rurką przeznaczoną do udrażniania dróg oddechowych wprowadzana bez kontroli wzroku, czyli na „ślepo”. Posiada podwójne światło i niezależnie czy rurka jest umiejscowiona w tchawicy, czy w przełyku umożliwia prowadzenie wentylacji. Rurka Combitube ma dwa światła, oddzielone od siebie ścianą:

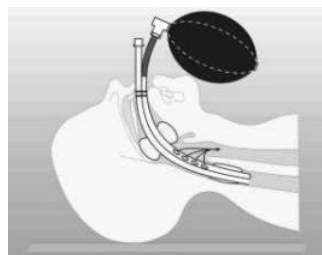
1. Część przełykowa oznaczona nr 1 jest zamknięta na swoim dalszym końcu, na bliższym końcu w odcinku gardłowym zawiera liczne otwory pomiędzy mankietami uszczelniającymi. Jeżeli rurka zostanie założona do przełyku, pacjent jest wentylowany za pośrednictwem bocznych otworów na rurce znajdujących się na wysokości krtani.
2. Część tchawicza rurki oznaczona nr 2 jest drożna do samego końca. Jeżeli rurka zostanie założona do tchawicy wentylacja odbywa się przez kanał tchawicy, którego koniec dystalny jest otwarty.

Rurka Combitube zawiera dwa mankiety uszczelniające:

1. Mankiet o małej objętości do 15 ml znajdujący się przy dolnym zakończeniu rurki po uszczelnieniu, uszczelnia w zależności od położenia rurki przełyk lub tchawicę. Zabezpiecza on w ten sposób przed cofaniem się pokarmu z żołądka i aspiracją do dróg oddechowych.
2. Duży mankiet ustno – gardłowy o objętości 100 ml w części bliższej znajdujący się powyżej otworów gardłowych na rurce, po wypełnieniu uszczelnia jamę ustną i nosową. Zabezpiecza on przed aspiracją krwi lub wydzieliny z jamy ustnej.



Ryc. 15. Rurka tchawiczoprzełykowa.



Ryc. 16. Technika zakładania rurki Combitube.

#### *Wskazania:*

- pacjent nieprzytomny, nie mający odruchów gardłowych,
- występujące trudności w wykonaniu intubacji dotchawiczej.

#### *Przeciwwskazania:*

- pacjent z zachowanymi odruchami obronnymi,
- pacjenci poniżej 15 r. ż,
- pacjent z podejrzeniem uszkodzenia przełyku (np. oparzenia) lub chorobami przełyku,
- pacjent z zaburzeniami w obrębie szpary głośni: kurcz krtani, masywny obrzęk, guz, ropień,
- pacjent z urazami twarzoczaszki.

*Zalety:*

- łatwa technika zakładania,
- zachowana drożność dróg oddechowych,
- możliwość prowadzenia wentylacji, przy położeniu rurki dotchawiczym i przełykowym,
- daje duże zabezpieczenie przed aspiracją treści pokarmowej lub wydzieliny,
- niewielka liczba powikłań.

*Wady:*

- tylko dwa rozmiary rurki,
- wymaga szerokiego otwarcia ust pacjenta,
- niebezpieczeństwo wentylacji niewłaściwym kanałem,
- najczęściej położenie przełykowe.

*Przygotowanie sprzętu:*

- rurka Combitube rozmiar 37 lub 41 FG,
- strzykawka 20 ml i 140 ml,
- środek do znieczulenia miejscowego np. Lidokaina w żelu,
- ssak,
- worek samorosprężalny z rezerwuarem/respirator,
- bandaż, tasiemka, plaster do umocowania rurki Combitube.

*Postępowanie:*

1. Ochrona własna ratownika:
  - rękawice gumowe,
  - maseczka ochronna na twarz,
  - okulary ochronne.
2. Kontrola jamy ustnej pacjenta: protezy, ciało obce, wydzielina, krew.
3. Wentyluj pacjenta workiem samorosprężalnym z rezerwuarem o dużym przepływności 12-15 l/min, z właściwą objętością i częstością oddechu 10-12 odd/min.
4. W tym czasie przygotuj sprzęt: sprawdź szczelność mankietów, nałóż żel na rurkę.
5. Ułóż głowę i szyję pacjenta w pozycji osiowej.
6. Otwórz usta pacjenta, chwyć żuchwę i język pacjenta między kciuk oraz palec wskazujący i pociągnij je do przodu.
7. Wprowadź rurkę Combitube, kierując ją w dół w linii pośrodkowej krzywizną zwróconą do krtani na głębokość, by siekacze lub dziąsła pacjenta znalazły się na wysokości pomiędzy dwoma czarnymi liniami.
8. Wypełnij przez niebieski port nr 1 mankiet – 100 ml powietrza, a przez biały port nr 2 mankiet – 15 ml powietrza.
9. Podłącz do niebieskiej rurki nr 1 worek ambu lub respirator zakładając przełykowe ułożenie rurki i rozpocznij wentylację.
10. Sprawdź położenie rurki:
  - osłuchaj nadbrzusze,
  - osłuchaj pola podobojczykowe i pachowe płucne,
  - obserwuj ruchy klatki piersiowej.
11. Położenie rurki w przełyku potwierdzają ruchy klatki piersiowej, obecność szmerów oddechowych nad palami płucnymi oraz brak szmerów w nadbrzuszu.

12. Wentylując pacjenta dalej przez rurkę nr 1. przy ocenie wentylacji nie widzimy ruchów klatki piersiowej, nie słychać szmerów oddechowych nad polami płucnymi, a słyszymy je w nadbrzuszu oznacza to, że koniec rurki znajduje się w tchawicy. Przełącz wtedy ambu do końca rurki nr 2.
13. Należy ponownie ocenić prowadzoną wentylację.
14. Umocować rurkę Combitube za pomocą bandaża, plastra.

*Uwagi:*

Samo założenie rurki Combitube nie powinno trwać dłużej niż 30 sekund, jeżeli próba nie powiodła się wyjąć rurkę, natlenić pacjenta i ponowić próbę założenia jej.

*Powikłania:*

- niebezpieczeństwo wentylacji niewłaściwym kanałem,
- uszkodzenie mankietów uszczelniających przez zęby,
- uszkodzenie przełyku lub tchawicy.

### **Intubacja tchawicy**

Intubacja tchawicy pozostaje nadal najlepszą metodą udrażniająca i zabezpieczającą drogi oddechowe. Wskazaniem do intubacji, jest stan świadomości pacjenta w skali GCS 8 pkt. Ratownik samodzielnie może wykonać intubacje tchawicy, u pacjenta w stanie świadomości w skali GCS 3 pkt.

*Zalety:*

- utrzymanie drożności dróg oddechowych,
- zabezpiecza przed aspiracją treści żołądkowej lub krwi z jamy ustnej lub gardła,
- umożliwia odsysanie wydzieliny z dróg oddechowych,
- umożliwia wentylację 100% tlenem,
- alternatywna droga podawania leków.

*Wskazania:*

- nieskuteczność podstawowych sposobów udrażniania dróg oddechowych,
- trudności zapewnienia właściwego natlenienia z użyciem worka samorozprężalnego i maską twarżową,
- bezdech – konieczność stosowania oddechu zastępczego,
- spadek częstości oddechu poniżej 8 odd/min,
- uraz głowy wymagający mechanicznej wentylacji,
- narastający obrzęk dróg oddechowych, który może doprowadzić do ich zatkania, np. po oparzeniu dróg oddechowych lub we wstrząsie anafilaktycznym.

*Przeciwwskazania:*

- po urazie ściany tchawicy,
- przy trudnościach anatomicznych nie należy upierać się, wykonania intubacji,
- przy dużym urazie odcinka kręgosłupa szyjnego,
- u pacjentów ze zeszywniającym zapaleniem stawów kręgosłupa może dojść do uszkodzenia rdzenia – rozważyć wskazanie bardzo ostrożnie,
- przy dużym urazie twarzoczaszki.

*Przygotowanie sprzętu:*

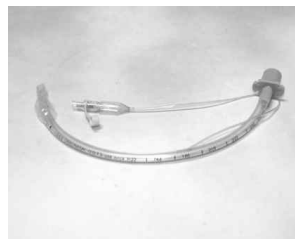
1. Ochrona własna:
  - rękawiczki gumowe,
  - maseczka ochronna na twarz,
  - okulary ochronne.
2. Laryngoskop – rękojeść i łyżka:

- łyżka krzywa Macintosha,
- łyżka prosta Millera.

U osoby dorosłej stosuje się rozmiar łyżek nr 3 dla osób ponadwymiarowych łyżkę nr 4.



Ryc. 17. Laryngoskop.



Ryc. 18. Rurka intubacyjna.

3. Rurka intubacyjna dotchawicza:
    - kobiety 7.0-8.0 mm średnicy wewnętrznej,
    - mężczyźni 8.0-9.0 mm średnicy wewnętrznej.Rurki te mają długość 28-33 cm i wprowadza się je na długość 21-23 cm.
  4. Prowadnice plastyczne, elastyczne służące do wymodelowania rurki intubacyjnej w kształt kija hokejowego, stosowane przy wystąpieniu trudności podczas intubacji.
  5. Strzykawka 10-20 ml.
  6. Łącznik do podłączenia respiratora.
  7. Wodny żel.
  8. Kleszczyki Magilla.
  9. Plaster, bandaż lub specjalny kołnierz utrzymujący rurkę we właściwym położeniu.
  10. Worek samorosprężalny z rezerwuarem i maską twarżową.
  11. Respirator.
  12. Ssak.
  13. Stetoskop.
- Postępowanie:*
1. Dobieramy rurkę intubacyjną właściwego rozmiaru, sprawdzamy szczelność mankieta.
  2. Sprawdzamy laryngoskop.
  3. Układamy głowę pacjenta w pozycji osiowej lekko odginając do tyłu, w pozycji wężającej. Jeżeli podejrzewamy uraz kręgosłupa szyjnego – stała stabilizacja głowy i szyi, bez odgięcia do tyłu, nie ściągając kołnierza ortopedycznego.
  4. Sprawdzamy zawartość jamy ustnej protezy, wydzielina, krew, ciało obce.
  5. Przed przystąpieniem do intubacji wentylujemy pacjenta 100% tlenem z dużym przepływem 15 l/min. i częstością oddechów 10-12 odd/min.
  6. Odchylając usta i trzymając laryngoskop w lewej ręce, wprowadzamy go od prawego kąca ust, odsuwając języka na lewo.
  7. Unosimy żuchwę ku górze i przodowi.
  8. Uwidaczniamy kolejne struktury języczek, nagłośnić i szparę głośni.

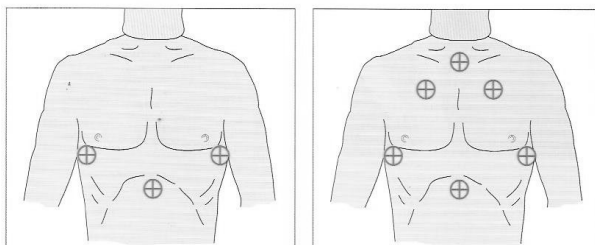
9. W razie konieczności wydajemy polecenie asyście uciśnięcia krtani – rękoczyn Sellicka.
10. Po uwidocznieniu głowni wprowadzamy rurkę intubacyjną do tchawicy tak, aby mankiet uszczelniający minął struny głosowe.
11. Powietrzem ze strzykawki wypełniamy mankiet uszczelniający, aby zapewnić szczelność między rurką a tchawicą.
12. Prowadzimy wentylację workiem samorosprężalnym lub podłączamy do respiratora.
13. Kontrolujemy prawidłowe położenie rurki intubacyjnej:

- „Należy osłuchać trzy miejsca:
  - nadbrzusze – najważniejsze, nie powinno się słyszeć żadnych dźwięków,
  - w prawej i lewej linii pachowej środkowej.

Podczas szczegółowego badania lub kiedy istnieją wątpliwości co do prawidłowego położenia rurki należy osłuchać sześć punktów:

- nadbrzusze, gdzie nie powinno się słyszeć dźwięków,
- prawy i lewy szczyt płuca,
- w prawej i lewej linii pachowej środkowej,
- wcięcie szyjne mostka – w tym miejscu powinno się słyszeć szmer „tchawiczy” [5].

- Potwierdzić wzrokiem prawidłowe ruchy klatki piersiowej przy wentylacji.
- Skontrolować obecność CO<sub>2</sub> w powietrzu wydechowym:
  - kapnometr – mierzy procentowy udział CO<sub>2</sub> w powietrzu wydechowym pokazując cyfrową wartość na ekranie monitora:
    - norma 35-45 mmHg,
    - > 50 mmHg hiperkapnia,
    - < 30 mmHg hipokapnia.
  - kolorymetryczny detektor CO<sub>2</sub> – wskaźnik chemiczny, zmienia zabarwienie przy obecności CO<sub>2</sub> w powietrzu wydechowym.

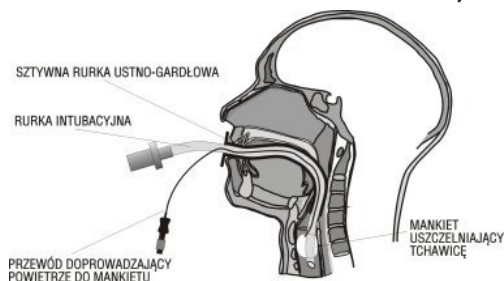


Ryc. 19. Miejsca osłuchiwania przy ocenie położenia rurki intubacyjnej.

Przy niskiej wartości CO<sub>2</sub> – kolor purpurowy, przy niskiej wartości kolor żółty, wynik pośredni kolor jasnobrązowy.

- Skontroluj odczyt z pulsoksymetru – nie zawsze musi być wiarygodny ze względu na stan pacjenta.
  - Zwróć uwagę na zmianę koloru skóry.
  - Najpewniejszą metodą kontroli położenia rurki jest wykonanie zdjęcia RTG.
14. Rurkę umocowujemy za pomocą bandaża lub tasiemki. Wzdłuż rurki dotchawiczej można wprowadzić rurkę ustno – gardłową, co ułatwia utrzymanie po-

zycji rurki i zapobiega jej przegryzieniu. Pewniejszą metodą jest zastosowanie gotowych zestawów do umocowania rurki, które utrzymują ją w stałej pozycji.



Ryc. 20. Technika założenia rurki intubacyjnej.

#### *Uwagi:*

1. Intubacja tchawicy nie powinna trwać dłużej niż 30 sekund. Każemy asyście odliczać do 30 lub wstrzymujemy własny oddech wykonując intubację. Jeżeli intubujący musi nabrać ponownie powietrza, świadczy to o tym, że pacjent też go potrzebuje. Jeżeli po 30 sekundach nie uda nam się zaintubować pacjenta to wentylujemy go ponownie 100% tlenem i wznowiamy próbę intubacji. Można wykonać do trzech prób, jeżeli nie zaintubujemy rozważamy wykonanie koniokpunkcji.
2. W momencie wystąpienia trudności podczas intubacji możemy sobie pomóc poprzez założenie do rurki prowadnicy, która nie może wystawać poza jej koniec dystalny, wprowadzamy ją do krtani i zsuwamy po niej rurkę do tchawicy.
3. Manewr Sellicka.

Uciśnięcie chrząstki pierścieniowatej inaczej zwanej manewrem lub rękoczynem Sellicka. Wykonuje się go w celu zmniejszenia ryzyka zarzucania treści żołądkowej i jej aspiracji do drzewa oskrzelowego, podczas wentylacji lub intubacji tchawicy. Chrząstka pierścieniowata znajduje się poniżej chrząstki tarczowatej, gdzie tworzy pełny pierścień w górnej części tchawicy. Podczas intubacji nacisk wywierany na chrząstkę pierścieniowatą przesuwają ku tyłowi pierścień chrząstki uciskając przełyk między nią, a trzonem szóstego kręgu szyjnego, powodują zamknięcie jego światła.

Ucisk utrzymujemy do momentu:

- wprowadzenia rurki przez więzadła głosowe,
- wypełnienie mankieta uszczelniającego rurki,
- osoba intubująca nie oznajmiła, że ucisk można zwolnić.

*Wady ucisku chrząstki pierścieniowatej:*

- podczas ucisku gdy pacjent zacznie wymiotować należy ucisk zwolnić, gdyż zagraża to pęknięciu przełyku,
- nieprawidłowe uciśnięcie chrząstki pierścieniowatej może być przyczyną utrudnienia intubacji,
- może uniemożliwić wentylację przy użyciu worka samorozprężalnego z maską twarząwą.

*Powikłania intubacji:*

1. Uszkodzenie struktur napotykanych pomiędzy wargami, a tchawicą: zębów, śluzówki jamy ustnej, perforacja gardła.



2. Przy niewłaściwej ocenie stanu pacjenta intubacja może prowokować wymioty, co grozi aspiracją do dróg oddechowych.
3. Zbyt głębokie założenie rurki grozi wprowadzeniem jej do głównego skrzela prawego powodując zapadnięcie się płuca po stronie przeciwnej. Objawy: brak szmerów oddechowych w jednym z płuc oraz zmniejszenie ruchomości podczas wentylacji.
4. Niedrożność rurki częściowe lub całkowite zamknięcie światła rurki:
  - zagięcie rurki,
  - zatkanie rurki przez gęstą wydzielinę, krew.
5. Źle dobrany rozmiar rurki powoduje przeciek powietrza wokół balonu uszczelniającego.
6. Przyciśnięcie końcówki rurki do ściany tchawicy przez zbyt mocno wypełniony mankiet powoduje, że powietrze wydechowe nie może przedostać się na zewnątrz.
7. W wyniku długotrwałego prowadzenia intubacji dochodzi do niedotlenienia pacjenta, co może doprowadzić do:
  - zaburzeń rytmu serca,
  - bradykardii,
  - odruchowego zatrzymania krążenia.
8. Może wystąpić: skurcz oskrzeli,
  - obrzęk krtani, tchawicy,
  - odma opłucnowa,
  - odma podskórna.
9. Intubacja przełyku.
10. Najniebezpieczniejszym powikłaniem intubacji jest nierozpoznana intubacja przełyku, która może doprowadzić do śmierci.

### **Intubacja nosowo-tchawicza**

Intubację przez nos wykonuje się u pacjentów przytomnych z zachowanym spontanicznym oddechem. Osoba wykonująca intubację przez nos musi mieć duże doświadczenie.

#### *Wskazania:*

- nie można otworzyć ust pacjenta – szczękocisk,
- nie ma innej możliwości wentylacji pacjenta.

#### *Przeciwwskazania:*

- złamanie nosa,
- urazy twarzoczaszki,
- zaburzenie krzepnięcia krwi.

#### *Postępowanie:*

1. Ratownik – ochrona własna:
  - rękawiczki gumowe,
  - okulary ochronne,
  - maseczka ochronna na twarz.
2. Przygotowanie i sprawdzenie sprzętu:
  - rurki intubacyjne o mniejszej średnicy niż do intubacji ustno-tchawiczej,
  - kobiety – rurka nr 6-6,5,
  - mężczyźni – rurka nr 7-7,5,

- szczy pawka 10-20 ml do uszczelnienia mankietu w rurce intubacyjnej,
- sprawdzić szczelność mankietu rurki inkubacyjnej,
- stetoskop,
- ssak,
- laryngoskop z łyżką Macintosha – rozmiar 3,
- worek samospężalny z rezerwuarem,
- kleszcyki Magilla.

*Przygotować leki:*

- Lidokaina 2% w żelu – do znieczulenia miejscowego,
- Leki o działaniu obkurczającym naczynie, np. – 4% roztwór Kokainy lub 0,25% roztwór felynefryny.

*Technika intubacji przez nos:*

1. Ułożenie pacjenta:
  - sprawdź zawartość jamy ustnej – protezy, ciało obce, wydzielina, krew,
  - stabilizacja głowy,
  - sprawdź drożności każdego z przewodów nosowych, uciskając je kolejno od zewnątrz.
2. Rurkę intubacyjną odpowiednio wygiąć do przodu, zwilżyć koniec rurki żelem (np. lidokainą w żelu).
3. Wprowadź rurkę intubacyjną ściętą końcówką rurki do przegrody jamy nosowej przez szersze nozdrze.
4. Wsuwaj rurkę powoli z delikatnym naciskiem wzdłuż dna jamy nosowej – pod kątem prostym do twarzy, nasłuchując szmery oddechowe u jej wylotu.
5. Kiedy rurka osiągnie tylną ścianę gardła i gdy uzyskamy maksymalne nasilenie szmerów oddechowych wykonać ostrożnie ruchy obrotowe, tak by skierować ją do krtani i podczas wdechu wsunąć ją przez szparę głośni.
6. Należy zbliżyć rękę do końcówki rurki intubacyjnej, aby potwierdzić ruch powietrza.
7. Uszczelnij rurkę intubacyjną.
8. Rozpocznij wentylację.
9. Uwypuklenie i przesunięcie do przodu wyniosłości krtaniowej świadczy o dobrej pozycji rurki.
10. Potwierdź prawidłowe położenie rurki:
  - Osłuchać:
    - nadbrzusze – brak szmerów,
    - klatka piersiowa w prawej i lewej linii pachowo środkowej – jednakowe szmery pęcherzykowe.
  - Symetryczny ruch klatki piersiowej podczas wentylacji.
  - Kolor skóry.
  - Pulsoksymetr.
  - Kapnograf.
11. Umocowanie rurki intubacyjnej, np. plastrem.

*Uwagi:*

Podczas intubacji:

1. Pacjent może kaszleć i napinać się – nie należy wyciągać rurki, ponieważ pacjent może nie być głęboko nieprzytomny.

2. Uwypuklenie skóry bocznie od wyniosłości świadczy o wejściu rurki do zachyłka gruszkowatego.
3. Jeżeli szmery oddechowe ucichły świadczy to o intubacji przełyku, podciągamy rurkę o 1-2 cm ku górze aż będą słyszalne szmery oddechowe i ponownie wsuwać poza struny głosowe.
4. Jeżeli wystąpiła trudność w wprowadzeniu rurki intubacyjnej i jeżeli szczękoscisk ustąpił możemy pomóc sobie używając laryngoskopu z łyżką i kleszczykami Magilla przy wsuwaniu rurki poza struny głosowe oraz zastosować rękoczyn Sellicka.

*Powikłania:*

- nierozpoznana intubacja przełyku może stanowić śmiertelne powikłanie zabiegu intubacji,
- krwotok z nosa,
- uszkodzenie małżowin nosowych,
- uszkodzenie lub pogłębienie urazu kręgosłupa w odcinku szyjnym,
- wzrost ciśnienia śródczaszkowego.

Powikłania, które zostały opisane przy intubacji ustno-tchawiczej mogą również wystąpić przy intubacji nosowo-tchawiczej.

### **Konikopunkcja igłowa**

Konikopunkcje igłowa wykonujemy wtedy, kiedy, zawiodą inne sposoby udrożnienia dróg oddechowych. Jest techniką z wyboru, gdyż wiąże się z mniejszym ryzykiem. Można ją wykonać szybko oraz wymaga prostego sprzętu.

*Wskazania:*

- pacjent nieprzytomny,
- pacjent, z dużym urazem twarzoczaszki,
- pacjent z niedrożnością na poziomie krtani spowodowaną obrzękiem, ciałem obcym, urazem,
- pacjent, u którego, nie można zastosować innych technik udrożnienia dróg oddechowych,
- niemożliwa wentylacja workiem samorosprężalnym,
- trzy próby intubacji tchawicy nie powiodły się.

*Przygotowanie sprzętu:*

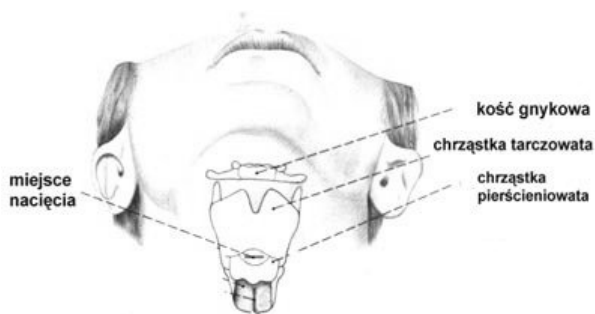
- wenflon rozmiar G 12-14,
- kranik trójdrożny,
- łącznik Y,
- przewód tlenowy z wyciętymi bocznie otworami,
- strzykawka 20 ml,
- płyn antyseptyczny do skóry,
- gaziki,
- plaster,

oraz:

- strzykawkę 2 ml. bez tłoka,
- łącznik rurki inkubacyjnej nr 8,
- worek samorosprężalny.

*Technika wykonania:*

1. Ochrona własna:
  - rękawiczki gumowe,
  - maseczka ochronna na twarz,
  - okulary ochronne.
2. Ułóż pacjenta na wznak z lekko odgiętą głową.
3. Sprawdź zawartość jamy ustnej wydzielina, krew, ciało obce.
4. Podłącz wenflon do strzykawki.
5. Zlokalizuj więzadło pierścienno-tarczowe będące rowkiem pomiędzy chrząstką tarczową, a pierścieniową, około 2 cm poniżej dolnego wcięcia tarczowego.
6. Zdezynfekuj miejsce wkłucia igły.
7. Przekłuj więzadło prostopadle w linii środkowej wenflonem połączonym ze strzykawką.
8. Aspiracja powietrza do strzykawki potwierdza właściwe położenie wenflonu w tchawicy.
9. Następnie ustaw wenflon pod kątem 45° doogonowo i zsuń kanikule po igle do tchawicy.
10. Po usunięciu igły i upewnieniu się, że aspiracja nie napotyka oporu, do kaniuli podłącz łącznik Y, lub trójkanałowy kranik, lub przewód tlenowy z otworem bocznym.
11. Zastosuj przepływ tlenu 12-15 l/min.
12. Tlen dostarczany jest w ten sposób, że koniec łącznika Y lub otwór boczny zamyka się na 1 s, a następnie otwiera na 4 s. Zapewnia to przerywaną podaż tlenu w czasie wdechu, następnie wydech następuje biernie przez krtań – lub połącz strzykawkę 2 ml. bez tłoka do kaniuli z umieszczonym łącznikiem rurki intubacyjnej nr 8 połącz z workiem samorosprężalnym z rezerwuarem tlenu o przepływie 12-15 l/min. Wentyluj 1s. wdech, 4 s. wydech.
13. Oceń skuteczność wentylacji wzrokiem, słuchem, dotykiem.
14. Zabezpiecz kanikule plastrem.
15. Podłącz monitorowanie, pulsoksymetr i prowadź stały nadzór.



Ryc. 21. Konikopunkcja igłowa – miejsce wkłucia.

Konikopunkcja igłowa może zapewnić skuteczne natlenienie pacjenta, ale nie skuteczne wydalanie dwutlenku węgla. Dlatego powinno się z niej korzystać nie dłużej niż

30 min. Jest to czas umożliwiający przygotowanie warunków, sprzętu do wykonania pewnej metody udrożnienia dróg oddechowych.

Powikłania:

- asfiksja,
- krwawienie,
- perforacja przełyku,
- odma podskórna lub opłucnowa,
- ciśnieniowy uraz płuc,
- zgięcie kaniuli.

Konikopunkcję igłową można wykonać korzystając z zestawu „Mini-trach” lub „Quick-trach”.

### **Podsumowanie**

Drożność dróg oddechowych jest jednym z czynników warunkujących wymianę gazową, zaopatrzenie organizmu w tlen i usunięcie dwutlenku węgla. Zaburzenie wymiany gazowej w następstwie utrudnienia, bądź braku możliwości przepływu gazów oddechowych cechuje się występowaniem gwałtownych, postępujących z dużą dynamiką objawów i może doprowadzić do rozwoju niewydolności oddechowej będącej stanem zagrożenia życia.

Udrożnienie dróg oddechowych jest jednym z najważniejszych elementów resuscytacji. Przez zaawansowane metody udrożnienia dróg oddechowych rozumie się metody z zastosowaniem różnorodnego sprzętu i technik. Intubacja dotchawicza pozostaje nadal najlepszą metodą udrażniająca i zabezpieczającą drogi oddechowe. Przy braku umiejętności intubacji alternatywnymi zaleconymi obecnie metodami jest użycie maski krtaniowej lub podwójnej rurki przełykowo-tchawiczej Combitube. Są to przyrządowe metody udrażniania dróg oddechowych.

Do bezprzyrządowych metod udrażniania dróg oddechowych zalicza się manewr odchylenia głowy, wysunięcia żuchwy, wskazane dla pacjentów nieurazowych oraz rękoczyn Esmarcha wykonywany w przypadku podejrzenia urazu kręgosłupa szyjnego. Jeżeli przyczyną niedrożności jest ciało obce, celem usunięcia go wykonuje się rękoczyn Heimlicha.

Dobór sprzętu oraz wybór techniki zależy od nagłości sytuacji, kwalifikacji i umiejętności osoby wykonującej oraz od warunków, w jakich czynności udrażniające są wykonywane. W warunkach poza szpitalnych zastosowanie mają w/w metody poza konikotomią chirurgiczną i tracheotomią, które wykonywane są przez chirurga lub anestezjologa w warunkach sali operacyjnej lub Oddziału Intensywnej Terapii. Niemniej jednak niektóre metody są bardziej preferowane od innych, np. w niektórych sytuacjach pacjenta na własnym oddechu lepiej zwiotczyć i zaintubować, przez co zapewniona jest dodatkowa droga podawania niektórych leków w przypadku trudności z założeniem dostępu do żyły – czynność ta wykonywana jest przez lekarza lub ratownika medycznego pod nadzorem lekarza. Nie ma idealnej metody udrażniania dróg oddechowych, wszystkie mają mniej lub więcej wad i zalet, różne wskazania i częstość powikłań.

Zadaniem ratującego jest ocena stanu pacjenta i wybranie najkorzystniejszej dla niego techniki udrożnienia dróg oddechowych z jak najmniejszym ryzykiem powikłań.

## Bibliografia

1. Berry A. J., Knos G. B., *Anestezjologia*. [Red.] Rybicki Z., Wyd. Wydawnictwo Medyczne Urban & Partner, Wrocław, 1999, str. 65-86.
2. Bhushan M., Davies P., *Medycyna Ratunkowa. Nagłe zagrożenia pochodzenia wewnętrzznego*. [Red.] Jakubaszko J. Wyd. Górnicki Wydawnictwo Medyczne, Wrocław, 2003, 29-37, str. 391-400.
3. Boznański A., Chęciński I. i inni, *Ratownik medyczny* [Red.] Jakubaszko J., Wyd. Górnicki Wydawnictwo Medyczne, Wrocław, 2003, s.29-39.
4. Buras J. A., Adler J. N., *Medycyna ratunkowa*. [Red.] Jakubaszko J., Wyd. Urban & Partner, Wrocław, 2000, str. 3-41.
5. Campbell J. E., Chapter A., *Basic Trauma Life Support*. [Red.] Żurek I., Wyd. Medycyna Praktyczna, Kraków, 2006, str. 50-78.
6. Cline D. M., Ma J., *Medycyna ratunkowa*. [Red.] Jakubaszko J. Wyd. Urban & Partner, Wrocław, 2003, s. 2-61.
7. Colquhoun M.C., Handley A.J. i inni, *ABC Resuscytacji* [Red.] Jakubaszko J., Wyd. Górnicki Wydawnictwo Medyczne, Wrocław, 2006, str. 28-35.
8. Dattaro J.A.: *Medycyna ratunkowa* [Red.] Jakubaszko J., Wyd. Urban & Partner, Wrocław, 2000, str. 615-666.
9. Guzek J. W., *Patofizjologia człowieka w zarysie*. Wyd. PZWL Warszawa, 2002, str. 519-557.
10. Jakubaszko J., *Ratunkowe Leczenie Urazów – materiały dydaktyczne*. Wyd. SR Poligrafia, Wrocław, 2004, str. 12-22.
11. Kamiński B., Dziaka A., *Doraźna pomoc lekarska*. Wyd. PZWL, Warszawa, 1988, str. 34-37.
12. Keim S.M., *Medycyna ratunkowa na dyżurze*. [Red.] Kokota F. Wyd. PZWL, Warszawa, 2006, str. 255-257.
13. Larsen R., *Anestezjologia*. [Red] Kübler A., Wyd. Wydawnictwo Medyczne Urban & Partner, Wrocław, 2003, str. 896-904.
14. Lewiński W., *Anatomia i fizjologia człowieka*. Wyd. Wydawnictwo Pedagogiczne OPERON, 2001, str. 29-40.
15. Misiólek H., Kapnik P., *Pierwsza pomoc medyczna z elementami postępowania specjalistycznego*. Wyd. Wydawnictwo ŚAM, Katowice, 2007, str. 15-17.
16. Nolan J., Gabbott D. i inni, *Specjalistyczne zabiegi resuscytacyjne*. [Red.] Andres J., Wyd. Wydawnictwo Naukowe DWN, Kraków 2007, str. 47-65.
17. Sokolove P. E, Panacek E. A., *Medycyna ratunkowa*. [Red.] Jakubaszko J., Wyd. Urban & Partner, Wrocław 2000, str. 131-160.
18. Sokołowska-Kozub T., Trybus-Gałuszka H. i inni, *Pierwsza pomoc i resuscytacja krążeniowo-oddechowa* [Red.] Andresa J. Wyd. Polska Rada Resuscytacji, Kraków, 2006, str. 13-40.
19. Suder E., Brużewicz Sz., *Anatomia człowieka*. Wyd. Górnicki Wydawnictwo Medyczne, Wrocław, 2004, str. 91-95.
20. Syłwanowicz W., Michajlik A., Ramotowski W., *Anatomia i fizjologia człowieka*. Wyd. PZWL, Warszawa 1980, str. 242-269.
21. Traczyk W. Z., *Fizjologia człowieka w zarysie*. Wyd. PZWL, Warszawa, 2002, str. 396-419.
22. Wyatt J. P., Illingworth R.N. i inni, *Podręcznik Doraźnej Pomocy Medycznej* [Red.] Warowny M., Wyd. PZWL, Warszawa, 2003, str. 312-316.

23. Zawadzki A., *Medycyna ratunkowa i katastrof*. Wyd. PZWL Warszawa, 2006, str. 304-311.

### **Czasopisma**

24. Barańska B., Bazaliński D., *Zadławienia u dorosłych i dzieci*, Magazyn pielęgniarstwa i położnej. 2006, nr 7-8, str. 18-19.
25. Ciećkiewicz J., *Medycyna ratunkowa*, Medycyna praktyczna. 2008, nr 10, str. 124-126.

### **Źródła internetowe**

26. Medycyna Praktyczna, [www.mp.pl/artykuly/index.php?aid=11301&\\_tc=DEC401D03F4446EDA1F84F5A731185F](http://www.mp.pl/artykuly/index.php?aid=11301&_tc=DEC401D03F4446EDA1F84F5A731185F).
27. Polska Rada Resuscytacji Katedra Anestezjologii i Intensywnej Terapii, [www.prc.krakow.pl](http://www.prc.krakow.pl).
28. Pondel J., *Zabiegi ratunkowe stosowane w stanach zagrożenia* <http://www.ratownictwo.republika.pl/postepowanie/zabiegi.htm>.
29. *Udrożnienie górnych dróg oddechowych* [http://www.cioba.pl/a71173/zabiegi\\_ratunkowe\\_stosowane\\_w\\_stanach\\_zagrozenia\\_zycia](http://www.cioba.pl/a71173/zabiegi_ratunkowe_stosowane_w_stanach_zagrozenia_zycia).
30. Resuscytacja krążeniowo-oddechowa <http://stud.pam.szczecin.pl/~lemonka/anestezjologia/reanimacja-rozdzia%B31.doc>.
31. Rozporządzenie Ministra Zdrowia, Dz. U. z dnia 11 stycznia 2007 r., Załącznik nr1 <http://www.abc.com.pl/serwis/du/2007/0033.htm>



# Zasady postępowania w urazach klatki piersiowej w okresie przedszpitalnym

Kazimierz Słoński

W dzisiejszych czasach posiadanie pojazdu samochodowego jest rzeczą powszechną. Niespotykane w ubiegłym wieku natężenie ruchu oraz zły stan nawierzchni prowadzi do bardzo wielu wypadków. Najczęstsze przyczyny wypadków to nadmierna prędkość, niedostosowanie techniki prowadzenia do panujących warunków na drodze, również alkohol. Na skutek tych działań dochodzi do wielu obrażeń wśród poszkodowanych, zarówno kierowców, pasażerów jak i innych uczestników ruchu (pieszych). Ze względu na specyfikę budowy oraz sposobu przemieszania się pojazdów najczęstszymi urazami powypadkowymi są urazy nóg, głowy a zwłaszcza klatki piersiowej.

Dynamiczny postęp techniczny i cywilizacyjny sprawił, iż urazy określono jako epidemię XX wieku. Rocznie, co trzynasty Polak ulega wypadkom, a jedna trzecia tych osób wymaga specjalistycznego leczenia. Większość poszkodowanych z urazami klatki piersiowej można potencjalnie uratować.

Co czwarty zgon pourazowy spowodowany jest urazami klatki piersiowej, pośród osób z wielonarządowymi obrażeniami ciała u prawie połowy występują urazy klatki piersiowej. Dwie trzecie osób, które umierają na skutek obrażeń klatki piersiowej, trafiają do Szpitalnych Oddziałów Ratunkowych żywe i tylko 15% z nich wymaga pomocy chirurgicznej. Zatem chorych z obrażeniami klatki piersiowej można uratować.

## **Klasyfikacja urazów klatki piersiowej**

Urazem nazywamy rodzaj siły działającej na ciało człowieka. Efektem urazu jest obrażenie. Obrażenia spowodowane urazem mogą powstać na skutek wypadków komunikacyjnych, upadków z wysokości, utonięć, użycia broni palnej, oparzeń lub mogą być wynikiem przestępstwa.

Uraz jest główną przyczyną zgonów u osób do 40 roku życia. Zgon pacjenta może nastąpić w jednym z trzech przedziałów czasowych:

- pierwsze sekundy lub minuty po urazie – zgon jest wynikiem ciężkich uszkodzeń ośrodkowego układu nerwowego, serca, bądź dużych naczyń;
- do kilku minut do godziny po urazie – przyczyna zgonu w tym przedziale czasowym bywają często urazy klatki piersiowej;

- późne zgony, do kilkunastu tygodni po urazie – są wynikiem niewydolności wielonarządowej i sepsy.

W kręgu zainteresowania medycyny ratunkowej znajdują się pacjenci z drugiej grupy. Do większości uszkodzeń klatki piersiowej może dojść bez zauważalnych uszkodzeń zewnętrznych, łatwo jest zatem przeoczyć obrażenia klatki piersiowej. Rozpoznanie powinno opierać się na przewidywaniu i wyłączeniu, nie na ujawnianiu objawów uszkodzenia, przy czym należy zachować dużą dozę podejrzliwości w stosunku do konkretnych obrażeń.

Główne następstwa urazu klatki piersiowej to połączenie uszkodzenia układu oddechowego z zaburzeniami hemodynamicznymi. Uszkodzenie struktur anatomicznych prowadzi do hipoksji a to z kolei do kwasicy. Do zaburzeń wymiany gazowej może dochodzić w przypadku rozlanych uszkodzeń mięszu płucnego z powodu krwotoku. Gromadzący się płyn w przestrzeniach śródmiąższowych utrudnia dyfuzję gazów co prowadzi do nasilającej się hipoksemii, spadku przepływu krwi przez płuca, wzrostu oporu w płucnych naczyniach krwionośnych i obniżenie podatności płuc. Utrudnienie wentylacji spowodowane jest również na skutek przesunięcia śródpiersia, powodujące ucisk na zdrowe płuco. Dochodzi wówczas do przecieku płucnego na poziomie pow. 30% co jeszcze bardziej pogłębia hipoksję. W późniejszej fazie następuje obkurczenie naczyń krwionośnych i zwiększenie napływu krwi do płuca źle wentylowanego, dzięki czemu przeciek płucny może się zmniejszyć do ok. 5% [20].

Urazy klatki piersiowej dzieli się na przenikające i nieprzenikające. Do urazów przenikających należą rany postrzałowe, kłute, urazy z nadziania się, natomiast wśród urazów nieprzenikających wyróżnia się urazy tępe, zgniecenia i wybuchy.

Obrażenia klatki piersiowej dzieli się na otwarte i zamknięte. Obrażenia zamknięte to wstrząśnienie klatki piersiowej, ściśnięcie, stłuczenie, złamanie elementów kostnych. Obrażenia otwarte to rany penetrujące, rany ściany klatki piersiowej oraz otwarte złamania. Obrażenia klatki piersiowej dzieli się na obrażenia bezpośrednio zagrażające życiu i obrażenia potencjalnie śmiertelne [12].

Wśród obrażeń bezpośrednio zagrażających życiu wyróżnia się:

- prężna odma opłucnowa,
- tamponadę serca,
- masywną otwartą odma opłucnowa,
- krwawienia do jamy opłucnej,
- wiotką (cepowatą) klatka piersiowa.

Do obrażeń potencjalnie śmiertelnych należą:

- stłuczenie płuca,
- stłuczenie serca,
- uszkodzenia aorty,
- rozerwanie przepony,
- rozerwanie tchawicy i oskrzeli,
- urazy przełyku.

Do najczęstszych objawów klinicznych w następstwie urazów klatki piersiowej należy:

- sinica,
- duszność,
- tachypnoe – przyspieszenie oddechu,
- kaszel z pienistą wydzieliną,

- spadek ciśnienia,
- ból,
- brak tętna i osłabienie szmerów oddechowych,
- przesunięcie tchawicy,
- poszerzenie żył szyjnych,
- oddech paradoksalny.

Poszkodowanemu może grozić uduszenie na skutej niedrożności górnych dróg oddechowych, odmy opłucnowej otwartej i odmy przężnej, oraz ostra niewydolność krążenia spowodowana krwotokiem lub tamponadą serca [2, 3, 14, 25, 26].

## **Obrażenia klatki piersiowej**

### *Rany klatki piersiowej*

Rany w zależności od okolicy, w której występują dzieli się na centralne, obwodowe, piersiowo-brzuszne i dolne. Rany centralne są zlokalizowane między liniami środkowo-obijczykowymi, obojczykami i łukami żebrowymi. Wśród ran obwodowych wyróżniamy rany boczne, znajdujące się pomiędzy linią środkowo-obończykową a linią pachową tylną oraz pachą i brzegiem dolnych żeber i rany tylne znajdujące się w polu ograniczonym przez linie pachowe tylne, barki i brzegi dolnych żeber. O ranach piersiowo-brzusznych mówimy wówczas, gdy umiejscowione są w dolnych obszarach wszystkich trzech stref. Rany dolne znajdują się w polu ograniczonym linią pępkową od przodu, szóstymi żebrami z boku i kątami łopatek z tyłu [25].

### *Ściśnięcie klatki piersiowej*

W wyniku nagłego zgniecenia klatki piersiowej w płaszczyźnie czołowej bądź strzałkowej a także w wyniku działania fali powietrza lub wody dochodzi do ściśnięcia klatki piersiowej. Następstwem takiego urazu jest wyciśnięcie krwi z dużych naczyń krwionośnych do małych, ich pęknięcie i powstawanie wybroczyn w obszarze górnej połowy ciała. Objawy kliniczne zależą od siły urazu, czasu jego trwania, umiejscowienia i rozległości wylewów. Groźnymi powikłaniami są zatory powietrzne, pęknięcia jam serca i dużych naczyń. W najcięższych przypadkach rozwija się wstrząs urazowy [14].

### *Złamania żeber i mostka. Wiotka klatka piersiowa*

Zamknięte złamanie żeber powstają na skutek bezpośredniego tępego urazu na niewielką powierzchnię klatki piersiowej, w wyniku czego dochodzi do przerwania ciągłości tkanki kostnej. Złamanie żeber objawiają się kłującym bólem w klatce piersiowej, który nasila się podczas oddychania. Złamanie żebra rozpoznaje się na podstawie miejscowej bolesności. Mnogie złamanie żeber mogą doprowadzić do wyłamania tzw. okna.

### *Wiotka klatka piersiowa*

Wyłamane części żeber wykonują ruch przeciwny do pozostałych części klatki piersiowej – nazywany ruchem opacznym. Obustronne lub wieloodłamowe złamanie kolejnych żeber prowadzi do powstania wiotkiej klatki piersiowej. Objawem tych powikłań jest narastanie niewydolności oddechowej, co znacznie ogranicza dostęp powietrza do płuc po stronie zdrowej i chorej.

Wyróżnia się typ boczny i przedni wiotkiej klatki piersiowej. Przedni typ to wyłamanie mostka. Wyłamany fragment klatki piersiowej porusza się paradoksalnie, prze-

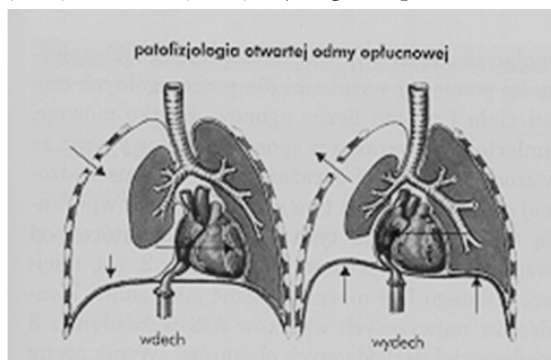
ciwnie do reszty klatki piersiowej, podczas wdechu chora część zapada się a podczas wydechu-unosi. Siła powodująca wyłamanie części żeber powoduje często stłuczenie płuca i następstwa związane z właśnie ze stłuczeniem płuca. Wyłamanie dużej powierzchni żeber powoduje zaburzenia oddychania na wskutek pogorszenia wentylacji, dodatkowo ból towarzyszący obrażeniom pogłębia hipoksję.

Do złamania mostka dochodzi w wyniku bezpośredniego działania na mostek. Najczęściej uszkodzeniu ulega rękojeść i trzon mostka. Objawem jest ból w okolicy złamania o umiarkowanym nasileniu oraz zniekształceniu w miejscu złamania. Złamaniom mostka często towarzyszy również stłuczenie serca [8, 14, 13].

### *Odma*

„Odmę opłucnową definiuje się jako stan, w którym w jamie opłucnej znajduje się powietrze” [3]. Amerykańskie Towarzystwo Chirurgiczne dzieli odmę na zewnętrzną i wewnętrzną. Zarówno zewnętrzna jak i wewnętrzna może być otwarta jak i zamknięta. Odma otwartą dzieli się na zwykłą i zastawkową

**Odma otwarta** – powstaje gdy uraz działający na klatkę piersiową spowoduje ranę drążącą do opłucnej. Im większa rana tym silniejsze zaburzenie oddechowe spowodowane zapadnięciem płuca po stronie uszkodzenia. W odmie otwartej dochodzi do przemieszczania się śródpiersia synchronie z akcją oddechową – podczas wdechu śródpiersie przemieszcza się w stronę zdrową, podczas wydechu na stronę obrażenia. Ucisk na duże pnie żyłne powoduje zmniejszenie pojemności wyrzutowej serca i upośledzenie krążenia wieńcowego. Konsekwencją tego zjawiska jest niewydolność krążeniowo oddechowa prowadząca do przedwczesnego zgonu. Rozpoznanie odmy otwartej na miejscu zwiężenia jest łatwe ze względu na to że rana powłok jest widoczna i słyszalny jest charakterystyczny dźwięk wydobywającego się powietrza.

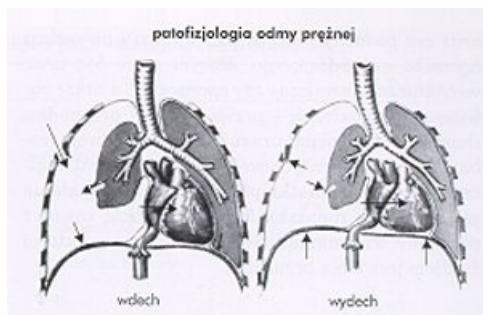


Ryc. 1. Patofizjologia odmy opłucnowej otwartej [8].

**Odma zastawkowa** (odma prężna) – powstaje na skutek wytworzenia się mechanizmu zastawkowego w wyniku czego powietrze przedostaje się w okresie wdechu do płuc lecz przy wydechu nie jest w stanie ich opuścić. Wzrost ciśnienia w jamie opłucnej, opadnięcie płuca i przemieszczenie się śródpiersia jest konsekwencją postępującej odmy prężnej. W obrazie klinicznym manifestuje się ból i szybko narastającą duszność, wzmożony odgłos opukowy, zniesienie szmeru oddechowego, poszerzenie żył szyjnych, wyglądanie międzyżebrzy i wdechowe ustawienie uszkodzonej połowy klatki piersio-

wej. Ostatecznie odma zastawkowa prowadzi do wstrząsu i nagłego zatrzymania krążenia w wyniku mechanizmu PEA.

**Odma zamknięta** – jest najłagodniejszą formą odmy pourazowej. Przyczyną jej powstania jest uszkodzenie mięszu płucnego i przeciek powietrza do jamy opłucnej. Charakterystycznymi objawami odmy opłucnowej są odgłos bębenkowy, wzmożone drżenie piersiowe i brak szmeru oddechowego. Częstym powikłaniem jest krwiak opłucnej z domieszka lub bez domieszki powietrza tzw. haemopneumothorax lub haemothorax [1, 2, 3, 5, 8, 12, 13].



Ryc. 2. Odma prężna. Płuco podczas wdechu i wydechu [8].

### *Krwiak opłucnej*

Krwiak opłucnej występuje częściej po urazach drążących, zdarza się również po urazach tępych. O masywnych krwawieniach mówimy, gdy utrata krwi przekracza 1500 ml. Po każdej stronie klatki piersiowej może zmieścić się do 3000 ml krwi. Utrata krwi do jamy opłucnowej zmniejsza rzut serca i powoduje niewydolność oddechową ze względu na ucisk na płuco. Głównymi objawami są: wstrząs, niewydolność oddechowa, osłabienie szmerów oddechowych i stłumienie odgłosu opukowego po stronie krwiaka, zapadnięcie żył szyjnych.

### *Tamponada serca*

Na skutek krwawienia do wnętrza nieuszkodzonego worka osierdziowego z pękniętych jam serca lub naczyń krwionośnych dochodzi do gromadzenia się krwi w worku osierdziowym i tamponady serca. Objawy mają przebieg gwałtowny i manifestują się w postaci triady Becka czyli wzrostu ciśnienia żylnego (poszerzenie żył szyjnych), ściszenia tonów serca i spadku ciśnienia tętniczego. Na skutek wzrostu ciśnienia śródosierdziowego zmniejszenia się wypełnianie przedsionków i komór, powodując spadek objętości wyrzutowej i minutowej serca z rozwinięciem się objawów wstrząsu. Rokowanie zależy od właściwego rozpoznania, odpowiednio dobranego leczenia. Leczenie tamponady ma charakter objawowy. Wystąpienie objawów tamponady zależy od szybkości zwiększania się objętości płynu, jego ilości i rozciągliwości worka osierdziowego. Jeśli objętość płynu zwiększa się bardzo szybko, to już 100 ml płynu może doprowadzić do objawów ostrej tamponady serca.

Wśród najczęstszych przyczyn ostrej tamponady serca wyróżnia się:

- pęknięcie wolnej ściany mięśnia sercowego w wyniku zawału,

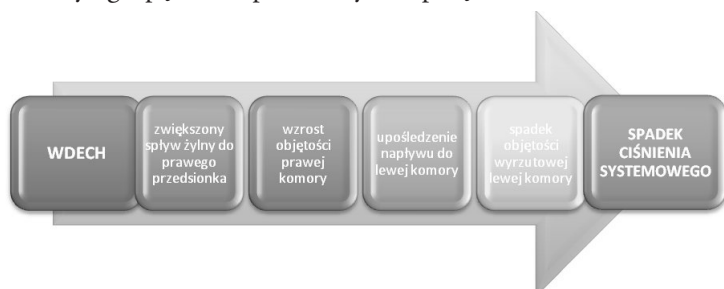
- uraz mechaniczny serca,
- pęknięcie tętniaka aorty do worka osierdziowego.

Tamponada serca jest rozpoznaniem klinicznym, ale jej objawy nie są typowe. Ostra tamponada przybiera postać rozwiniętego wstrząsu. Charakterystycznym, ale nie zawsze występującym, objawem tamponady jest tętno paradoksalne (zmniejszenie wypełnienia tętna na szczycie wdechu i wzrost wypełnienia fali tętna na wydechu). W badaniu przedmiotowym stwierdza się tachypnoë, sinicę oraz poszerzenie żył szyjnych a tony serca są ściszone.

Leczeniem tamponady serca jest perikardiocenteza, czyli nakłucie worka osierdziowego, w warunkach szpitalnych pod kontrolą echokardiografii, jest metodą najszybszą, jednak wiążącą się z powikłaniami. Do najcięższych należą:

- perforacja mięśnia sercowego,
- uszkodzenie naczynia nasierdziowego (tętnicy wieńcowej lub żyły),
- hipotonia,
- uszkodzenie wątroby i żołądka.
- zator powietrzny,
- zaburzenia rytmu,
- odma opłucnowa oraz nakłucie jamy otrzewnowej.

Jeśli tylko odbarczenie worka osierdziowego nie musi być wykonane natychmiastowo, poprzez wzgląd na wskazania życiowe, należy przygotować chorego tak, jak do operacji – oznaczyć grupę krwi i parametry krzepnięcia.



Rys. 3. Mechanizm tętna paradoksalnego.

### *Urazowe pęknięcie aorty*

Urazowe pęknięcie aorty jest konsekwencją a zarazem przyczyną nagłej śmierci po wypadkach komunikacyjnych i upadkach z wysokości. W 90% tych urazów dochodzi do zgonu natychmiast po wypadku. Do urazowego pęknięcia aorty piersiowej najczęściej dochodzi w wyniku mechanizmu deceleracji (nagły ruch serca i aorty do przodu, rozerwanie więzadła tętniczego). U 10% chorych miejsce pęknięcia aorty czasowo ograniczają otaczające tkanki co powoduje chwilowe zatrzymanie krwawienia, jeżeli chory nie zostanie zoperowany w trybie natychmiastowym, występuje kolejne pęknięcie. W rzadkich przypadkach pęknięcie aorty daje objawy wzrostu ciśnienia tętniczego na kończynach górnych z jednoczesnym osłabieniem tętna na kończynach dolnych [8].

### *Obrażenia tchawicy i dużego oskrzela*

Powstają w wyniku urazu przenikającego lub tępego z towarzyszącym uszkodzeniem naczyń i obrażeniami tkanek miękkich. Do objawów klinicznych towarzyszących

tym obrażeniom w odcinku szyjnym uszkodzenia należy rozedma podskórna klatki piersiowej, twarzy, szyi i towarzysząca odma lub krwiak opłucnej, ból, kaszel, zaburzenia połykania, krwioplucie. Uszkodzenie odcinka piersiowego charakteryzuje się dusznością i brakiem skuteczności drenażu jamy opłucnej.

#### *Słuczenie serca*

Słuczenie serca jest konsekwencją zadziałania urazu tępego na przednią ścianę klatki piersiowej. Na skutek urazu dochodzi do pogorszenia kurczliwości i podatności komór serca, powodując spadek jego rzutu a w rezultacie niewydolność krążenia. Równoczesne uszkodzenie naczyń krwionośnych i tętnic wieńcowych może doprowadzić do zawału. Słuczeniu serca często towarzyszą zaburzenia rytmu i zaburzenia przewodnictwa. Zawał serca może doprowadzić do wstrząsu kardiogenego. Uszkodzenie zastawek serca powoduje cofanie się krwi a w rezultacie ostrą niewydolność zastoinową serca i śmierć pacjenta.

Objawy słuczenia serca podobne są do objawów zawału serca – silny ból w klatce piersiowej, zaburzenia rytmu serca prowadzące do wstrząsu kardiogenego. U poszkodowanych z tępymi obrażeniami przedniej ściany klatki piersiowej powinno się zakładać że występuje słuczenie serca.

#### *Rozdarcie przepony*

W przypadku mocnego uderzenia w brzuch dochodzi do przerwania ciągłości przepony. Pod wpływem ucisku np. przez pasy bezpieczeństwa przy wypadku samochodowym lub kopnięcia w brzuch dochodzi do wzrostu ciśnienia wewnątrzbrzusznego co powoduje przerwanie przepony i przemieszczenie się narządów jamy brzusznej do klatki piersiowej co w dalszej konsekwencji prowadzi do upośledzenia wentylacji. W badaniu fizykalnym stwierdza się ściszenie szmerów oddechowych i obecność tonów jelitowych wewnątrz klatki piersiowej. Brzuch bywa zapadnięty gdy trzewia zostaną przemieszczone do klatki piersiowej [21].

#### *Słuczenie płuca*

Stanowi najczęstsze powikłania obrażeń klatki piersiowej. Naturalną konsekwencją jest niewydolność oddechowa w ciągu pierwszych 24-48 godzin od urazu. Rozwój zaburzeń czynności płuc przypomina zespół zaburzeń oddechowych u dorosłych (ARDS), podczas gdy przyczyną jest słuczenie płuca. Następuje niedodma i przeciek krwi nieutlenowanej, wzrasta opór w drogach oddechowych i zmniejsza się podatność płuc prowadząc do hipoksji i niewydolności oddechowej [22].

#### *Urazy przełyku*

Najczęstszą przyczyną są oparzenia i obrażenia przenikające. Uszkodzenia w wyniku tępych obrażeń powstają rzadko, jedynie w czasie silnych uderzeń dochodzi do „rozerwania od wewnątrz”. Do przełyku zostaje wciśnięta zawartość żołądka w wyniku uderzenia w nadbrzusze, powoduje to rozerwanie przełyku i rozlanie się treści żołądkowej, czego konsekwencją jest zapalenie śródpiersia, przebicie do jamy opłucnej z utworzeniem ropniaka lub oba te powikłania łącznie. Objawami klinicznymi są rozedma podskórna i Triada Maklera (gorączka, ból i tachykardia) [21].



## Zasady postępowania w urazach klatki piersiowej w okresie przedszpitalnym

### *Pojęcie złotej godziny*

Skuteczność leczenia pacjenta z obrażenia mi ciała zależna jest od rozległości i ciężkości obrażeń jak również od czasu który upłynął od wypadku do czasu przyjazdu karetki a następnie do przyjęcia chorego Szpitalnego Oddziału Ratunkowego. Od zespołu ratownictwa medycznego wymaga się wykonania wszystkich czynności adekwatnych do stanu chorego.

Rola Pogotowia Ratunkowego nie ogranicza się jedynie do najszybszego przewozu ofiary wypadku do najbliższego Oddziału Ratunkowego, ale należy pamiętać, że proces leczenia rozpoczyna się już w okresie przedszpitalnym i powinien on postępować zgodnie z akceptowanymi w świecie standardami. Incydentalne są poglądy dotyczące natychmiastowego transportu bez wstępnego leczenia w przypadkach ran drażących klatki piersiowej i u chorych w przypadkach tzw. kontrolowanego wstrząsu. Jednakże większość badaczy proponuje szeroko rozumiana resuscytację od momentu zaistnienia zdarzenia. Dla ratowników karetka ma być szybkim środkiem transportu do chorego a oszczędność czasu powinno osiągnąć się na etapie dojazdu do pacjenta poprzez usprawnianie jakości systemów łączności oraz unowocześnienie transportu medycznego.

Złota godzina zaczyna się w chwili powstania urazu, dlatego też należy zrezygnować z czynności które wydłużają czas pobytu chorego na miejscu zdarzenia a nie ratują życia. „Nie należy ograniczać się do skróconej oceny stanu chorego i resuscytacji do najefektywniejszych i niezbędnych kroków”. Istotna jest współpraca wszystkich członków zespołu ponieważ wiele czynności wykonywanych jest równocześnie [6].

### *Wstępna ocena chorego. Urazy klatki piersiowej jako element mnogich obrażeń ciała*

„Mnogie obrażenia ciała (MOC) to uszkodzenia co najmniej dwóch okolic ciała, z których każde z osobna wymaga hospitalizacji. Obrażenia wielonarządowe to obrażenia kilku narządów”. Obrażenia klatki piersiowej są często składową MOC. Często współistnieją z obrażeniami głowy lub brzucha. Dlatego też pierwsza ocena poszkodowanego powinna przebiegać zgodnie ze wytycznymi ATLS według schematu ABC-DEF. Działania ratunkowe, niezależnie od rodzaju i umiejscowienia obrażeń jakich doznał poszkodowany będą miały na celu przywrócenie lub utrzymanie funkcji życiowych i zabezpieczenie przed dalszymi uszkodzeniami do czasu przekazania chorego do szpitala. Wstępna ocena chorego ma na celu segregację chorych i rozpoznanie stanów zagrożenia życia. Informacje które zostaną zebrane podczas wstępnej oceny mają służyć do podjęcia decyzji o niezbędnych interwencjach terapeutycznych i transporcie do szpitala. Po przeprowadzenia oceny miejsca zdarzenia należy podejść do poszkodowanego i przeprowadzić ocenę jego stanu – szybkie badanie urazowe w czasie nie dłuższym niż dwie minuty. Po rozpoczęciu oceny stanu zdrowia chorego przez kierownika zespołu, drugi ratownik zajmuje się zaopatrzeniem kręgosłupa szyjnego, jeśli jest taka konieczność. Trzeci ratownik przygotowuje nosze ortopedyczne i apteczkę. Wstępną ocenę może przerwać jedynie niedrożność dróg oddechowych lub zatrzymanie krążenia.

### *Działania interwencyjne na miejscu zdarzenia w urazach klatki piersiowej*

Obrażenia klatki piersiowej wymagają szczególnego postępowania. Ich wykonanie wymaga od zespołu ratunkowego odpowiedniej wiedzy i umiejętności oraz znajomości

procedur w poszczególnych schorzeniach. Czynności te technicznie nie są zaawansowane i możliwe jest ich przeprowadzenie w warunkach przedszpitalnych, ale wymagają szczególnej ostrożności i sumienności.

### **Zabezpieczenie odmy otwartej**

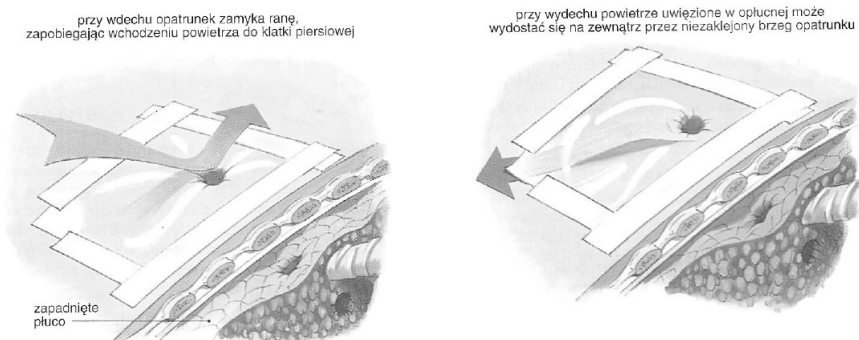
Odma otwarta klinicznie manifestuje się jako rana ssąca. Objawy zależą od rozmiarów rany drażącej. Ujemne ciśnienie w opłucnej jest warunkiem prawidłowego oddychania. Otwarta rana jest drogą najmniejszego oporu dla powietrza i to właśnie przez nią zasysane jest powietrze, nie dochodzi do wymiany gazowej a w rezultacie narasta niedotlenienie.

Priorytetem w postępowaniu ratunkowym jest zapewnienie drożności dróg oddechowych. Jeżeli jest taka konieczność należy pacjenta zaintubować. Otwartą ranę klatki piersiowej należy zamknąć za pomocą opatrunku trójstronnego. Ważne jest, aby opatrunek oklejony był plastrem jedynie z trzech stron, ponieważ całkowite zamknięcie opatrunku grozi przekształceniem odmy otwartej w odmę prężną. Opatrunek trójstronny tworzy mechanizm zastawkowy – możliwy jest wypływ powietrza lecz niemożliwy napływ do klatki piersiowej poprzez drażącą ranę. W dalszym leczeniu stosuje się drenaż ssący i chirurgiczne zaopatrzenie rany. Pacjentowi należy podać tlen i założyć dwa duże wkłucia dożylnie. Czynność serca musi być stale monitorowana [8].

### **Postępowanie w odmie prężnej**

Odma prężna jest wynikiem urazu tępego lub przenikającego. Tworzący się mechanizm zastawkowy powoduje, że powietrze dostaje się do jamy opłucnej ale nie może się z niej wydostać. Wraz ze wzrostem ciśnienia w jamie opłucnej dochodzi do przesunięcia się śródpiersia na stronę przeciwną, zagięcia się żyły głównej górnej i dolnej i zmniejszenie napływu krwi do serca.

U chorego stwierdza się narastającą duszność, niepokój, przyspieszony tor oddechowy, ściszenie szmerów oddechowych i wzmożony wypuk bębenkowy po stronie odmy. Zdarza się również wzrost oporu w drogach oddechowych podczas wentylacji workiem samorozprężalnym.



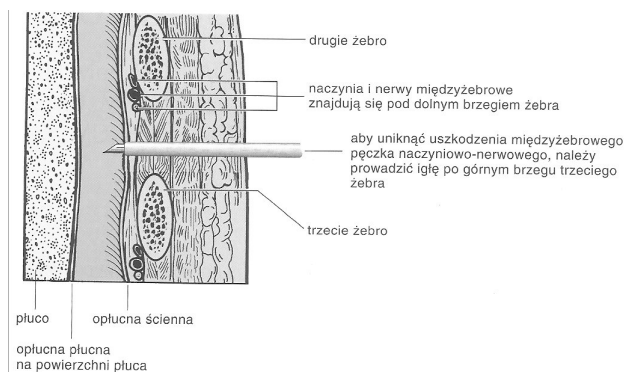
Ryc. 4. Zakładanie opatrunku trójstronnego w odmie otwartej [8].

Postępowanie ratunkowe zaczyna się od udrożnienia dróg oddechowych, podania tlenu w dużych stężeniach. W następnej kolejności odbarcza się odmę. Wskazaniem

do odbarczenia odmy jest narastająca niewydolność oddechowa i sinica oraz zanik tętna na tętnicy promieniowej i pogarszający się stan świadomości.

Technika odbarczania odmy przężnej.

1. Po rozpoznaniu objawów świadczących o występowaniu odmy przężnej należy zidentyfikować drugą lub trzecią przestrzeń międzyżebrową w linii środkowo obojczykowej po stronie odmy. Jeżeli obrażenia nie pozwalają na uzyskanie dostępu w tym miejscu można odbarzczać odmě w czwartej lub piątej przestrzeni międzyżebrowej w linii środkowo pachowej.
2. Miejsce planowanego wkłucia należy zdezynfekować przed wprowadzeniem igły.
3. Po przygotowaniu prowizorycznej zastawki (obcięty palec rękawiczki, przerywatywa przekłute grubą kaniulą o minimalnej długości 5 cm) wprowadzić kaniulę prostopadle do klatki piersiowej, nad górnym brzegiem trzeciego żebra. Igłę po wprowadzeniu do opłucnej należy wyciągnąć a pozostały cewnik przytworzyć do klatki piersiowej.
4. Cewnik powinien pozostać w opłucnej do chwili założenia drenu w szpitalu [3, 20].



Ryc. 5. Odbarczenie odmy przężnej igłą [8].

### ***Postępowanie w przypadku tamponady osierdzia***

Po rozpoznaniu objawów towarzyszących tamponadzie osierdzia należy podać pacjentowi tlen zaraz po udrożnieniu dróg oddechowych. Tamponady nie można leczyć na miejscu zdarzenia. Chorego należy niezwłocznie przetransportować do właściwego szpitala. Po zapewnieniu dostępu dożylnego należy podawać krystaloidy tylko w takiej ilości, aby utrzymać ciśnienie skurczowe na poziomie 90-100 mmHg. Czynność serca powinna być stale monitorowana [16, 33].

### ***Masywne krwawienie do jamy opłucnej***

W przypadku masywnych krwawień do jamy opłucnej na miejscu zdarzenia i podczas transportu zabezpiecza się jedynie funkcje życiowe pacjenta, czyli drożność dróg oddechowych, odpowiednie ciśnienie krwi na poziomie 90-100 mmHg, poprzez odpowiednią ilość podaży płynów. Transport pacjenta powinien odbyć się z zasadą „chwytaj i biegnij”. Należy również powiadomić lekarza koordynującego SOR o transporcie pacjenta [8].

### **Wiotka klatka piersiowa**

Algorytm postępowania w wiotkiej klatce piersiowej zaczyna się standardowo od schematu ABC. Po zabezpieczeniu funkcji życiowych poszkodowanego i zdiagnozowaniu wiotkiej klatki piersiowej należy rozpocząć wspomaganie wentylacji mechanicznej z użyciem dodatniego ciśnienia – jest to rodzaj zabezpieczenia poszkodowanego w wiotkiej klatce piersiowej. Wyłamany fragment należy ustabilizować ręcznie a następnie zabezpieczyć grubym opatrunkiem. Chorego niezwłocznie przetransportować do szpitala [8].

Leczenie pozostałych obrażeń klatki piersiowej w okresie przedszpitalnym ogranicza się jedynie do zabezpieczenia podstawowych funkcji życiowych poszkodowanego. Konieczne jest podanie tlenu, monitorowanie czynności serca i ciśnienia systemowego niezmiernie ważna jest łączność z lekarzem szpitalnego oddziału ratunkowego, daje to wówczas personelowi czas na przygotowanie się na przyjęcie pacjenta w ciężkim stanie i zapewnienie pomocy innych specjalistów.

Co czwarty zgon pourazowy spowodowany jest urazami klatki piersiowej, pośród osób z wielonarządowymi obrażeniami ciała u prawie połowy występują urazy klatki piersiowej. Dwie trzecie osób, które umierają na skutek obrażeń klatki piersiowej, trafiają do Szpitalnych Oddziałów Ratunkowych żywe i tylko 15% z nich wymaga pomocy chirurgicznej. Urazy klatki piersiowej dzieli się na przenikające i nieprzenikające. Do urazów przenikających należą rany postrzałowe, klute, urazy z nadziania się, natomiast wśród urazów nieprzenikających wyróżnia się urazy tępe, zgniecenia i wybuchy.

Obrażenia klatki piersiowej dzieli się na otwarte i zamknięte. Obrażenia zamknięte to wstrząśnienie klatki piersiowej, ściśnięcie, stłuczenie, złamanie elementów kostnych. Obrażenia otwarte to rany penetrujące, rany ściany klatki piersiowej oraz otwarte złamanie.

Obrażenia klatki piersiowej dzieli się również na obrażenia bezpośrednio zagrażające życiu i obrażenia potencjalnie śmiertelne.

Rola Pogotowia Ratunkowego nie ogranicza się jedynie do najszybszego przewozu ofiary wypadku do najbliższego Oddziału Ratunkowego, ale należy pamiętać, że proces leczenia rozpoczyna się już w okresie przedszpitalnym i powinien on postępować zgodnie z akceptowanymi w świecie standardami. Incydentalne są poglądy dotyczące natychmiastowego transportu bez wstępnego leczenia w przypadkach ran drążących klatki piersiowej i u chorych w przypadkach tzw. kontrolowanego wstrząsu. Jednakże większość badaczy proponuje szeroko rozumiana resuscytację od momentu zaistnienia zdarzenia. Obrażenia klatki piersiowej wymagają szczególnego postępowania. Ich wykonanie wymaga od zespołu ratunkowego odpowiedniej wiedzy i umiejętności oraz znajomości procedur w poszczególnych schorzeniach. Czynności te technicznie nie są zaawansowane i możliwe jest ich przeprowadzenie w warunkach przedszpitalnych, ale należy zachować szczególną ostrożność i sumiennosc.

### **Bibliografia**

1. Appleton C. P., Hatle L. K., Popp R. L., *Cardiac tamponade and pericardial effusion: respiratory variation in transvalvular flow velocities studied by Doppler echocardiography*. J Am Coll Cardiol 1998; 11: 1020-1030.
2. Armstrong W. F., Feigenbaum H., Dillon J. C., *Acute right ventricular dilation and echocardiographic volume overload following pericardiocentesis for relief of cardiac tamponade*. Am Heart J 2004; 107: 1266-1270.

3. Brongel L., Duda K., *Mnogie i wielonarządowe obrażenia ciała*, PZWL, Warszawa 2001.
4. Brongel L., *Pomoc doraźna na miejscu wypadku i w transporcie* w: A. Wysocki: *Chirurgia dla studentów stomatologii*, Med. Prakt. Kraków 2003.
5. Brongel L., *Złota godzina. Czas życia, czas śmierci*. Wyd. Medyczne Kraków 2007.
6. Buchman, *Atlas Anatomiczny*. Wyd. Eduk. Literat., Toruń 2007.
7. Cambel J., *Basic Trauma Life Support dla paramedyków i ratowników medycznych*. Medycyna Praktyczna, Kraków 2006.
8. Camm A. J., Lüscher T. F., Serruys P. W., *Choroby serca i naczyń*. Tom I: 85-88.
9. Chęciński I., *Ocena skuteczności postępowania przedszpitalnego w ostrych stanach nagłego zagrożenia życia*. Praca Doktorska. Akademia Medyczna we Wrocławiu, Wrocław 1997.
10. Ferber J., *Wytyczne leczenie zachowawcze ciężkich urazów czaszkowo-mózgowych*, Urban&Partner, Wrocław 2003.
11. Ferber J., *Wytyczne leczenie zachowawcze ciężkich urazów czaszkowo-mózgowych u dorosłych*. Urban&Partner, Wrocław 2003.
12. Gaszyński W., *Intensywna terapia i wybrane zagadnienia medycyny ratunkowej*. Wyd. Lek. PZWL, Warszawa 2009.
13. Gugała G. i in., *Podstawy ratownictwa medycznego dla funkcjonariuszy państwowej straży pożarnej i innych ratowników krajowego systemu ratowniczo-gaśniczego*. Wyd. Przemysłowe WEMA Sp. z o.o., Warszawa 2004.
14. Horgan J. H., *Cardiac tamponade*. Br Med J (Clin Res Ed) 1987; 295:563-564.
15. Isselbacher E. M., Cigarroa J. E., Eagle K. A., *Cardiac tamponade complicating proximal aortic dissection. Is pericardiocentesis harmful?* Circulation 1994; 90: 2375-2378.
16. Jakubaszko J., Ryś A., *Ratownictwo medyczne w Polsce*, Zdrowie i Zarządzanie, Kraków 2002.
17. Jakubaszko J., *Struktura i funkcja szpitalnego oddziału ratunkowego*. Medycyna Intensywna i Ratunkowa; 2: 63-72.
18. Kokot F., *Medycyna Ratunkowa na dyżurze*. PZWL, Warszawa 2007.
19. *Krajowy Zespół Konsultanta Medycznego w dziedzinie chirurgii: standardy postępowania*, Medycyna Praktyczna-Chirurgia 1998, 1 (suppl.), 6.
20. Machała W., *Zasady terapii pacjentów z obrażeniami klatki piersiowej*. Materiały ze Zjazdu Polskiej Rady Resuscytacji. Kraków 2003.
21. Maisch B, Seferovic P. M., Ristic A. D., et al. *Guidelines on the diagnosis and management of pericardial diseases executive summary*.
22. Piechocki J., *Wpływ wczesnych ratunkowych działań lekarskich na ich skutki*. Praca Doktorska. Akademia Medyczna we Wrocławiu, Wrocław 2001.
23. Rasmus A., *Medycyna Ratunkowa i medycyna katastrof*. Dział wyd. i Poligr. Uniw. Med., Łódź 2004.
24. Sobański P, Adamczyk A., *Tamponada serca. Opis przypadku*. Pol Med Paliat 2003; 2: 57-60.
25. Sobotta, *Atlas anatomii człowieka*, t. 1. Urban&Partner, Wrocław 2006,
26. Sobotta, *Atlas anatomii człowieka*, t. 2. Urban&Partner, Wrocław 2006,

27. Spodick D., *Pericardial disease*. In: Heart disease. A Textbook of Cardiovascular Medicine. Braunwald E, Zipes DP, Libby P (ed.) 6th edition. W. B. Saunders, Philadelphia 2001.
28. Szewczyk M., Ślusarz R., *Pielęgniarstwo w neurochirurgii*. Borgis Wyd. Medyczne, Warszawa 2006.
29. *The task force on the diagnosis and management of pericardial diseases of the European Society of Cardiology*. Eur Heart J 2004; 25: 587-610.
30. *Wytyczne Resuscytacji Krążeniowo-Oddechowej 2005 Polskiej Rady Resuscytacji*. Reynolds T. Vademecum echokardiografii. T. I. 1988; 55-57.
31. Zawadzki A., *Medycyna Ratunkowa i katastrof*. Wyd Lek. PZWL, Warszawa 2006.





# Poród przedwczesny, przyczyny, objawy oraz postępowanie przedszpitalne

Bartłomiej Zimoląg

Ciąża to naturalny okres w życiu kobiety. Jest procesem bardzo dynamicznym, jednocześnie przebiegającym w stosunkowo krótkim czasie. Zmiany w ustroju matki zachodzą szybko i są dla niej dużym obciążeniem. Porody przedwczesne są znaczącym problemem zdrowotnym w dzisiejszych czasach. Należą do najczęstszych przyczyn chorobowości i umieralności niemowląt zarówno w Polsce jak i na całym świecie [10].

Przyjście dziecka na świat przed terminem niesie ze sobą wiele niebezpieczeństw, dlatego ważne jest, aby znać przyczyny porodów przedwczesnych i w porę im zapobiegać, by dzieci rodziły się w pełni przystosowane do życia poza łonem matki. Ważną rolę w ochronie zdrowia odgrywa opieka nad kobietą ciężarną. Głównym jej celem jest zachowanie zdrowia matki i płodu, co prowadzi do narodzin zdrowego dziecka i jego prawidłowego rozwoju w późniejszym czasie.

## **Powikłania podczas porodu**

Poród jest procesem dynamicznym, w każdej chwili jego fizjologiczny przebieg może przejść w patologię, stanowiąc zagrożenie dla rodzącego się płodu i matki [5].

Do najczęstszych powikłań podczas porodu zalicza się:

- przedwczesne pęknięcie pęcherza płodowego, ewentualnie przed 37 tygodniem ciąży – występuje w 2-4% ciąż i jest przyczyną ok. 1/3 porodów przedwczesnych. Może być spowodowane przez zakażenie bakteryjne albo przez wadę w strukturze worka płodowego, macicy lub szyjki;
- nieprawidłowe lub utrudnione wstawianie główki – nieprawidłowe zstępowanie rozpoznaje się wtedy, kiedy punkt prowadzący nie znajdzie się na dnie miednicy w ciągu 10 skurczów od pełnego rozwarcia szyjki macicy. W przypadku, kiedy część przodująca osiągnęła dno miednicy, a opór tkanek miękkich krocza powoduje osłabienie postępu porodu, rozpoznaje się przedłużenie fazy dna miednicy [4];
- wypadnięcie pępowiny po przedwczesnym pęknięciu pęcherza płodowego przy braku uszczelnienia częścią przodującą;
- zahaczenie bliźniaków w wyniku kolizji główek;

- pierwotne osłabienie czynności skurczowej – występuje od początku porodu, do przyczyn jej wystąpienia zalicza się: otyłość, nadmierne rozciągnięcie macicy;
- długi czas trwania porodu, przedłużający się poród – występuje u ok. 8% rodzących. Częstość występowania tego typu zaburzeń jest zdecydowanie większa u pierwiastek w porównaniu do wieloródek [4];
- wtórne osłabienie czynności skurczowej – prawidłowe na początku skurcze słabną w trakcie porodu (osłabienie z wyczerpania), są słabsze, krótsze, wydłuża się przerwa między nimi. Mogą być spowodowane przez: wąską miednicę, nieprawidłowe wstawianie się lub ułożenie główki;
- wyczerpanie matki – najczęściej występuje podczas przedłużającego się porodu i może prowadzić do operacyjnego ukończenia porodu;
- przedwczesne oddzielenie łożyska drugiego bliźniaka (niedotlenienie drugiego bliźniaka);
- niedowład macicy w okresie łożyskowym – powoduje zatrzymanie akcji porodowej. Rozkurcz mięśnia macicy powoduje trudny do opanowania i groźny krwotok z naczyń miejsca łożyskowego (krwotok atoniczny) [19].

### **Definicja i rodzaje porodu przedwczesnego**

Za poród przedwczesny zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 25.04.1994 roku i definicją Światowej Organizacji Zdrowia uznaje się poród występujący w okresie od 23 tygodnia do 37, wówczas na świat przychodzi dziecko nieprzygotowane do samodzielnego funkcjonowania poza łonem matki, a czas potrzebny do osiągnięcia dojrzałości jest indywidualnie zróżnicowany. Masa noworodka to co najmniej 500 g, a długość jego ciała mierzona od szczytu czaszki do pięty powinna wynosić co najmniej 25 cm [17].

Noworodki te wymagają stałej opieki specjalistycznej, aż do osiągnięcia odpowiedniego stopnia rozwoju. Między wcześniakami urodzonymi w różnym wieku ciążowym, istnieją znaczne różnice co do szans ich przeżycia [10]. Wcześniaki ze względu na obniżoną odporność są bardziej narażone na utratę życia, a także częściej wykazują zaburzenia słuchu i wzroku niż dzieci, które przyszły na świat w terminie.

W zależności od wieku ciążowego porody przedwczesne dzieli się na:

- poród miernie przedwczesny występujący pomiędzy 32 a 37 tygodniem ciąży, a noworodki rodzą się z niską masą urodzeniową (1500-2499 g);
- poród bardzo przedwczesny występuje pomiędzy 28 a 31 tygodniem ciąży, a noworodki rodzą się z bardzo niską masą urodzeniową tj. 1000-1499 g;
- poród skrajnie przedwczesny występuje pomiędzy 23 a 27 tygodniem ciąży, a noworodki rodzą się ze skrajnie niską masą urodzeniową (od 500 do 990 g);

### **Czynniki ryzyka wystąpienia porodu przedwczesnego**

Czynniki ryzyka wystąpienia porodów przedwczesnych nie są do końca znane. Jednak istnieje wiele czynników, które zwiększają ryzyko jego wystąpienia.

Do czynników predysponujących zalicza się:

#### **Czynniki socjalne:**

- niski status ekonomiczny i złe warunki socjalne,

Poród przedwczesny, przyczyny, objawy oraz postępowanie przedszpitalne

- wiek kobiety ciężarnej poniżej 18 roku życia i powyżej 35, które zaszły w ciążę po raz pierwszy,
- złe odżywianie bądź niedożywienie,
- wielorodność,
- stan cywilny wolny,
- używki (palenie papierosów, picie alkoholu, zażywanie narkotyków) korzystanie z jakichkolwiek używek w czasie ciąży wpływa na stan zdrowia dziecka jak i również potęguje możliwość porodu przedwczesnego,
- ciężka praca fizyczna lub stresująca.

### **Czynniki medyczne:**

- przebyty już poród przedwczesny,
- przebyte poronienie,
- urodzenie dziecka martwego,
- ciąża mnoga,
- zakażenia układu moczowego,
- stany zapalne dróg rodnych,
- wady wrodzone macicy,
- duże mięśniaki macicy,
- łożysko przodujące,
- przedwczesne odklejanie się łożyska,
- niedokrwistość,
- nadciśnienie tętnicze,
- cukrzyca,
- choroby wątroby i nerek,
- stan przedrzucawkowy,
- infekcje pochwowe,
- wada płodu,
- infekcje wewnątrzmaciczne.

Lekarze uważają, że istnieje niewielka szansa na zmniejszenie działania czynników medycznych związanych z porodem przedwczesnym, za główną ich przyczynę uznają zakażenia wewnątrzmaciczne, do których może dojść drogą krwiopochodną przez łożysko, zstępującą z jamy otrzewnej przez jajowody, wstępującą z pochwy i szyjki macicy, a także drogą jatrogenną [4].

### **Czynniki psychogenne:**

- choroby własne i w rodzinie,
- śmierć w rodzinie,
- sytuacje konfliktowe wynikające ze stanu wolnego,
- sytuacje konfliktowe w małżeństwie,
- sytuacje konfliktowe z rodzicami,
- stres związany z nadmiernym obciążeniem obowiązkami zawodowymi i domowymi,
- sytuacje stresowe wynikające z niekorzystnych warunków mieszkaniowych,
- obciążony wywiad położniczy, w którym stwierdza się lęk przed potencjalną utratą ciąży,

- lęk o losy ciąży z powodu aktualnie występujących objawów klinicznych zagrażającego porodu przedwczesnego,
- sytuacje stresowe wynikające z niedostatecznej opieki nad ciężarną.

Stwierdzone w wywiadzie trudne sytuacje występujące w życiu codziennym, w pracy zawodowej i w miejscu zamieszkania wywołują zmiany o charakterze emocjonalnym, takie jak wzmożone napięcie emocjonalne i lęk o losy ciąży, co stwarza warunki do powstania stresu psychicznego [4].

#### **Czynniki środowiskowe:**

- promieniowanie radioaktywne,
- promieniowanie termiczne,
- promieniowanie jonizujące,
- pola elektromagnetyczne,
- wibracje,
- hałas,
- skażenia środowiska związkami siarki, fluoru i metalami ciężkimi.

Najwyższe współczynniki wcześniactwa stwierdzono w populacji kobiet ciężarnych zamieszkujących na terytoriach skażonych. Środowisko skażone ma wpływ na zagrożenie prawidłowego rozwoju ciąży, co zwiększa ryzyko wystąpienia porodu przedwczesnego [16].

#### **Rozpoznanie porodu przedwczesnego**

Wieloczynnikowa etiologia, różnorodne objawy i niejednolite kryteria utrudniają wczesne rozpoznanie oraz optymalne leczenie porodu przedwczesnego [4]. W zależności od stopnia zaawansowania wyróżniamy trzy rodzaje porodu przedwczesnego:

- zagrażający poród przedwczesny – występuje we wczesnej fazie porodu przedwczesnego, charakteryzuje się szerokim zakresem objawów. Za najczęstszy objaw uznaje się skrócenie szyjki macicy poniżej 60% i rozwarcie ma mniej niż 3 cm,
- poród przedwczesny w toku – jest to bardziej zaawansowana faza porodu, charakteryzuje się regularną czynnością skurczową (8 i więcej skurczów na godzinę) i rozwieraniem się szyjki macicy (rozwarcie większe niż 3 cm). Faza porodu przedwczesnego w toku jest nieodwracalna,
- dokonany poród przedwczesny – zakończenie ciąży pomiędzy 23 a 37 tygodniem jej trwania.

W czasie trwania ciąży macica wykazuje samoistną czynność skurczową. W pierwszej połowie ciąży występują nieskoordynowane skurcze o dużej częstotliwości i małej amplitudzie, których kobieta nie odczuwa. W drugiej połowie ciąży dochodzi do skurczów typu Braxtona-Hicksa o większej amplitudzie, które występują 1-2 na godzinę. W ciąży prawidłowej skurcze te nie prowadzą do skracania ani rozwierania szyjki tak jak dzieje się to podczas porodu przedwczesnego. Ważne jest aby w rozpoznaniu porodu przedwczesnego uwzględnić rozpoczętą czynność skurczową macicy, stan szyjki oraz dane z wywiadu, a także obserwacje dokonane w czasie ciąży. Do objawów klinicznych mogących świadczyć o porodzie przedwczesnym należą:

- bóle podbrzusza,
- bóle przypominające dolegliwości miesiączkowe,
- zwiększenie ilości wydzieliny pochwowej,

- odczucie ciężkości w miednicy.

Przy podejrzeniu zagrażającego porodu przedwczesnego należy u ciężarnej dokonać oceny stanu szyjki. Ułatwia to nie tylko przewidywanie wystąpienia porodu i jego wczesne rozpoznanie, ale pozwala również określić szansę utrzymania ciąży. Do najprostszej metody oceny stanu szyjki należy badanie palpacyjne umożliwiające ocenę konsystencji, długości oraz rozwarcia ujścia zewnętrznego i wewnętrznego. Dzięki badaniu możliwe jest ocenienie spoistości, natomiast w badaniu ultrasonograficznym oceny kształtu ujścia wewnętrznego, długości kanału szyjki macicy i jego tunelizacji oraz wnikania dolnego bieguna błon płodowych. Należy ocenić szyjkę macicy w skali Bishopa, gdyż przy stanie szyjki wynoszącym 5-6 punktów poród przedwczesny występuje u 30% kobiet, przy 7-8 punktach u 45%, a powyżej 10 punktów nie udaje się zahamować porodu przedwczesnego [10].

Parametr	0 pkt	1 pkt	2 pkt	2 pkt
Rozwarcie (cm)	0	1-2	3-4	5-6
Skrócenie (%)	0-30	40-50	60-70	80
Pozycja punktu przodującego w cm w stosunku do linii międzykocowej	-3	-2	-1-0	1-2
Konsystencja	twarda	średnia	miękka	-
Stosunek do osi pochwy	do tyłu	w osi	do przodu	-

Tabela 1. Skala dojrzałości szyjki macicy wg Bishopa [22].

Skala określa dojrzałość szyjki macicy do porodu naturalnego. Ocenia: położenie szyjki, konsystencję, ułożenie części przodującej płodu, skrócenie, rozwarcie. Szyjka macicy jest przygotowana do porodu przy wyniku co najmniej 6 pkt.

Pomiary długości szyjki macicy są skuteczną metodą w przewidywaniu porodu przedwczesnego nie tylko w ciąży pojedynczej, ale również bliźniaczej. Kolejnym z badań jest metoda biofizyczna, która polega na badaniu nieobecności ruchów oddechowych u płodów niedojrzałych, co świadczy o zagrożeniu wystąpienia porodu przedwczesnego. Również wysokie stężenie fibronektyny płodowej w wydzielinie pobranej z kanału szyjki macicy może świadczyć o porodzie przedwczesnym.

Duże znaczenie w rozpoznaniu ciąży przedwczesnej ma samokontrola kobiety ciężarnej czyli umiejętność spostrzegania sygnałów ostrzegawczych takich jak wyczuwalne skurcze macicy czy też bóle podbrzusza lub okolicy krzyżowej [10].

### Zapobieganie porodom przedwczesnym

Dotychczasowe metody zapobiegania porodom przedwczesnym polegały na analizie wywiadu, ocenie czynników środowiskowych i demograficznych, a także na badaniach biofizycznych, które niestety stawały się przydatne dopiero po wystąpieniu czynności skurczowej macicy. Obecnie Najważniejsza w zapobieganiu porodom przedwczesnym jest profilaktyka. Zaliczamy do niej między innymi:

- ocenę ryzyka wystąpienia porodu przedwczesnego,
- ocenę szyjki macicy,

- ambulatoryjne monitorowanie czynności skurczowej macicy,
- dentyfikację markerów biochemicznych.

Za pomocą rozszerzonego badania ginekologicznego i USG lekarze są w stanie wykryć różne patologie macicy, łożyska i błon płodowych, a także płodu i innych patologii zwiększających ryzyko wystąpienia porodów przedwczesnych.

Dzięki ultrasonografii dopochwowej możliwa jest dokładniejsza ocena związków między długością szyjki, a porodem przedwczesnym. Pomiary szyjki macicy powinno przeprowadzać się od 26 tygodnia ciąży do 28, a skróconą szyjkę zaliczać do czynników ryzyka. Tradycyjnie zapobieganie porodom przedwczesnym polega na stosowaniu leków tokolitycznych w celu zahamowania przedwczesnej czynności skurczowej, która już się rozpoczęła. Jednak za najbardziej właściwe postępowanie uważa się zapobieganie przedwczesnej czynności porodowej przed jej wystąpieniem.

Za istotną metodę w zapobieganiu porodom przedwczesnym jest pomiar pH wydzieliny pochwowej, który jest dobrym wskaźnikiem stanu biocenozy pochwy [4]. Zwykle pH wydzieliny pochwowej zdrowych kobiet ma wartość poniżej 4,5. W wyniku zasiedlenia pochwy przez bakterie chorobotwórcze dochodzi do wypierania pałeczek kwasu mlekowego i zaburzenia biocenozy, co prowadzi do zmiany kwasowości pochwy, rozprzestrzenianiu się infekcji, wyzwolenia przedwczesnych skurczów i przedwczesnego pęknięcia pęcherza płodowego, a w konsekwencji do porodu przedwczesnego [4].

Do głównych elementów akcji profilaktycznej należy zaliczyć:

- szkolenie personelu medycznego,
- edukację kobiet ciężarnych ze zwiększonym ryzykiem,
- analizę czynników ryzyka i ich modyfikację,
- ustalenie odpowiedniego stylu życia ciężarnej,
- częstsze badania kobiet w ciąży ze zwiększonym ryzykiem,
- badanie i utrzymanie biocenozy pochwy w stanie fizjologicznym,
- zapobieganie zakażeniom ogólnym i miejscowym oraz ich leczenie,
- unikanie stresów,
- poprawę opieki perinatalnej.

### **Transport noworodka w stanie zagrożenia życia**

Postępowanie podczas transportu noworodka w stanie zagrożenia życia dzieli się na trzy fazy:

**Pierwsza faza:** Obejmuje ocenę stanu noworodka i stabilizację podstawowych funkcji życiowych. W tej fazie należy rozpoznać stan zagrożenia noworodka i jego rodzaj. Noworodka nie powinno się transportować jeżeli jego stan jest nieustabilizowany, a czasie przewozu zagrożenie życia może się nasilić doprowadzając tym samym do nieodwracalnych uszkodzeń w organizmie. Reguła ta dotyczy przede wszystkim dzieci z zaburzeniami oddechowymi, u których należy wykonać intubację dotchawiczą i wprowadzić oddech zastępczy.

**Druga faza:** Obejmuje specjalistyczny transport noworodka przez karetkę „N” do Oddziału Intensywnej Terapii Dziecięcej bądź Oddziału Chirurgii Dziecięcej.

**Trzecia faza:** Obejmuje leczenie noworodka w Oddziale intensywnej Terapii gdzie prowadzone jest postępowanie diagnostyczne i lecznicze.

Do głównych zasad podczas transportu noworodka w stanie zagrożenia życia należy stabilizacja jego podstawowych czynności życiowych. Celem transportu jest zapewnienie pełnej stabilności stanu noworodka oraz określony, zazwyczaj ograniczony

zakres leczenia w czasie jego trwania, nawet, gdy trzeba opóźnić moment rozpoczęcia transportu ze szpitala niższego stopnia. Zespół transportujący stanowi anestezjolog, pielęgniarz oraz kierowca-ratownik. Wyposażenie karetki stanowią:

- inkubator zamknięty z systemem grzewania,
- źródło tlenu (cylinder),
- respirator,
- system monitorowania (EKG, puls oksymetr, monitorowanie ciśnienia),
- pompy do przetaczania płynów i leków,
- sprzęt dodatkowy (zestaw do intubacji, dostępu donaczyniowego, odbarczenia odmy przężnej).

Przed rozpoczęciem transportu noworodka do obowiązków zespołu należy:

- uzyskanie informacji o stanie chorobowym noworodka,
- podjętych dotychczas działaniach ratowniczych,
- zmierzenie podstawowych parametrów życiowych noworodka,
- wykonać niezbędne zabiegi (np. intubację dotchawiczą, odbarczenie odmy przężnej),
- podłączenie monitora.

Transport noworodka w stanie zagrożenia życia różni się od transportu w ramach doraźnej pomocy medycznej, gdyż zespół transportujący noworodka niejednokrotnie musi poświęcić nawet 2 h do jego przygotowania. W przypadku doraźnej pomocy zespół może nie mieć czasu na tak szczegółowe przygotowywanie [18].

## **Rola i zadania ratownika w porodzie przedwczesnym pozaszpitalnym**

### *Postępowanie ratownicze w czasie porodu*

Jeżeli nie pojawiają się powikłania poród dziecka zazwyczaj następuje samoistnie. W prawidłowo przebiegającym porodzie rolą ratownika medycznego jest zapewnienie rodzącej spokoju, dodanie otuchy oraz udzielenie podstawowej pomocy medycznej w dostępnym zakresie, a także podstawowa pomoc nad noworodkiem, a w razie konieczności jego resuscytacja. W czasie porodu rodząca zwykle odczuwa ból podczas skurczów macicy, zadaniem ratownika jest pomoc kobiecie w regulacji oddechów. Zespół ratownictwa medycznego powinien przewieźć rodzącą do szpitala, jeśli jest to jeszcze możliwe. W przypadku, gdy wody płodowe odpłynęły i występuje krwawienie z dróg rodnych należy sprawdzić czy główka dziecka jest widoczna w ujściu pochwy, jeśli tak należy podjąć decyzję o porodzie na miejscu. Zabronione jest podejmowanie prób odwlekania porodu (poprzez polecenie rodzącej zaciskania ud), gdyż może ono doprowadzić do powikłań.

W wyposażeniu każdej karetki powinien znajdować się zestaw porodowy w którego skład wchodzi: jałowe podkładki lub kompres, jałowe gaziki, nożyczki do nacięcia krocza, słuchawka położnicza, nożyczki do odpepnienia, gumowa gruszka do odsłuzowania, jałowe klemy, worek na łożysko.

Do zadań ratownika w czasie postępowania wstępnego należy przeprowadzenie dokładnego wywiadu z uwzględnieniem:

- przebytych chorób,
- ilości poprzednich porodów oraz ciąży,
- daty ostatniej miesiączki,



- czasu wystąpienie regularnej czynności skurczowej macicy,
- pęknięcia błon płodowych,
- przebiegu ciąży podczas ostatnich tygodni przed rozwiązaniem,
- oceny stanu ogólnego rodzącej.



Ryc. 1. Zestaw porodowy [23].

Aby dobrze ocenić sytuację położniczą, należy przeanalizować wszystkie dane czterech podstawowych czynników wpływających w istotny sposób na przebieg porodu, do których zalicza się: płód, miednicę, czynność skurczową macicy, rozwarcie szyjki macicy [4]. Postępowanie ratownika medycznego w pierwszej fazie porodu polega na regularnej ocenie stanu ogólnego rodzącej, kontroli krwawienia z dróg rodnych, zabarwienia i odpływania płynu owodniowego, opróżniania pęcherza moczowego oraz ocenie skracania się i rozwierania szyjki macicy. Rodzącą należy ułożyć w miejscu, w którym będzie do niej dostęp z kilku stron. Najlepiej pozycji wygodnej dla rodzącej. Należy umyć krocze ciepłą wodą, pod rodzącą podłożyć czyste tkaniny łatwo wchłaniające wydzieliny (np. ręcznik). W trakcie drugiego okresu porodu postępowanie polega na ścisłym nadzorze stanu rodzącej i płodu oraz udzielnie pomocy przez ratownika podczas wydalania płodu. Wspomaganie parcia przez rodzącą rozpoczyna się przy całkowitym rozwarciu szyjki macicy, dokonaniu przez główkę zwrotu wewnętrznego tzn. kiedy szew strzałkowy znajduje się w wymiarze prostym lub zbliżonym do prostego), a zaawansowanie główki w kanale rodnym ocenia się na +4/+5 cm w stosunku do linii międzykolicowej [4].

Podczas trwania porodu ważne jest, aby rodząca oddychała w prawidłowy sposób tzn. maksymalny wdech przed rozpoczęciem parcia, wolne, spokojne, nienadmierne głębokie oddechy w przerwie międzyskurczowej. Kiedy główka płodu ukazuje się w szparze sromowej ratownik powinien zwrócić uwagę na napinanie się krocza. Główkę wytacza się powoli, najmniejszym obwodem, starając się modulować siłę parcia. Wtedy tkanki krocza mają wystarczająco dużo czasu na rozciąganie się. Podczas wytaczania się główki należy stosować ochronę krocza i ocenić wskazania do jego nacięcia. Prowadzący poród jedną ręką trzyma na potylicy płodu, drugą na tylnej części krocza rodzącej, kontrolując szybkość wytaczania się główki [4]. Podczas rodzenia się czoła należy polecić rodzącej wstrzymanie parcia, a ręką ułożoną na kroczu rodzącej delikatnie unieść bródkę płodu ku górze, uwalniając tym samym z opinającego ją krocza.

Nacięcie krocza wykonuje się jeżeli zauważalne jest blednienie skóry krocza, które poprzedza jego pęknięcie. Nacięcie należy wykonać w momencie szczytu skurczu w linii łączącej spoidło tylne z guzem kulszowym. Wskazania do cięcia to:

- mało podatne mięśnie kanału rodnego,
- duży płód,
- ostry kąt podłonowy,
- poród pierwiastki,
- przypadek rodzenia się główki niekorzystną płaszczyzną miarodajną.

Nacięcie krocza zabezpiecza przed jego pęknięciem, które może powodować uszkodzenie mięśni i powięzi dna miednicy, doprowadzając do mniej lub bardziej zaznaczonego wypadania narządu rodnego, jednocześnie nacięcie zmniejsza możliwość urazu mózgu płodu poprzez zmniejszenie oporu tkanek [10].

Kiedy rodzi się główka do zadań ratownika medycznego należy oczyszczenie jamy ustnej i nosa noworodka poprzez wprowadzenie do nich miękkiego, cienkiego cewnika i odessaniu zawartości pod niewielkim ciśnieniem. Po urodzeniu główki należy delikatnie pociągnąć za nią by wytoczyć przednie ramię, a następnie pociągnąć ku górze, co pomoże na wytoczenie się tylnego barku. Sznur pępowinowy należy zacisnąć w dwóch miejscach i przeciąć pomiędzy nimi. Odpepnienie noworodka dokonuje się po ustaniu tętnienia pępowiny.

Zaraz po porodzie noworodka należy osuszyć, zapewnić mu odpowiednią temperaturę ciała (okryć ciepłym kocem okrywając też główkę). Należy ocenić częstość oddechów i tętno dziecka (ocenić dziecko w skali Apgar. Jeśli występują trudności w oddychaniu należy masować plecy lub podeszwy stóp noworodka. W przypadku gdy dziecko nie rozpocznie samodzielnego oddychania lub gdy nadal ma trudności w oddychaniu jeśli jest możliwe należy podać dziecku tlen, a jeśli częstość pracy serca jest mniejsza niż 60/min rozpocząć masaż zewnętrzny serca.

Opieka ratownika nad matką po porodzie powinna obejmować kontrole jej tętna i oddechów, ocenę stanu ogólnego pod kątem objawów ewentualnie rozpoczynającego się wstrząsu [13].

#### *Postępowanie w czasie porodu przedwczesnego*

W czasie porodu przedwczesnego ważna jest pomoc lekarska, która polega głównie na hamowaniu czynności skurczowej macicy, stymulacji dojrzewania płuc płodu i właściwym wyborze sposobu rozwiązania ciąży.

Przed podjęciem decyzji o hamowaniu czynności skurczowej macicy należy rozważyć wiele czynników takich jak: wiek ciężarnej, zaawansowanie porodu, przedwczesne pęknięcie błon płodowych, towarzysząca patologia położnicza. Do hamowania przedwczesnej czynności skurczowej macicy stosuje się następujące grupy leków:

- beta-mimetyki, które są najbardziej skuteczne i najczęściej stosowane. Leczenie można rozpocząć w 18-20 tygodniu ciąży. Najczęściej stosowanymi lekami w Polsce z tej grupy są solbutamol i fenoterol;
- antagoniści wapnia czyli siarczan magnezu, werapamil, nifedypina. Właściwości jonów magnezu zaobserwowano u rodzących leczonych siarczanem magnezu z powodu zagrażającej rzucawki;
- inhibitory syntezy prostaglandyn są to leki przeciwzapalne, przeciwwskazaniem do ich stosowania jest nadciśnienie tętnicze, choroby nerek i wątroby. Mogą prowadzić do wielu powikłań ze strony płodu (przedwczesne zamknięcie przewodu tętniczego, zmniejszenie przepływu mózgowego krwi, zgony wewnątrzmaciczne płodów);

- antagonistą oksytocyny (atosiban), lek ten prowadzi do zahamowania porodu przedwczesnego w przypadku, gdy nie doszło jeszcze do pęknięcia błon płodowych i niewydolności ciśnieniowo-szyjkowej;
- progesteron i jego pochodne zmniejszają pobudliwość i przewodnictwo macicy, co prowadzi do hamowania i dyskoordynacji czynności skurczowej;
- leki psychotropowe, głównym z nich stosowanym w położnictwie jest diazepam, który działa relaksująco na mięsień macicy, jednak wywierając słaby efekt hamowania czynności skurczowej.

Jeżeli poród przedwczesny jest nieunikniony położnik musi podjąć decyzję o sposobie jego rozwiązania. Jednak większość porodów przedwczesnych kończy się cięciem cesarskim. Cięcie cesarskie należy wykonać w każdym przypadku położenia miednicowego płodu powyżej 26 tygodnia ciąży. Przed 26-tym postępowanie jest różne i zależy od wielu czynników.

W porodzie przedwczesnym prowadzonym drogą pochwową w pierwszym okresie należy zapobiegać nadmiernej czynności skurczowej i zbyt szybkiemu porodowi, ponieważ może to prowadzić do wylewów śródczaszkowych płodów. Podczas, gdy szyjka macicy jest jeszcze niedojrzała należy podać środki relaksujące, co przyspieszy jej rozwarcie. Podczas drugiego okresu porodu wszystkie czynności należy prowadzić pod kontrolą doświadczonego lekarza położnika i lekarza neonatologa, który w razie konieczności udzieli noworodkowi pomocy. W czasie drugiego okresu porodu należy unikać zabiegów położniczych, gdyż mogą one spowodować urazy wewnątrzczaszkowe. W celu ochrony główki płodu w okresie skurczów partych należy stosować wzierniki pochwe oraz szerokie nacięcie krocza, po jego uprzednim znieczuleniu [10].

Po porodzie odpeęnienie noworodka następuje później niż podczas porodu prawidłowego, gdyż sprzyja to otwarciu krążenia płucnego i ma korzystny wpływ na samostne podjęcie funkcji oddychania [10].

Postępowanie ratownika medycznego podczas porodu przedwczesnego ogranicza się do zabezpieczenia podstawowych funkcji życiowych ciężarnej i płodu, transportu do wykwalifikowanych jednostek ochrony zdrowia, zapewnienia pacjentce spokoju i omfortu.

## **Podsumowanie**

W minionych 10 latach nastąpił w Polsce burzliwy rozwój współczesnego położnictwa. Niewątpliwy wpływ na ten rozwój wywarła medycyna perinatalna, której celem jest organizowanie i sprawowanie opieki nad kobietą ciężarną i rodzącą oraz rozwijającym się płodem i noworodkiem. Dzięki wprowadzeniu trójstopniowej opieki medycznej nad ciężarną, która zakłada kierowanie ciężarnych z rozpoczętym porodem przedwczesnym do klinik znacznie obniżył się wskaźnik umieralności noworodków, a także polepszył ich stan zdrowia. W ośrodkach tych oprócz większych możliwości hamowania przedwczesnej czynności skurczowej macicy znajdują się oddziały intensywnej opieki medycznej dla noworodków, które umożliwiają udzielenie fachowej pomocy w jak najkrótszym czasie. Ogromne nakłady finansowe i postęp tej dziedziny medycyny pozwala uratować wiele małych wcześniaków, które do niedawna były bez szans. Jak wynika z pracy duże znaczenie w zapobieganiu porodom przedwczesnym ma popularyzacja zdrowego stylu życia kobiet w czasie ciąży. Ważne jest wykrywanie czynników ryzyka i objawów porodu przedwczesnego oraz skuteczne leczenie mające na celu przedłużenie ciąży.

Niemalą rolę odgrywają ratownicy medyczni, którzy posiadają wiedzę dotyczącą udzielania pomocy kobietom podczas porodu. Jednak ważne jest dalsze podnoszenie ich kwalifikacji i wiedzy w zakresie porodu przedwczesnego. Pozwoli to na zmniejszenie powikłań podczas porodów i podniesienie standardów udzielanej pomocy. Duży wpływ na stan noworodka ma pomoc udzielana właśnie przez ratowników, jeżeli do sytuacji porodu dochodzi w warunkach pozaszpitalnych, dlatego ważne jest, aby udzielana była fachowo i sprawnie.

Coraz większa liczba karettek neonatologicznych pozwala na poprawę jakości transportu noworodka i zmniejszenie czasu udzielanej pomocy medycznej.

## Bibliografia

1. Bień Z., *Opieka nad kobietą ciężarną*, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2009.
2. Boyle M., *Stany nagłe w okresie okołoporodowym*, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2008.
3. Bręborowicz G., *Położnictwo i ginekologia*, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2005, 2006.
4. Bręborowicz G., *Położnictwo*, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2005.
5. Bręborowicz G., *Ciąża wysokiego ryzyka*, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Poznań 2000.
6. Condous G., *Postępowanie w powikłaniach wczesnej ciąży*, Wydawnictwo MediPage, Warszawa 2007.
7. Floriański J., *80 przypadków ginekologiczno-położniczych*. Wydawnictwo medyczne Elsevier Urban & Partner, Wrocław 2007.
8. Greer J., *Choroby internistyczne i inne zaburzenia zdrowotne w ciąży*, Wydawnictwo medyczne Elsevier Urban & Partner, Wrocław 2009.
9. Lichtenberg-Kokoszka E., *Ciąża zagadnieniem biomedycznym i psychopedagogicznym*, Wydawnictwo IMPULS, Białystok 2008.
10. Łepecka-Klusek C., *Pielęgniarstwo we współczesnym położnictwie i ginekologii*, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Lublin 2003.
11. Makara-Studzińska M., *Psychologia w położnictwie i ginekologii*, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2008.
12. Norwitz E., *Położnictwo i ginekologia w zarysie*, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2006.
13. Opala T., *Podręcznik dla położnych, pielęgniarek i fizjoterapeutów*, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2006.
14. Pschyrembel W., *Ginekologia praktyczna*, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 1999.
15. Seute K., *Ginekologia i położnictwo*. Seria Na Dyżurze. Wydawnictwo medyczne Elsevier Urban & Partner, Wrocław 2008.
16. Słomko Z., *Zakażenie w etiologii porodu przedwczesnego*, Wydawnictwo PTMT, Warszawa 1994.
17. Słomko Z., *Ginekologia*, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2008.
18. Szreter T., *Organizacja intensywnej terapii. Stany nagłe u noworodków*, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 1993.

**Spis źródeł internetowych**

19. Wikipedia: [http://pl.wikipedia.org/wiki/Niedow%C5%82ad\\_macicy](http://pl.wikipedia.org/wiki/Niedow%C5%82ad_macicy).
20. Raport perinatologia: [http://www.mz.gov.pl/wwwfiles/ma\\_struktura/docs/15032007\\_raport.pdf](http://www.mz.gov.pl/wwwfiles/ma_struktura/docs/15032007_raport.pdf)
21. Fazy porodu: [http://www.wt.uni.opole.pl/attachments/115\\_porodfiz.ppt](http://www.wt.uni.opole.pl/attachments/115_porodfiz.ppt)
22. Wikipedia: [http://pl.wikipedia.org/wiki/Skala\\_Bishopa](http://pl.wikipedia.org/wiki/Skala_Bishopa)
23. Zestaw Porodowy: [http://www.omnibus-med.com.pl/files/u1/ Podstawowy\\_Zestaw\\_Porodowy\\_Jedn\\_ora%C5%82owy.jpg](http://www.omnibus-med.com.pl/files/u1/ Podstawowy_Zestaw_Porodowy_Jedn_ora%C5%82owy.jpg)
24. Wikipedia: <http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/f/f3/Umbilicalcord.jpg/180px-Umbilicalcord.jpg>

# Regulamin publikowania prac

## **Zasady recenzowania prac**

Redakcja przyjmuje prace oryginalne oraz pogładowe. Każda praca jest recenzowana przez niezależnego recenzenta. Kolegium Redakcyjne kwalifikuje pracę do druku po uzyskaniu pozytywnej recenzji. Autor otrzymuje artykuł do korekty autorskiej. Wydrukowany artykuł staje się własnością Wydawcy, czyli Wyższej Szkoły Medycznej w Legnicy.

## **Pozwolenie na druk**

Do pracy należy dołączyć oświadczenie, że nie była wcześniej publikowana ani nie jest złożona w redakcji innego czasopisma. Jeżeli materiał był już wcześniej opublikowany, należy do niego dołączyć pisemną zgodę na ponowne wydanie zarówno od poprzedniego wydawcy, jak i autorów oryginalnej pracy.

## **Przygotowanie edycyjne maszynopisu**

### **Strona tytułowa**

Na stronie tytułowej należy podać: tytuł pracy (polski i angielski), nazwiska i imiona autorów, nazwę zakładu lub placówki, w której praca została wykonana i dokładny adres każdego z autorów oraz nazwisko, imię, telefon, faks, adres e-mail autora odpowiedzialnego za korespondencję. Zaleca się ponadto podanie tzw. „krótkiego tytułu” składającego się z około 45 znaków.

### **Streszczenie**

Do artykułu należy dołączyć streszczenie w języku polskim i angielskim. Streszczenie prac oryginalnych musi składać się z pięciu wyodrębnionych części: Wprowadzenie, Cel pracy, Materiał i metody, Wyniki, Wnioski. Streszczenie w języku angielskim nie powinno przekraczać 400 słów, a w języku polskim – 300. Wszystkie skróty zastosowane w streszczeniu muszą być wyjaśnione w artykule. Streszczenia prac pogładowych powinny zawierać od 150 do 250 słów. Po streszczeniu należy umieścić nie więcej niż 5 słów kluczowych w języku polskim i angielskim, rekomendowanych przez Index Medical Subject Headings – MeSH (<http://www.nlm.nih.gov/mesh/meshhome.html>).

### **Maszynopis**

Prace pogładowe nie powinny zawierać więcej niż 6000 słów, oryginalne – 5000. Praca oryginalna powinna składać się z następujących części: Wprowadzenie, Materiał i metody, Wyniki, Omówienie, Piśmiennictwo. Artykuły należy pisać na papierze formatu A4 (21x30 cm lub 22x28 cm) z zachowaniem podwójnej interlinii (dotyczy to również wykazu literatury, podpisów do rycin i tabel). Każdą część pracy należy pisać

na oddzielnej stronie. Tekst powinien być złożony 12-punktową czcionką. Odniesienia do literatury, rycin i tabel należy umieszczać zgodnie z kolejnością cytowania w tekście. W tekście nie można stosować żadnych wyróżnień. Wskazane jest, aby podawać międzynarodowe nazwy leków, a nie preparatów fabrycznych. Wyniki badań biochemicznych i innych powinny być podane w jednostkach zgodnych z układem SI. Należy ujawnić wszelką pomoc finansową i materialną.

### **Piśmiennictwo**

Autorzy ponoszą odpowiedzialność za poprawność cytowanej literatury. Cytowanie prac należy ograniczyć tylko do pozycji najnowszych i łączących się bezpośrednio z przedstawionym tekstem. Liczba pozycji cytowanego piśmiennictwa w artykułach poglądowych nie może przekraczać 40, w pracach oryginalnych 30, a w pozostałych doniesieniach 10 pozycji. Wykaz i numeracja piśmiennictwa powinny być zgodne z kolejnością cytowania w tekście, tabelach i rycinach. Spis piśmiennictwa musi zawierać: nazwiska i inicjały imion wszystkich autorów, tytuł pracy, skrót tytułu czasopisma (według Index Medicus), rok wydania, numer tomu, numer strony początkowej i końcowej, zgodnie z ustaleniami podanymi w „Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals” (Am. Intern. Med. 1997, 126, 36-47). Przykłady cytowanego piśmiennictwa:

Przykład cytowania czasopisma

Kessel A., Bamberger E., Toubi E., *Tacrolimus in the treatment of severe chronic idiopathic urticaria: an open-label prospective study*, J. Am. Acad. Dermatol. 2005; 52: 145–148.

Przykład cytowania książki (nazwisko, inicjały imion autora (autorów), tytuł, nazwa wydawcy, miejsce i rok wydania): Kawczyńska-Butrym Z., *Rodzinny kontekst zdrowia i choroby*, C E M, Warszawa 1995.

Przykład cytowania z wydawnictwa zbiorowego (nazwisko, inicjały imion autora (autorów) rozdziału, tytuł rozdziału, tytuł wydawnictwa, nazwisko, inicjały imion redaktora (redaktorów) wydawnictwa zbiorowego, nazwa wydawcy, miejsce i rok wydania, przedział stron): Bogusz R., Kawczyńska-Butrym Z., *Demograficzne i społeczne przemiany współczesnych rodzin polskich*, [w:] Kawczyńska-Butrym Z. (red.), *Pielęgniarstwo rodzinne. Teoria i praktyka*, C E M, Warszawa 1997; 23–56.

### **Ryciny i tabele**

Profesjonalnie przygotowane wykresy, rysunki i fotografie w trzech egzemplarzach należy numerować jako ryciny i dołączyć do pracy oddzielnie, poza tekstem, w wersji elektronicznej oraz wydrukowane na błyszczącym papierze. Wszystkie oznaczenia i symbole na rycinach muszą być czytelne. Podpisy do rycin w języku polskim i angielskim należy dołączyć oddzielnie. Ryciny należy ponumerować cyframi arabskimi w kolejności, w jakiej ukazują się w tekście. Tabele należy zamieścić na oddzielnych stronach i numerować cyframi arabskimi zgodnie z cytowaniem w tekście. Podpisy do tabel muszą być napisane w języku polskim i angielskim. Wszystkie skróty powinny być wyjaśnione w przypisie.