

st. kpt. lek. **Mariusz CHOMONCIK**¹

Przyjęty/Accepted: 17.06.2013; Zrecenzowany/Reviewed: 06.09.2013; Opublikowany/Published: 30.09.2013

RATOWNICTWO MEDYCZNE W KRAJOWYM SYSTEMIE RATOWNICZO-GAŚNICZYM CZĘŚĆ III

Emergency Medical Services in the National Firefighting and Rescue System Part III

Streszczenie

Oparzenie jest chorobą, której skutki obejmują oprócz powłok ciała (rana oparzeniowa) powstanie zmian ogólnoustrojowych (choroba oparzeniowa). Ciężkość oparzenia zależy od powierzchni i głębokości oparzenia. W przypadku udzielania pomocy poszkodowanemu oparzonemu należy zwrócić uwagę na okoliczności i objawy wskazujące na możliwość oparzenia górnych dróg oddechowych (jeżeli pojawią się objawy obrzęku dróg oddechowych, szybko może dojść do niedrożności dróg oddechowych). Objawami obrzęku górnych dróg oddechowych mogą być: chrypka (wczesny objaw narastającego obrzęku w drogach oddechowych – zapytaj poszkodowanego, czy chrypka pojawiła się teraz) oraz stridor (świszczący oddech, wskazuje na ciężki obrzęk dróg oddechowych, który może doprowadzić do niewydolności oddechowej i jest stanem bezpośredniego zagrożenia życia).

U poszkodowanego w przypadku rozległych oparzeń mogą wystąpić objawy wstrząsu hipowolemicznego. Należy pamiętać, że w przypadku porażenia prądem elektrycznym istnieje ryzyko zatrzymania krążenia, dlatego każdy poszkodowany porażony prądem elektrycznym powinien trafić do szpitala.

W wyniku inhalacji (wdychania) dymu powstałego podczas pożaru dochodzi do uszkodzenia układu oddechowego. Towarzyszy temu: inhalacja tlenu węgla i innych gazów powstałych w procesie spalania, uszkodzenie górnych dróg oddechowych z następowym obrzękiem, uszkodzenie dolnych dróg oddechowych. Do dróg oddechowych dostają się substancje chemiczne powodujące uszkodzenie płuc oraz narządów wewnętrznych.

Tonięcie to proces skutkujący pierwotnie zatrzymaniem oddechu spowodowanym podtopieniem lub zanurzeniem w cieczy. Pierwszym i najważniejszym celem udzielania pomocy poszkodowanemu po epizodzie tonięcia jest zmniejszenie niedotlenienia. Natychmiastowe podjęcie i prawidłowe prowadzenie tlenoterapii czynnej lub biernej zwiększa przeżywalność. Dlatego czynność tę należy rozpocząć tak szybko, jak to możliwe (można je rozpocząć, gdy poszkodowany znajduje się w płytkiej wodzie, jeżeli bezpieczeństwo ratownika nie jest zagrożone).

Wychłodzenie to wyziębienie całego organizmu doprowadzające do zmniejszenia temperatury poniżej normalnych wartości (36,5°C – 37,5°C).

Summary

Burn is a disease which results in both the skin changes (burn wound) and systemic changes (burn disease). The burn severity depends on: burn area and burn depth. When applying first aid to a burn casualty, one should pay attention to the circumstances and symptoms that could indicate the burn of upper airway (if the symptoms of airway edema appear, airway obstruction may quickly follow). The symptoms of upper airway edema include: hoarseness (an early symptom of growing edema – ask the casualty if the hoarseness appeared now?) and stridor (a wheezing breath, indicates heavy airway edema, which can cause airway failure and is an immediate life threatening condition).

In case of vast burn injuries the casualty may suffer from hypovolemic shock. One should remember that in case of electric shock the risk of circulation failure may appear, that is why every casualty who got electric shock should be taken to hospital.

In case of inhalational injury caused by smoke during fire, respiratory system is damaged. It is accompanied by inhalation of carbon dioxide and other gases emerging from the burning process, upper airway damage and edema, lower airway damage. Chemical substances get into airway and cause lungs and internal organs damage.

¹ Szkoła Aspirantów Państwowej Straży Pożarnej, os. Zgody 18, 31-951 Kraków, Polska; m1chomoncik@wp.pl / The Fire Service College in Cracow, Poland

Drowning is a process that results in breathing loss due to sinking or submersion. The first and most important goal while helping after drowning is hypoxia reduction. Immediate and proper active or passive oxygen administration increases the chances to survive. That is why the activities mentioned above should be undertaken as soon as possible (they can be initiated while the casualty is situated in a shallow water, provided that the paramedic's life is not threatened)

Hypothermia is a condition in which the core temperature drops below the required body temperature (36.5°C – 37.5°C)

Słowa kluczowe: oparzenie, chrypka, stridor, inhalacja, tonięcie, wychłodzenie;

Keywords: burn, hoarseness, stridor, inhalation, drowning, hypothermia;

Typ artykułu: artykuł przeglądowy;

Type of article: review article;

1. Oparzenie

Oparzenie jest chorobą, której skutki obejmują oprócz powłok ciała (rana oparzeniowa), powstanie zmian ogólnoustrojowych (choroba oparzeniowa).

Rana oparzeniowa to uszkodzenie powłok ciała w wyniku działania wysokiej temperatury, środków chemicznych lub prądu elektrycznego.

Choroba oparzeniowa oznacza uszkodzenia miejscowe oraz zmiany ogólnoustrojowe, których wyrazem są ciężkie zaburzenia metaboliczne, prowadzące od okresu wstrząsu oparzeniowego przez okres kataboliczny, anaboliczny, aż do okresu rehabilitacji. Występuje ona w przypadkach oparzeń obejmujących co najmniej 15–20% powierzchni ciała.

1.1. Ciężkość oparzenia zależy od

- powierzchni oparzenia
- głębokości oparzenia

1.2. Ocena powierzchni oparzenia

- „Reguła dziewiątek” (głowa – 9% powierzchni ciała, kończyny górne – po 9% powierzchni ciała, przednia powierzchnia tułowia – 18% powierzchni ciała, tylna powierzchnia tułowia – 18% powierzchni ciała, kończyny dolne po – 18% powierzchni ciała, okolice narządów moczowo-płciowych – 1% powierzchni ciała).

Uwaga! Reguła dziewiątek nie może być stosowana u dzieci poniżej 14 roku życia.

- „Reguła dłoni”: dłoń osoby oparzonej stanowi około 1% powierzchni oparzenia.

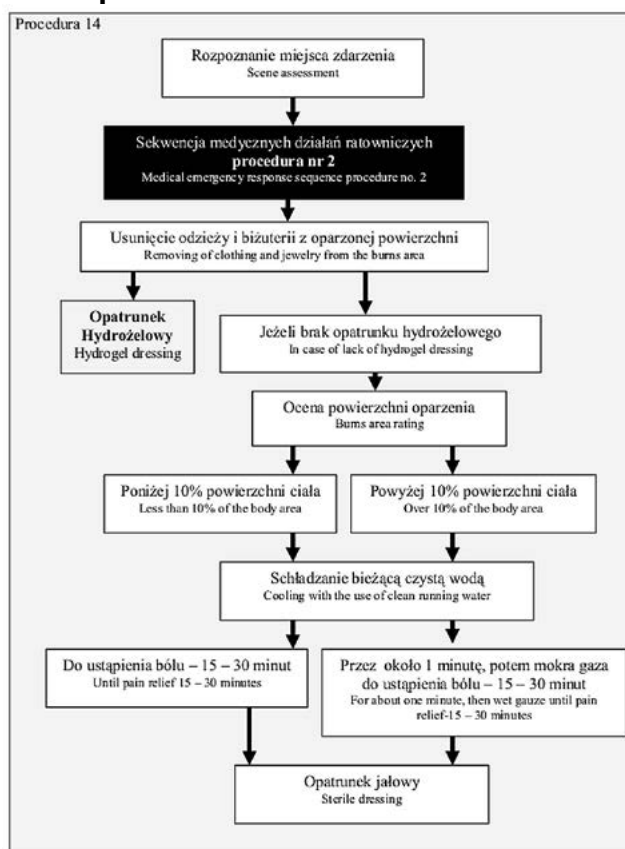
1.3. Głębokość oparzenia

I° – Uszkodzeniu ulega tylko powierzchowna warstwa skóry – występuje zaczerwienienie i ból.

II° – Następuje uszkodzenie głębszych warstw tkanek, włosy i gruczoły łojowe pozostają nienaruszone – występuje rumień skóry, ból, obumarcie powierzchownej warstwy skóry, uszkodzenie ścianek naczyń krwionośnych, wydzielający się płyn tkankowy tworzy pęcherze pod naskórkiem.

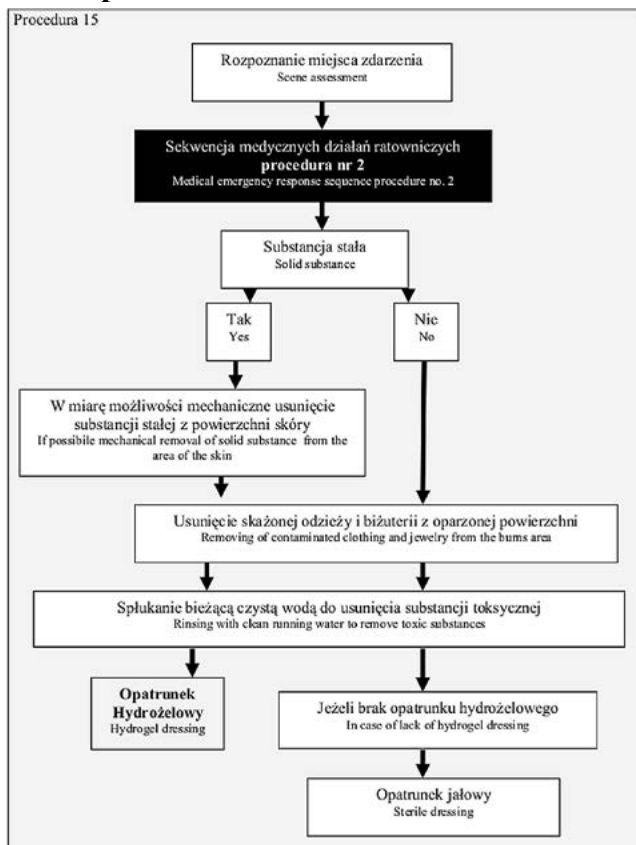
III° – Zniszczeniu ulegają głębokie tkanki skóry wraz ze strukturami dodatkowymi, często uszkodzone są mięśnie znajdujące się pod skórą, spalone – występują obumarłe tkanki, które są częściowo śnieżnobiałe, bywają czasem też brunatno czarne, brak jest często reakcji bólowej.

1.4. Oparzenie termiczne



Ryc. 1. Oparzenie termiczne
Fig. 1. Thermal burn

1.5. Oparzenie chemiczne



Ryc. 2. Oparzenie chemiczne

Fig. 2. Chemical burn

1.6. Rozpoznanie miejsca zdarzenia

- zabezpieczenie ratowników
- identyfikacja zagrożeń
- liczba poszkodowanych
- potrzebne dodatkowe siły i środki
- mechanizm zdarzenia

Uwaga! Jeżeli istnieje podejrzenie obrażenia głowy i/lub kręgosłupa, przy podejściu do poszkodowanego należy zachować zasady stabilizacji odcinka szyjnego kręgosłupa.

Uwaga! W przypadku zauważenia intensywnego krwotoku należy go natychmiast uwidocznić i zatamować, stosując w miejscu krwawienia ucisk bezpośredni lub opatrunek uciskowy albo powyżej miejsca krwawienia (na udzie lub ramieniu w zależności od miejsca krwawienia) w ostateczności opaskę zaciskową.

1.7. Sekwencja medycznych działań ratowniczych

- Ocena stanu przytomności: zazwyczaj przytomny lub zaburzenia świadomości różnego stopnia (skala AVPU)
- Ocena drożności dróg oddechowych (A):

- sprawdzenie, czy w jamie ustnej nie ma ciała obcego: ewentualnie usunięcie

Uwaga! Należy zwrócić uwagę na okoliczności i objawy wskazujące na możliwość oparzenia górnych dróg oddechowych (jeżeli pojawią się objawy obrzęku dróg oddechowych, szybko może dojść do niedrożności dróg oddechowych).

Okolicznościami, w których istnieje duże prawdopodobieństwo oparzenia górnych dróg oddechowych, są:

- oddychanie w zamkniętym pomieszczeniu,
- ewakuacja z dymu/ze strefy ognia,
- brak przytomności w strefie pożaru,
- narażenie na działanie pary wodnej.

Objawami wskazującymi na możliwość oparzenia górnych dróg oddechowych są:

- zapach dymu w powietrzu wydechowym,
- oparzenia twarzy,
- przypalone brwi lub włosy przedsonka nosa,
- oparzenia w jamie ustnej,
- płwocina podbarwiona sadzą,
- objawy obrzęku górnych dróg oddechowych:
 1. chrypka: może być wczesnym objawem narastającego obrzęku w drogach oddechowych (zapytaj poszkodowanego, czy chrypka pojawiła się teraz),
 2. stridor (świszczący oddech) wskazuje na ciężki obrzęk dróg oddechowych, który może doprowadzić do niewydolności oddechowej i jest stanem bezpośredniego zagrożenia życia.
- w przypadku zaburzeń i/lub braku drożności – udrożnienie dróg oddechowych:

1. poszkodowany nieprzytomny bez podejrzenia obrażenia kręgosłupa: odgięcie głowy i uniesienie żuchwy

2. poszkodowany nieprzytomny z podejrzenia obrażenia kręgosłupa: wysunięcie żuchwy

- Ocena oddechu (B): częstotliwość oddechu: różna
- Oddech obecny: utrzymanie drożności dróg oddechowych (u osoby głęboko nieprzytomnej rozważyć założenie odpowiedniego rozmiaru rurki ustno-gardłowej)
- Tlenoterapia: zastosowanie maski z workiem rezerwuarowym i przepływem tlenu 15 l/minutę

Uwaga! W przypadku wystąpienia objawów obrzęku dróg oddechowych przepływ tlenu 25 l/minutę.

Uwaga! W przypadku braku prawidłowego oddechu → RKO (procedura nr 3 lub 4).

- Ocena krążenia (C): częstotliwość tętna – różna

Uwaga! W przypadku zauważenia intensywnego krwotoku należy go natychmiast uwidocznić i zatamować, stosując w miejscu krwawienia ucisk bezpośredni lub opatrunek uciskowy albo powyżej miejsca krwawienia (na udzie lub ramieniu w zależności od miejsca krwawienia) opaskę zaciskową.

- Wywiad ratowniczy: ból, pieczenie, duszność, oddychanie w zamkniętym pomieszczeniu, ewakuacja z dymu/ze strefy ognia, brak przytomności w strefie pożaru, narażenie na działanie pary wodnej.
- Ocena poszkodowanego pod kątem istniejących obrażeń i dolegliwości.
- Objawy, które mogą występować w przypadku oparzenia: kolor skóry uzależniony od stopnia oparzenia termicznego (czerwony – I°, czerwony z białymi plamami – II°, perłowo biały i/lub tkanika zwęglona – III°).

W oparzeniu chemicznym wywołanym przez kwasy można zaobserwować charakterystyczne zabarwienie strupów martwiczych (kwas solny – biały, kwas azotowy – żółty, kwas siarkowy – zielono-czarny lub ciemnobrązowy, kwas chlorowodorowy – żółtobrązowy, kwas trichlorooctowy – biały, kwas fluorowodorowy – szary lub brązowy).

- ból (a w przypadku uszkodzenia receptorów czuciowych III° – brak czucia i bólu),
- objawy obrzęku dróg oddechowych (przy oparzeniu dróg oddechowych),
- objawy wstrząsu hipowolemicznego (szczególne przy rozległych oparzeniach),
- wychłodzenie (szczególne przy rozległych oparzeniach),
- możliwość zatrzymania krążenia (zwłaszcza w przypadku porażenia prądem elektrycznym, dlatego każdy poszkodowany porażony prądem elektrycznym powinien trafić do szpitala)
- Wdrożenie postępowania adekwatnego do dolegliwości i obrażeń stwierdzonych u poszkodowanego:
 1. w miarę możliwości mechaniczne usunięcie substancji stałej z powierzchni skóry. Nie wolno zanieczyszczonej odzieży zdejmować przez głowę. Należy chronić drogi oddechowe przed możliwością wdychania substancji niebezpiecznej;
 2. odzieży nie należy usuwać na siłę (należy rozciąć ją wokół spalonych fragmentów, które ściśle przylegają do skóry);
 3. splukując wodą substancję chemiczną, należy pamiętać, aby nie sphywała ona po nieuszkodzonej części ciała.

Uwaga! Usunięcie skażonej substancji (szczególnie łatwo wchłaniającej się przez skórę) z powierzchni skóry i/lub skażonej odzieży i biżuterii jest działaniem tak samo pilnym jak zabiegi resuscytacyjne.

- na powierzchnię oparzoną: opatrunek hydrożelowy
- w przypadku braku opatrunku hydrożelowego: opatrunek jałowy
- pozycja półsiedząca

Uwaga! W przypadku występowania objawów wstrząsu hipowolemicznego (poszkodowany błądy, spocony, zaburzenia świadomości, oddech przyspieszony, tętno przyspieszone, słabo wyczuwalne na tętnicy promieniowej, nawrót kapilarny > 2 sekund) należy wdrożyć wstępne postępowanie przeciwwstrząsowe.

- Termoizolacja
- Regularna ocena funkcji życiowych i postępowanie adekwatne do stanu poszkodowanego (zwracanie szczególnej uwagi na objawy obrzęku górnych dróg oddechowych)
- Wsparcie psychiczne: w przypadku osób przytomnych

1.8. Szczególne rodzaje oparzeń

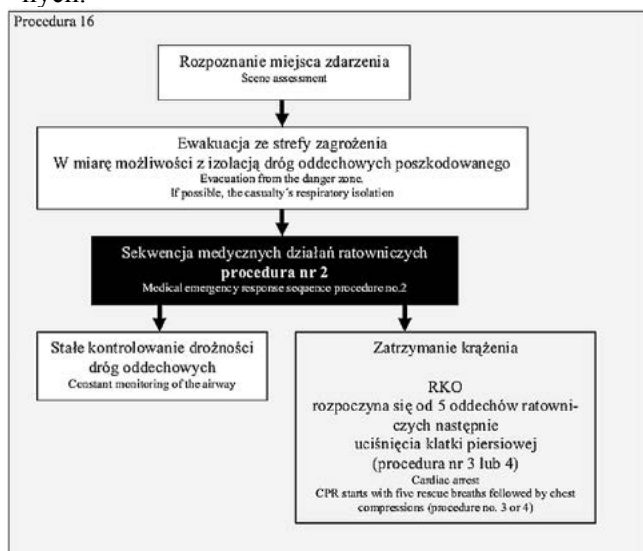
1. oparzenia elektryczne – powstają w wyniku wejścia prądu elektrycznego do ciała i jego przejścia przez tkanki. Obrażenia powstają na skutek działania prądu na czynność narządów wewnętrznych oraz działania ciepła podczas przechodzenia prądu przez ciało. Najpoważniejszym następstwem są zaburzenia rytmu serca mogące doprowadzić do zatrzymania krążenia.
2. porażenie piorunem – najpoważniejszą konsekwencją porażenia piorunem jest nagłe zatrzymanie krążenia i oddechu. Oparzenia występują tylko u około 1/3 rażonych; (dzięki bardzo krótkiemu czasowi jej działania i „sphywaniu” prądu po mokrej powierzchni ciała są one z reguły powierzchowne i nie stanowią poważnego problemu). Głębokie oparzenia mogą powstać na skutek stykania się z metalem
3. oparzenia okrężne: pełnej grubości oparzenie ściany klatki piersiowej może utrudniać rozprężanie się klatki piersiowej, prowadząc do zaburzeń oddychania. Natomiast pełnej grubości skóry oparzenie okrężne na kończynie może powodować zatrzymanie krążenia na kończynie (utrata czucia, mrowienie, ból).
4. oparzenia oczu: do wczesnych objawów oparzenia oczu należą: ból, łzawienie, zaczerwienienie, uczucie ciała obcego, trudności w utrzymaniu otwartych powiek, obrzęk, niewyraźne widzenie.

1.9. Postępowanie

Należy płukać dużą ilością wody (woda powinna być zimna, opóźnia to rozwój obrzęku i przekrwienia) przez około 30 minut albo do przyjazdu pomocy, należy założyć opatrunek jałowy, najlepiej na obie gałki oczne.

2. Zatrucie wziewne

W wyniku inhalacji (wdychania) dymu powstałego podczas pożaru dochodzi do uszkodzenia układu oddechowego. Towarzyszy temu inhalacja tlenu węgla i innych gazów powstałych w procesie spalania, uszkodzenie górnych dróg oddechowych z następowym obrzękiem, uszkodzenie dolnych dróg oddechowych. Do dróg oddechowych dostają się substancje chemiczne powodujące uszkodzenie płuc oraz narządów wewnętrznych. Najbardziej niebezpieczny jest dym z palących się tworzyw sztucznych.



Ryc. 3. Zatrucie wziewne
Fig. 3. Poisoning by inhalation

2.1. Rozpoznanie miejsca zdarzenia:

- zabezpieczenie ratowników
- identyfikacja zagrożeń
- liczba poszkodowanych
- potrzebne dodatkowe siły i środki
- mechanizm zdarzenia

Uwaga! Jeżeli istnieje podejrzenie obrażenia głowy i/lub kręgosłupa przy podejściu do poszkodowanego, należy zachować zasady stabilizacji odcinka szyjnego kręgosłupa.

Uwaga! W przypadku zauważenia intensywnego krwotoku należy go natychmiast uwidocznić i zatamować, stosując w miejscu krwawienia ucisk bezpośredni lub opatrunek uciskowy albo powyżej miejsca krwawienia (na udzie lub ramieniu w zależności od miejsca krwawienia) w ostateczności opaskę zaciskową.

Pamiętaj! O własnym bezpieczeństwie.

2.2. Sekwencja medycznych działań ratowniczych

- Ocena stanu przytomności: zaburzenia świadomości różnego stopnia (skala AVPU)
- Ocena drożności dróg oddechowych (A): sprawdzenie, czy w jamie ustnej nie ma ciała obcego: ewentualnie usunięcie

Uwaga! Należy zwrócić uwagę na okoliczności i objawy wskazujące na możliwość oparzenia górnych dróg oddechowych (jeżeli pojawią się objawy obrzęku dróg oddechowych, szybko może dojść do niedrożności dróg oddechowych).

Okolicznościami, w których istnieje duże prawdopodobieństwo oparzenia górnych dróg oddechowych, są:

- oddychanie w zamkniętym pomieszczeniu,
- ewakuacja z dymu/ze strefy ognia,
- brak przytomności w strefie pożaru,
- narażenie na działanie pary wodnej.

Objawami wskazującymi na możliwość oparzenia górnych dróg oddechowych są:

- zapach dymu w powietrzu wydechowym,
- oparzenia twarzy,
- przypalone brwi lub włosy przedsonka nosa,
- oparzenia w jamie ustnej,
- płwocina podbarwiona sadzą,
- objawy obrzęku górnych dróg oddechowych:
 1. chrypka może być wczesnym objawem narastającego obrzęku w drogach oddechowych (zapytaj poszkodowanego, czy chrypka pojawiła się teraz),
 2. stridor (świszczący oddech) wskazuje na ciężki obrzęk dróg oddechowych, który może doprowadzić do niewydolności oddechowej i jest stanem bezpośredniego zagrożenia życia.

W przypadku zaburzeń i/lub braku drożności: udrożnienie dróg oddechowych:

1. poszkodowany nieprzytomny bez podejrzenia obrażenia kręgosłupa: odgięcie głowy i uniesienie żuchwy
2. poszkodowany nieprzytomny z podejrzenia obrażenia kręgosłupa: wysunięcie żuchwy

- Ocena oddechu (B): częstotliwość oddechu: różna, możliwy brak prawidłowego oddechu
- Oddech obecny: utrzymanie drożności dróg oddechowych (u osoby głęboko nieprzytomnej rozważyć założenie odpowiedniego rozmiaru rurki ustno-gardłowej)
- Tlenoterapia: zastosowanie maski z workiem rezerwuarowym i przepływem tlenu 15 l/minutę

Uwaga! W przypadku wystąpienia objawów obrzęku dróg oddechowych przepływ tlenu 25 l/minutę.

Uwaga! W przypadku braku prawidłowego oddechu → RKO rozpoczyna się od 5 oddechów ratowniczych, następnie uciśnięcia klatki piersiowej (procedura nr 3 lub 4).

- Ocena krążenia (C): częstotliwość tętna: różna

Uwaga! W przypadku zauważenia intensywnego krwotoku należy go natychmiast uwidocznić i zatamować stosując w miejscu krwawienia ucisk bezpośredni lub opatrunek uciskowy albo powyżej miejsca krwawienia (na udzie lub ramieniu w zależności od miejsca krwawienia) opaskę zaciskową.

- Wywiad ratowniczy: ból, pieczenie, duszność, oddychanie w zamkniętym pomieszczeniu, ewakuacja z dymu/ ze strefy ognia, brak przytomności w strefie pożaru, narażenie na działanie pary wodnej.
- Ocena poszkodowanego pod kątem istniejących obrażeń i dolegliwości
- Wdrożenie postępowania adekwatnego do dolegliwości i obrażeń stwierdzonych u poszkodowanego

Uwaga! W przypadku występowania objawów wstrząsu hipowolemicznego (poszkodowany blady, spocony, zaburzenia świadomości, oddech przyspieszony, tętno przyspieszone, słabo wyczuwalne na tętnicy promieniowej, nawrót kapilarny > 2 sekund) należy wdrożyć wstępne postępowanie przeciwwstrząsowe.

- Termoizolacja
- Regularna ocena funkcji życiowych i postępowanie adekwatne do stanu poszkodowanego

Uwaga! Bardzo duże prawdopodobieństwo wystąpienia obrzęku dróg oddechowych.

- Wsparcie psychiczne: w przypadku osób przytomnych

2.3. Najgroźniejsze substancje obecne w dymie pożarowym

1. Tlenek węgla (CO) łączy się 257 razy silniej z hemoglobina niż tlen, w wyniku czego traci ona zdolność przenoszenia tlenu. Objawy w przypadku zatrucia tlenkiem węgla zależą od procentowej ilości związanej z HbCO:
 - 0–15%, bez objawów klinicznych,
 - 15–20%, ból głowy,
 - 20–40%, nudności, zaburzenia orientacji, zmęczenie,
 - 40–60%, halucynacje, zaburzenia krążenia,

- 60%, zaburzenia psychiczne, samoistne oddawanie moczu i stolca, śmierć.

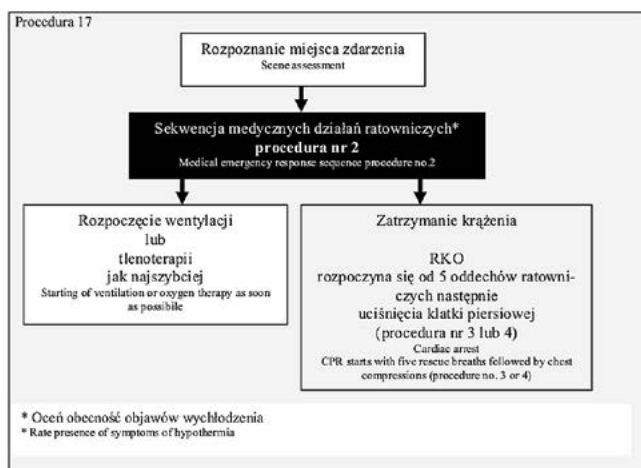
2. Cyjanowodor (HCN) jest gazem bezbarwnym o migdałowej woni. Jego gwałtowne działanie paraliżuje system oddechowy już w pierwszym momencie kontaktu, powodując zaburzenia oddychania tkankowego w następstwie zablokowania enzymów komórkowych. Objawy w przypadku zatrucia cyjanowodorem zależą od stężenia:
 - 0,2 – 5,0 ppm (ang. parts per million), zapach,
 - 18 – 36 ppm, ból głowy po kilku godzinach,
 - 45 – 54 ppm, do 1 godziny bez szkodliwych następstw,
 - 100 ppm, śmierć w ciągu godziny,
 - 110 – 135 ppm, śmierć po 30 minutach,
 - 181 ppm, śmierć po 10 minutach,
 - 280 ppm, śmierć natychmiastowa.
3. Dwutlenek węgla (CO₂) występuje w zwiększonym stężeniu podczas procesu spalania. Stężenie powyżej 2% w powietrzu wywołuje zaburzenia w mechanizmie oddychania. Dwutlenek węgla drażniąc ośrodek oddechowy wzmacnia w następstwie wentylację płuc, co powoduje dodatkową możliwość zatrucia się innymi gazowymi produktami spalania.
4. Fosgen (COCl₂) powstaje podczas procesu spalania przy obecności chloru w powietrzu. Jest silną trucizną o swoistym drażniącym zapachu zgniętego siana, działającą drażniąco na drogi oddechowe, wywołuje ostry obrzęk płuc i zmiany w krążeniu.
5. Tlenki siarki (SO₂, SO₃) zwłaszcza dwutlenek siarki są stałym składnikiem gazów i dymów pożarowych. Dwutlenek siarki działa bardzo gwałtownie, wywołując skurcz i obrzęki krtani, co może spowodować natychmiastowy zgon.
6. Fenol (C₆H₅OH) działa trująco na nerwy i powoduje zaburzenia słuchu, bóle głowy, skłonność do kaszlu, osłabienie, swędzenie skóry.
7. Formaldehyd jest gazem o silnym zapachu. Po drażnia spojówki i śluzówkę górnych dróg oddechowych.

3. Tonięcie

Tonięcie to proces skutkujący pierwotnie zatrzymaniem oddechu spowodowanym podtopieniem lub zanurzeniem w cieczy.

Podtopienie oznacza, że całe ciało wraz z drogami oddechowymi jest zanurzone w wodzie lub innej cieczy.

Zanurzenie oznacza, że poszkodowany jest otoczony przez wodę lub inną ciecz. Jeżeli w takiej sytuacji przynajmniej twarz i drogi oddechowe są zanurzone, to możemy mówić o tonięciu.



Ryc. 4. Tonięcie
Fig. 4. Drowning

3.1. Rozpoznanie miejsca zdarzenia:

- zabezpieczenie ratowników
- identyfikacja zagrożeń
- liczba poszkodowanych
- potrzebne dodatkowe siły i środki
- mechanizm zdarzenia

Uwaga! Jeżeli istnieje podejrzenie obrażenia głowy i/lub kręgosłupa, przy podejściu do poszkodowanego należy zachować zasady stabilizacji odcinka szyjnego kręgosłupa.

Ratownik, jeżeli to możliwe, powinien unikać wchodzenia do wody. W udzielaniu pomocy osobie tonącej warto pamiętać o zasadzie „6 D”:

1. dowołać,
2. dosięgnij,
3. dorzuć,
4. powiosłuj,
5. dopłyn,
6. doleć.

Jeżeli wejście do wody jest konieczne, należy zabrać ze sobą przedmiot unoszący się na wodzie.

Uwaga! Poszkodowany z zatrzymaniem oddechu i brakiem tętna powinien zostać ewakuowany z wody (najlepiej w pozycji horyzontalnej) jak najszybciej (nawet jeżeli deska unieruchamiająca kręgosłup nie jest dostępna), z próbą ograniczenia ruchów zginania i prostowania szyi.

3.2. Sekwencja medycznych działań ratowniczych

- Ocena stanu przytomności: nieprzytomny (skala AVPU)
- Ocena drożności dróg oddechowych (A):
 - sprawdzenie, czy w jamie ustnej nie ma ciała obcego: ewentualnie usunięcie

– w przypadku zaburzeń i/lub braku drożności – udrożnienie dróg oddechowych:

1. poszkodowany nieprzytomny bez podejrzenia obrażenia kręgosłupa: odgięcie głowy i uniesienie żuchwy
2. poszkodowany nieprzytomny z podejrzeniem obrażenia kręgosłupa: wysunięcie żuchwy

- Ocena oddechu (B): częstotliwość oddechu: brak lub może być różna

Uwaga! Pierwszym i najważniejszym celem udzielania pomocy poszkodowanemu po epizodzie tonięcia jest zmniejszenie niedotlenienia. Natychmiastowe podjęcie i prawidłowe prowadzenie tlenoterapii czynnej lub biernej zwiększa przeżywalność. Dlatego czynność tę należy rozpocząć tak szybko, jak to możliwe (można ją rozpocząć, gdy poszkodowany znajduje się w płytkiej wodzie, jeżeli bezpieczeństwo ratownika nie jest zagrożone).

- Oddech nieobecny: 5 oddechów ratowniczych, następnie → RKO (procedura nr 3 lub 4)
- Oddech obecny: utrzymanie drożności dróg oddechowych (u osoby głęboko nieprzytomnej rozważyć założenie odpowiedniego rozmiaru rurki ustno-gardłowej)
- Tlenoterapia: zastosowanie maski z workiem rezerwuarowym i przepływem tlenu 15 l/minutę
- Ocena krążenia (C) – częstotliwość tętna: brak lub może być różna

Uwaga! Uciśnięcia klatki piersiowej w wodzie są nieskuteczne, dlatego w przypadku zatrzymania krążenia należy rozpocząć je dopiero na twardym podłożu. W przypadku stosowania AED należy pamiętać o jego bezpiecznym stosowaniu (osuszyć klatkę piersiową, a poszkodowanego położyć na suchym podłożu).

- Wywiad ratowniczy
- Ocena poszkodowanego pod kątem istniejących obrażeń i dolegliwości

Uwaga! W przypadku objawów wychłodzenia → WYCHŁODZENIE (procedura nr 17).

- Wdrożenie postępowania adekwatnego do dolegliwości i obrażeń stwierdzonych u poszkodowanego

Uwaga! W przypadku współistniejącego podejrzenia obrażenia głowy lub odcinka szyjnego kręgosłupa należy unieruchomić poszkodowanego na noszach typu deska.

Uwaga! W przypadku występowania objawów wstrząsu hipowolemicznego (poszkodowany błady, spocony, zaburzenia świadomości, oddech przyspieszony, tętno przyspieszone, słabo wyczuwalne na tętnicy promieniowej, nawrót kapilarny > 2 sekund) należy wdrożyć wstępne postępowanie przeciwwstrząsowe.

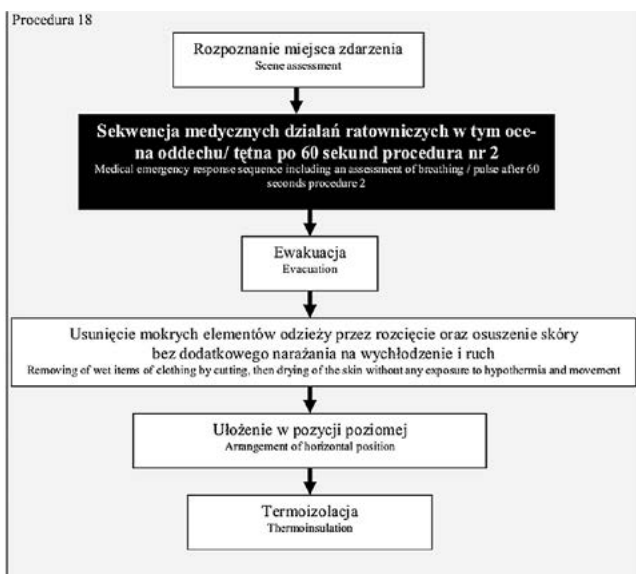
- Termoizolacja
- Regularna ocena funkcji życiowych i postępowanie adekwatne do stanu poszkodowanego
- Wsparcie psychiczne: w przypadku osób przytomnych

3. Wychłodzenie

Wychłodzenie to wyziębienie całego organizmu doprowadzające do zmniejszenia temperatury poniżej normalnych wartości (36,5°C–37,5°C).

Hipotermia – obniżenie temperatury głębokiej ciała poniżej 35°C mierzony w odbycie, nosie, przełyku lub uchu.

Odmrożenie to miejscowe uszkodzenie tkanek na skutek działania zimna.



Ryc. 5. Wychłodzenie
Fig. 5. Hypothermia

4.1. Rozpoznanie miejsca zdarzenia:

- zabezpieczenie ratowników
- identyfikacja zagrożeń
- liczba poszkodowanych
- potrzebne dodatkowe siły i środki
- mechanizm zdarzenia

Uwaga! Jeżeli istnieje podejrzenie obrażenia głowy i/lub kręgosłupa, przy podejściu do poszkodowanego należy zachować zasady stabilizacji odcinka szyjnego kręgosłupa.

Uwaga! W przypadku zauważenia intensywnego krwotoku należy go natychmiast uwidocznić i zatamować, stosując w miejscu krwawienia ucisk bezpośredni lub opatrunek uciskowy albo powyżej miejsca krwawienia (na udzie lub ramieniu w zależności od miejsca krwawienia) w ostateczności opaskę zaciskową.

4.2. Sekwencja medycznych działań ratowniczych

- Ocena stanu przytomności: zaburzenia świadomości (skala AVPU)
- Ocena drożności dróg oddechowych (A):
 - sprawdzenie, czy w jamie ustnej nie ma ciała obcego: ewentualnie usunięcie
 - w przypadku zaburzeń i/lub braku drożności: udrożnienie dróg oddechowych:
 1. poszkodowany nieprzytomny bez podejrzenia obrażenia kręgosłupa: odgięcie głowy i uniesienie żuchwy
 2. poszkodowany nieprzytomny z podejrzenia obrażenia kręgosłupa: wysunięcie żuchwy
- Ocena oddechu przez 60 sekund (B): częstotliwość oddechu: różna, zależna od temperatury ciała (oddech przyspieszony → zwolniony)
- Oddech obecny: utrzymanie drożności dróg oddechowych (u osoby głęboko nieprzytomnej rozważyć założenie odpowiedniego rozmiaru rurki ustno – gardłowej)
- Tlenoterapia: zastosowanie maski z workiem rezerwuaremowym i przepływem tlenu 15 l/minutę

Uwaga! W przypadku braku prawidłowego oddechu → RKO (procedura nr 3 lub 4).

- Ocena krążenia przez 60 sekund (C): częstotliwość tętna: różna, zależna od temperatury ciała brak (tętno przyspieszone → zwolnione)
- Wywiad ratowniczy
- Ocena poszkodowanego pod kątem istniejących obrażeń i dolegliwości

Uwaga! Mokra elementy odzieży należy usunąć przez rozcięcie.

Objawy zależne są od temperatury głębokiej ciała:

- dreszcze
- zaburzenia mowy
- zaburzona ocena sytuacji
- niepamięć
- apatia, zmienność nastroju
- niezbornosć ruchów
- słabo wyczuwalne tętno na obwodzie (tętnica promieniowa)
- wydłużony nawrót włóscizkowy > 2 sekund
- skóra błada
- odmrożenia

- Wdrożenie postępowania adekwatnego do dolegliwości i obrażeń stwierdzonych u poszkodowanego

Uwaga! W przypadku współistniejącego podejrzenia obrażenia głowy lub odcinka szyjnego kręgosłupa poszkodowanego należy unieruchomić na noszach typu deska.

Uwaga! W przypadku występowania objawów wstrząsu hipowolemicznego (poszkodowany błądy, spocony, zaburzenia świadomości, oddech przyspieszony, tętno przyspieszone, słabo wyczuwalne na tętnicy promieniowej, nawrót kapilarny > 2 sekund) należy wdrożyć wstępne postępowanie przeciwwstrząsowe.

- Termoizolacja
- Regularna ocena funkcji życiowych i postępowanie adekwatne do stanu poszkodowanego
- Wsparcie psychiczne: w przypadku osób przytomnych

Literatura

1. *Pierwsza pomoc i resuscytacja krążeniowo-oddechowa*, J. Andres (red.), Polska Rada Resuscytacji, Kraków 2011.
2. *Mnogie i wielonarządowe obrażenia ciała*, L. Brongel, K. Duda (red.), PZWL, Warszawa 2001.
3. *Złota godzina*, L. Brongel (red.), Wydawnictwo Medyczne, Kraków 2007.
4. Campbell J. E., *International Trauma Life Support. Ratownictwo przedszpitalne w urazach*, Wydawnictwo Medycyna Praktyczna, Kraków 2009.
5. Ciećkiewicz J., *Medycyna ratunkowa. Rażenie piorunem*, „Medycyna Praktyczna”, 2008, 6, s. 132–136.
6. Domanasiewicz A., *Wytyczne postępowania okołourazowego w ciężkich urazach kończyn ze szczególnym uwzględnieniem amputacji*, www.szpital-trzebnica.pl/chir/wytyczne.htm.
7. *Ratownik Medyczny*, J. Jakubaszko (red.), Górnicki Wydawnictwo Medyczne, Wrocław 2003.
8. Jastrzębski J., *Zaburzenia oddechowe w oparzeniach*, „Postępy Nauk Medycznych”, 2009, 8, s. 590–596.
9. Gaszyński W., *Intensywna terapia i wybrane zagadnienia medycyny ratunkowej. Repetytorium*, PZWL, Warszawa 2008.
10. *Poradnik dyżuranta*, M. Maciejewska, A. Torbicki (red.), wyd. PZWL, Warszawa 2007.
11. Mejza F., *Gazometria i pulsoksymetria*, <http://www.pochp.mp.pl>
12. *Klinika ostrych zatruc dla ratowników medycznych*, J. Pach (red.), wyd. Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Nowym Sączu, Nowy Sącz 2011.
13. Mayzner-Zawadzka E., *Anestezjologia kliniczna z elementami intensywnej terapii i leczenia bólu*, t. 2, wyd. PZWL, Warszawa 2009.
14. Rasmus A., Balcerzyk-Bardzo E., Sikorski T., Piotrowski D., *Zasady postępowania z kobietą ciężarną po urazie*, „Anestezjologia Intensywna Terapia”, 2005, 4, 274–276.
15. Skoczylas J. J., *Prawo ratownicze*, LexisNexis, Warszawa 2007.
16. Styka L., *Ewakuacja i transport poszkodowanego*, wyd. Górnicki, Wrocław 2008.
17. Szuldrzyński K., Jankowski M., *Techniki zabiegów. Technika leczenia tlenem*, „Medycyna Praktyczna”, 2010, 4, 106–114.
18. Sylwanowicz W., Michalik A., Ramotowski W., *Anatomia i fizjologia człowieka*, wyd. PZWL, Warszawa 1985.
19. *Intensywna terapia dzieci*, T. Szreter (red.), wyd. PZWL, Warszawa 2002.
20. Szreter T., *Tlenoterapia bierna*, „Medycyna Praktyczna Pediatria”, 2000, 2, s. 172–178.
21. *Medycyna ratunkowa i katastrof*, A. Zawadzki (red.), PZWL, Warszawa 2008.
22. Wytyczne RKO 2010, Kraków 2010.
23. Zaawansowane zabiegi resuscytacyjne u dzieci, Polska Rada Resuscytacji, Kraków 2005.
24. Ciećkiewicz J., *Medycyna ratunkowa. Amputacja urazowa*, „Medycyna Praktyczna”, 2008, 4, s. 171–174.
25. *Hipotermia u pacjentów z obrażeniami ciała*, „Medycyna Praktyczna – Chirurgia”, 2000, 3.
26. *Stosowanie tlenu w stanach nagłych u osób dorosłych – wytyczne British Thoracic Society*, „Medycyna Praktyczna”, 2010, 4, s. 58–71.
27. *Praktyczne wskazówki dotyczące oceny stanu dziecka po urazie i wstępnego postępowania*, „Medycyna Praktyczna Chirurgia”, 2004, 1, s. 7.
28. *Europejskie wytyczne udzielania pierwszej pomocy*, „Medycyna Praktyczna”, 2008, 3.
29. *Ratownictwo medyczne w Straży Pożarnej*, Medline, Zielona Góra 2003.
30. Ustawa z dnia 8 września 2006 r. o Państwowym Ratownictwie Medycznym (Dz.U.06.191.1410).
31. Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o Państwowej Straży Pożarnej.
32. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji dnia 18 lutego 2011 r. w sprawie szczegółowych zasad organizacji krajowego systemu ratowniczo-gaśniczego (Dz.U.11.46.239).
33. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 4 lipca 1992 r. w sprawie zakresu i trybu korzystania z praw przez kierującego działaniem ratowniczym (Dz. U. Nr 54, poz. 259).
34. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 27 czerwca 2003 r. w sprawie szczegółowych za-

- dań zespołów ratownictwa medycznego (Dz. U. z dnia 24 lipca 2003 r.).
35. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 2009 r. w sprawie organizacji i funkcjonowania centrów powiadamiania ratunkowego i wojewódzkich centrów powiadamiania ratunkowego (Dz. U. z dnia 18 sierpnia 2009 r.).
 36. *Zasady organizacji ratownictwa medycznego w KSRG, Warszawa 2013 r.*
 37. *Zasady udzielania wsparcia psychicznego osobom uczestniczącym w działaniach ratowniczych, KG PSP, Warszawa 2012 r.*
 38. www.nfz.gov.pl.
- st. kpt. lek. Mariusz Chomonicz** jest koordynatorem ratownictwa medycznego w SA PSP w Krakowie, specjalistą anestezyjologii i intensywnej terapii.