



UNIwersytet MEDYCZNY
W BIAŁYMSTOKU

SYMULACJA MEDYCZNA

PRZEWODNIK DYDAKTYCZNY DLA STUDENTÓW

MEDYCYNA RATUNKOWA
część 1

dr hab. med. Marzena Wojewódzka-Żeleźniakowicz

dr med. Bogusław Poniąkowski

Białystok 2018

Spis treści

Zasady prowadzenia zajęć symulowanych	2
Zagadnienia omawiane na zajęciach symulowanych.....	3
Techniki udrażniania dróg oddechowych.....	3
Podstawowe i zaawansowane czynności resuscytacyjne	8
Wstępna diagnostyka i leczenie w nagłych zagrożeniach internistycznych (ból w klatce piersiowej, zaburzenia świadomości, duszność, wstrząs, niewydolność oddechowa).....	11
Wstępna diagnostyka i leczenie w nagłych zagrożeniach pochodzenia urazowego (mnogie i wielonarządowe obrażenia ciała, obrażenia czaszkowo-mózgowe, odma opłucnowa, krwawienia zewnętrzne i wewnętrzne).....	21

MEDYCYNA RATUNKOWA

Zasady prowadzenia zajęć symulowanych

Moduł zajęć symulowanych realizowanych z zakresu medycyny ratunkowej w Centrum Symulacji Medycznych obejmuje 5 dni. Są to zajęcia praktyczne polegające na nauczaniu określonych procedur medycznych przy użyciu trenażerów oraz realizowaniu w zespołach scenariuszy symulacyjnych z wykorzystaniem symulatorów wysokiej wierności. Studenci pod nadzorem asystenta, jednak bez jego bezpośredniego udziału, stają się zespołem terapeutycznym rozwiązującym problem medyczny chorego. Aby płynnie i skutecznie realizować scenariusze przewidziane programem ćwiczeń student przed zajęciami musi zapoznać się z tematyką ćwiczeń, treścią przewodnika oraz uzupełnić/powtórzyć wiedzę teoretyczną dotyczącą omawianych zagadnień. Podczas scenariusza studenci samodzielnie podejmują decyzje dotyczące sposobu postępowania z chorym. Asystent interweniuje w sytuacjach stanowiących zagrożenie dla studenta (nieprawidłowe użycie sprzętu, nieprawidłowa realizacja procedury). Omówienie działań zespołu, wyjaśnianie problemów, które pojawiły się w trakcie, dyskusje nad poprawnością przeprowadzonych działań odbywają się po zakończeniu scenariusza, w trakcie debriefingu. Jest to czas gdy można krok po kroku prześledzić działania zespołu, skorygować popełnione błędy, podzielić się wrażeniami i spostrzeżeniami z przeprowadzonych działań. Bardzo ważne podczas debriefingu jest wyrażenie emocji oraz stresu towarzyszącego realizacji scenariusza. Debriefing powinien być zakończony wnioskami i pozostawić uczucie zrozumienia realizowanego scenariusza. Asystent przed rozpoczęciem scenariusza zapoznaje studenta z możliwościami symulatora, oraz sprzętem możliwym do wykorzystania. Również sprawdza wiedzę teoretyczną studenta dotyczącą realizowanych zagadnień.

Każdy student przed zajęciami w CSM jest zobowiązany zapoznać się z Regulaminem zamieszczonym na stronie Centrum Symulacji Medycznych oraz w holu głównym CSM. Przed rozpoczęciem zajęć każdy student jest obowiązany złożyć pisemne oświadczenie potwierdzające zapoznanie się z regulaminem.

Podczas zajęć w CSM wymagana jest pisemna zgoda studenta na utrwalanie obrazu i dźwięku (element wykorzystywany podczas debriefingu) oraz bezwzględne przestrzeganie Regulaminu CSM.

Zagadnienia omawiane na zajęciach symulowanych

1. Techniki udrażniania dróg oddechowych
2. Podstawowe i zaawansowane czynności resuscytacyjne
3. Wstępna diagnostyka i leczenie w nagłych zagrożeniach internistycznych (ból w klatce piersiowej, duszność, zatorowość płucna, niewydolność oddechowa, wstrząs, zaburzenia świadomości, udar mózgu).
4. Wstępna diagnostyka i leczenie w nagłych zagrożeniach pochodzenia urazowego (mnogie i wielonarządowe obrażenia ciała, obrażenia czaszkowo-mózgowe, odma opłucnowa, krwawienia zewnętrzne i wewnętrzne, wstrząs).

WAŻNE!

Techniki udrażniania dróg oddechowych

- a. Nadgłośniowe
 - i. Rurka ustno-gardłowa
 - ii. Maski krtaniowa
 - iii. Rurka krtaniowa
- b. Podgłośniowe
 - i. Intubacja dotchawicza
 - ii. Konikopunkcja

Zakres wiedzy teoretycznej; Wytyczne Europejskiej Rady Resuscytacji 2015, Rozdział 3 i 6

a. Metody nadgłośniowe

1. Rurki ustno-gardłowe (Mayo), rurki ustno-gardłowe z mankietem uszczelniającym (COPA).



Ryc.1 Rurka COPA (*cuffed oropharyngeal airway*)

- Maska krtaniowa skutecznie udrażnia drogi oddechowe bez konieczności intubacji dotchawiczej

Rodzaje masek krtaniowych



Ryc. 2 Maska krtaniowa typu I-gel

typu Supreme

standardowa (LMA)

Wskazania

- zapewnienie drożności dróg oddechowych u chorych z zachowanym oddechem własnym
- niewydolność oddechowa z koniecznością wspomagania oddechu (respirator, worek samorozprężalny)
- zapewnienie drożności dróg oddechowych podczas znieczulenia do krótkich zabiegów

Przeciwwskazania

- wysokie ryzyko zachłyśnięcia (pełny żołądek), zbyt krótki czas od ostatniego posiłku (ryzyko wymiotów)
- obrażenia twarzoczaszki z krwawieniem do jamy ustnej
- krwawienie z dróg oddechowych lub krwawe wymioty
- obrzęk naczynioruchowy
- guz, ciało obce w okolicy wejścia do krtani
- wysokie ciśnienia szczytowe w drogach oddechowych >20 cm H₂O (maska krtaniowa nie zabezpiecza przed zachłyśnięciem się treścią żołądkową)
- znieczulenie trwające dłużej niż 60 minut

Powikłania stosowania masek krtaniowych

- uszkodzenie zębów

2. uszkodzenie warg, błony śluzowej gardła, języka, podniebienia miękkiego i migdałków
3. zakażenia dróg oddechowych
4. zachłyśnięcie się treścią pokarmową
5. skurcz głosni, ból gardła
6. porażenie nerwu podjęzykowego i/lub językowego

Tab. 1 Rozmiary masek krtaniowych:

Rozmiar	Masa ciała (kg)
1	Poniżej 7
2	7–20
2.5	20–30
3	30–70
4	70–90
5	>90

3. Rurki krtaniowe



Ryc. 3 Rurka krtaniowa LT-D

LTS-D

Wskazania do założenia jak wyżej.

Rurka krtaniowa jest łatwiejsza do założenia w porównaniu z maską krtaniową, jednak dane literaturowe dotyczące szczelności maski różnią się. Zatem nie można jednoznacznie stwierdzić, która z metod zapewnia lepszą ochronę przed zachłyśnięciem. Wentylacja przez rurkę krtaniową jest skuteczna w przypadku chorych z pozaszpitalnym zatrzymaniem krążenia.

Rozmiar	Masa ciała (kg)/wzrost (cm)	kolor
2	12-25 kg	zielony
2.5	125-150cm	pomarańczowy
3	<155 cm	żółty
4	155-180 cm	czerwony
5	>180 cm	fioletowy

b. Metody podgłośniowe

Intubacja ustno-tchawicza

Wskazaniem do intubacji ustno-tchawiczej jest zagrożenie niedrożnością dróg oddechowych i niewydolność oddechowa wymagająca wspomaganie oddechu pacjenta. Szczególnym wskazaniem jest utrata przytomności i GCS = <8 pkt (brak odruchów obronnych), ryzyko zachłyśnięcia się treścią żołądkową u nieprzytomnego chorego, niemożność utrzymania drożności dróg oddechowych innymi metodami.

Metoda polega na wprowadzeniu do tchawicy rurki o odpowiednim kształcie i długości, tak aby jej koniec znajdował się około 1 cm powyżej rozwidlenia tchawicy.

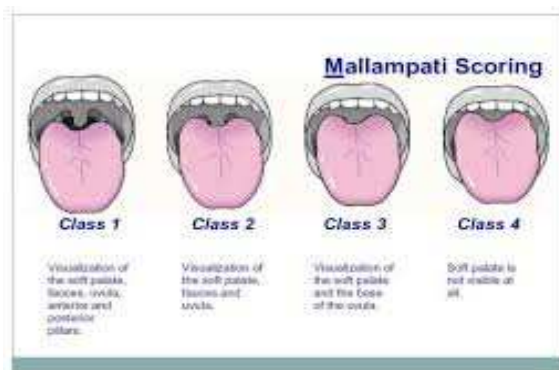
Intubacja dotchawicza:

1. zabezpiecza drogi oddechowe przed zachłyśnięciem się treścią pokarmową z żołądka
2. umożliwia wentylację z zastosowaniem wysokich ciśnień
3. umożliwia odsysanie wydzieliny z dróg oddechowych

Objawy pozwalające zidentyfikować tzw. „trudną intubację”

1. ograniczona ruchomość szyi
2. krótka szyja
3. małe usta, trudności w otwieraniu ust, pełne uzębienie
4. mała żuchwa

Skala Mallampati - czterostopniowa skala służąca do oceny stopnia trudności intubacji tchawicy w zależności od budowy anatomicznej jamy ustnej.



Ryc. 4 Skala Mallampati

1. widoczne podniebienie miękkie, języczek, gardło i zarys migdałków
2. widoczne podniebienie miękkie i języczek
3. widoczne podniebienie miękkie i podstawa języczka
4. nie widać podniebienia miękkiego

Wzór do obliczenia średnicy rurki intubacyjnej u dzieci:

$$\text{\textit{średnica wewnętrzna rurki w mm}} = (16 + \text{\textit{wiek w latach}})/4$$

U dorosłych stosuje się rurki w rozmiarach 7,0-10,0.

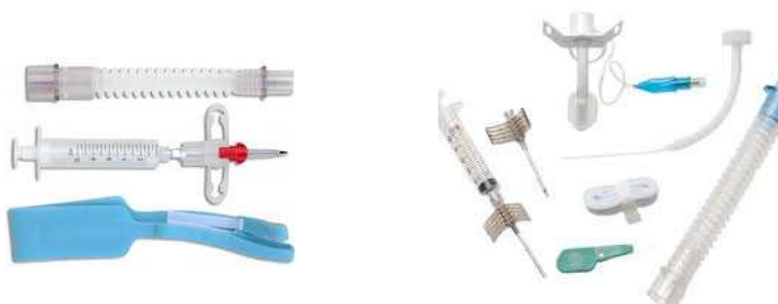
Wzór do obliczenia głębokości, na jaką należy wprowadzić rurkę intubacyjną (przy intubacji przez usta):

$$\text{\textit{odległość od warg w cm}} = 3 \times \text{\textit{średnica wewnętrzna rurki w mm}}$$

(*rurki nosowo-tchawicze są zazwyczaj ok. 3–4 cm dłuższe*).

Konikopunkcja

Zabieg polegający na przezskórnym nakłuciu więzadła pierścienno-tarczowego za pomocą wenflonu lub też (częściej) gotowego zestawu typu QuickTrach, Pertrach.



Ryc. 5. Zestaw Quicktrach

Zestaw Pertrach

Wskazaniem do wykonania konikopunkcji jest stan zagrożenia życia związany z niemożnością intubacji chorego oraz wentylacji (cannot intubate, cannot ventilate),

(masywne obrzęki, termiczne lub chemiczne oparzenia, uszkodzenia mechaniczne górnych dróg oddechowych, masywne urazy twarzoczaszki, niedrożność dróg oddechowych spowodowana ciałem obcym).

Zalecane jest wykonanie konikopunkcji u dzieci powyżej 2 rż. gdyż u młodszych pacjentów lokalizacja więzadła pierścienno-tarczowego może sprawić dużo trudności. Jednak w sytuacji braku możliwości intubacji i wentylacji, można wykonać nakłucie u młodszych dzieci za pomocą zestawu dziecięcego.

Podstawowe i zaawansowane czynności resuscytacyjne

Zakres wiedzy teoretycznej; Wytyczne Europejskiej Rady Resuscytacji 2015, Rozdział 2,3,4,6,7

Kluczowe zagadnienia w zaawansowanej resuscytacji:

U pacjentów hospitalizowanych ważne jest wykorzystywanie systemów szybkiego reagowania w opiece nad pacjentem, którego stan ulega pogorszeniu, oraz zapobieganie wewnątrzszpitalnemu zatrzymaniu krążenia.

Ważne jest wykonywanie wysokiej jakości uciśnień klatki piersiowej z minimalizacją przerw na czas jakiegokolwiek interwencji ALS. Uciśnięcia klatki piersiowej powinny być przerywane na krótko (poniżej 5 s) w celu umożliwienia przeprowadzenia określonych interwencji takich jak: defibrylacja, intubacja dotchawicza.

Powinno się stosować elektrody samoprzylepne do defibrylacji.

Minimalizacja przerw przed defibrylacją powinna polegać na ładowaniu łyżek defibrylatora na urządzeniu (w tym czasie wykonując uciśnięcia klatki piersiowej).

W przypadku stosowania elektrod samoprzylepnych ładowanie powinno odbywać się w trakcie uciskania klatki piersiowej.

Monitorowanie podczas zaawansowanych zabiegów resuscytacyjnych, obejmuje wykorzystanie kapnometrii w celu potwierdzenia i monitorowania położenia rurki dotchawiczej, w ocenie jakości resuscytacji krążeniowo-oddechowej.

Kapnometria jest skuteczna w wykrywaniu wczesnego powrotu spontanicznego krążenia (*return of spontaneous circulation* – ROSC).

Wskazane jest wykorzystywanie technik zabezpieczania drożności dróg oddechowych w zależności od czynników związanych z pacjentem oraz umiejętności ratownika.

Należy pamiętać, że rola leków podawanych w trakcie resuscytacji krążeniowo-oddechowej, w poprawie wyników leczenia po zatrzymaniu krążenia nie jest jednoznaczna.

Rutynowe zastosowanie mechanicznego uciskania klatki piersiowej nie jest zalecane, ale znajduje uzasadnienie, w sytuacjach, gdy prowadzenie wysokiej jakości manualnych uciśnień jest niemożliwe do wykonania lub w zagraża bezpieczeństwu ratownika.

Zalecane jest wykonywanie ultrasonografii około zatrzymania krążenia, ponieważ znajduje zastosowanie w rozpoznawaniu jego odwracalnych przyczyn.

Techniki pozaustrojowych zabiegów resuscytacyjnych mogą być stosowane jako terapia ratunkowa w wybranej grupie pacjentów, u których standardowe działania ALS są nieskuteczne.

Zatrzymanie krążenia w sytuacjach szczególnych

W sytuacji zatrzymania krążenia podczas prowadzonych czynności resuscytacyjnych należy rozważyć potencjalnie odwracalne przyczyny zatrzymania krążenia, które muszą być zidentyfikowane i wykluczone w czasie RKO.

potencjalnie odwracalne przyczyny zatrzymania krążenia	
4H	4T
hipoksja	tamponada (serca)
hipo/hiperkaliemia i inne zaburzenia elektrolitowe	zakrzep (wieńcowy lub płucny)
hipo/hipertermia	odma prężna
hipowolemia	toksyny (zatrucia).

U pacjentów po zatrzymaniu krążenia w przebiegu asfiksji podczas RKO kluczowe jest wczesne rozpoczęcie wentylacji płuc z suplementacją tlenu.

Wskazane jest intensywne leczenie zaburzeń elektrolitowych co może zapobiec zatrzymaniu krążenia.

W przypadku hipotermii pierwotnej bez objawów niestabilności krążenia (skurczowe ciśnienie tętnicze ≥ 90 mmHg, brak komorowych zaburzeń rytmu lub temperatura głęboka $\geq 28^{\circ}\text{C}$), pacjenci mogą być ogrzewani przy użyciu minimalnie inwazyjnych technik zewnętrznych (np. nawiewów ciepłego powietrza i dożylniej podaży ogrzanych płynów). Pacjenci z objawami niestabilności krążenia powinni być leczeni lub transportowani bezpośrednio do ośrodka posiadającego zaplecze do

prowadzenia pozaustrojowych zabiegów podtrzymujących życie (*extracorporeal life support* – ECLS).

W anafilaksji podstawowym postępowaniem ratunkowym jest natychmiastowe leczenie domięśniową podażą adrenaliny.

U chorych z obrażeniami ciała najczęstszą przyczyną śmierci jest krwotok. Uciśnięcia klatki piersiowej nie mogą opóźnić leczenia przyczyn odwracalnych (krwawienie, hipoksja, odma prężna, tamponada worka osierdziowego).

Dowody, na podstawie których można by zalecać rutynowo transport pacjentów w trakcie RKO po pozaszpitalnym zatrzymaniu krążenia, gdy podejrzewa się przyczynę kardiogeną są ograniczone. Transport w takich okolicznościach może przynieść korzyści wybranej grupie pacjentów, gdy dostęp do szpitala z pracownią hemodynamiki jest natychmiastowy i zapewniona jest dostępność zespołów doświadczonych w prowadzeniu wspomaganego krążenia oraz przezskórnej interwencji wieńcowej (PCI) w trakcie RKO.

Zaleca się podawanie leków fibrynolitycznych gdy podejrzewane jest zatrzymanie krążenia z powodu zatorowości płucnej.

Nie jest zalecane rutynowe płukanie żołądka w celu eliminacji trucizn z przewodu pokarmowego.

Zastosowanie tlenu hiperbarycznego w zatruciu tlenkiem węgla znajduje uzasadnienie w przypadku chorych z objawami klinicznymi (kardiologiczne i neurologiczne).

Postępowanie w zatrzymaniu krążenia w rytmach do defibrylacji podczas cewnikowania serca powinno polegać na natychmiastowym wykonaniu do trzech defibrylacji, jedna po drugiej, przed uciśnięciami klatki piersiowej. W celu zapewnienia wysokiej jakości uciśnięć klatki piersiowej podczas angiografii w trakcie RKO, zaleca się stosowanie mechanicznych urządzeń do uciskania klatki piersiowej.

Zastosowanie AED podczas lotu na pokładach samolotów komercyjnych może skutkować przeżywalnością do czasu wypisu ze szpitala do 50%. Należy rozważyć prowadzenie RKO z za głowy poszkodowanego, jeśli ograniczenia przestrzeni uniemożliwiają prowadzenie uciśnięć metodą konwencjonalną

W przypadku podtopienia istotnym czynnikiem wpływającym na przeżycie jest czas trwania zanurzenia pod wodą. Przebywanie pod wodą powyżej 10 minut wiąże się ze złym rokowaniem. Kluczowe jest wczesne podjęcie resuscytacji, a priorytetem jest oksigenacja i wentylacja.

Kryteria prowadzenia przedłużonej RKO i pozaustrojowego ogrzewania ofiar zasypania przez lawiny śnieżne w zatrzymaniu krążenia są bardziej rygorystyczne. Kryteria odcięcia stosowane w leczeniu z wykorzystaniem pozaustrojowych zabiegów podtrzymujących życie (ECLS) zostały zmienione z > 35 minut na > 60 minut czasu przebywania pod pokrywą śnieżną, z $< 32^{\circ}\text{C}$ na $< 30^{\circ}\text{C}$ temperatury głębokiej w momencie wydobywania poszkodowanego spod lawiny oraz z ≤ 12 mmol/l na ≤ 8 mmol/l poziomu potasu w osoczu przy przyjęciu do szpitala. W pozostałych przypadkach obowiązują standardowe wytyczne.

Zatrzymanie krążenia w czasie pierwszych 10 dni po operacji kardiochirurgicznej, które nie odpowiada na defibrylację, należy natychmiast wykonać resternotomię.

U osób otyłych podczas resuscytacji należy rozważyć zmianę osoby uciskającej klatkę piersiową częściej niż co 2 minuty. Zalecana jest również wczesna intubacja ustno-tchawicza.

W zatrzymaniu krążenia u ciężarnej ważna jest wysokiej jakości resuscytacja z ręcznym przesunięciem macicy oraz wczesne rozpoczęcie zaawansowanych zabiegów resuscytacyjnych.

Ratunkowe wydobywanie płodu powinno być przeprowadzone w zatrzymaniu krążenia u ciężarnej od 24 tygodnia ciąży, w czwartej minucie od zatrzymania krążenia.

Wstępna diagnostyka i leczenie w nagłych zagrożeniach internistycznych (ból w klatce piersiowej, zaburzenia świadomości, duszność, wstrząs, niewydolność oddechowa).

Zakres wiedzy teoretycznej; Wytyczne Europejskiej Rady Resuscytacji 2015, rozdz. 4, 8.

WAŻNE!

Diagnostyka różnicowa bólów w klatce piersiowej

- choroba niedokrwienna serca pod postacią niestabilnej dusznicy bolesnej i zawału serca
- ostre rozwarstwienie aorty, tamponada osierdzia
- ostry zator tętnic płucnych
- zespół żebro-mostkowy (zespół Tietze'a),
- refluks żołądkowo-przełykowy lub przepuklina rozworu przełykowego przepony,
- choroba wrzodowa żołądka i dwunastnicy,
- wypadanie płatka zastawki dwudzielnej,

- ból psychogeny,
- kamica żółciowa,
- ostre zapalenie osierdzia lub opłucnej,
- odma opłucnej,
- skurcz przełyku,
- dyskopatia szyjna lub piersiowa,
- hiperwentylacja,
- pólpasiec.

Interwencje diagnostyczno-terapeutyczne w OZW

12-odprowadzeniowe EKG na etapie przedszpitalnym u pacjentów z podejrzeniem ostrego zespołu wieńcowego powinno być wykonane w ciągu 10 minut. Zaleca się, jak najwcześniejsze monitorowanie EKG u wszystkich pacjentów z podejrzeniem STEMI w celu wykrycia zagrażających życiu zaburzeń rytmu serca, co pozwoli na wykonywanie niezwłocznej defibrylacji w przypadku wskazań.

W przypadku STEMI należy wykonać transmisję zapisu EKG do ośrodka kardiologii inwazyjnej i po zakwalifikowaniu przewieźć chorego z pominięciem oddziału ratunkowego. Pacjent z podejrzeniem ostrego zespołu wieńcowego w szczególności STEMI powinien być transportowany na krzeselku kardiologicznym.

Ujemny wynik oznaczenia troponin sercowych o wysokiej czułości (hs-cTn) w trakcie wstępnej diagnostyki chorego nie może być jedyną podstawą do wykluczenia OZW, ale może usprawiedliwiać wczesny wypis chorych z klinicznie niskim prawdopodobieństwem choroby.

Inhibitory receptora ADP (klopidogrel, ticagrelor, prasugrel – z uwzględnieniem przeciwwskazań), oraz heparyna niefrakcjonowana mogą być podawane zarówno na etapie przedszpitalnym, jak i w szpitalnych oddziałach ratunkowych u pacjentów z podejrzeniem STEMI kierowanych do pierwotnej PCI.

U pacjentów ze STEMI na etapie przedszpitalnym jako alternatywę do UFH można podać enoksaparynę.

Wskazaniem do suplementacji tlenu u chorego z OZW jest niewydolność oddechowa oraz duszność z SpO₂ <90%.

U pacjentów z istotnym podejrzeniem MI ściany tylnej (zamknięcie tętnicy okalającej) należy rozważyć rejestrację EKG z dodatkowych odprowadzeń znad tylnej ściany klatki piersiowej (V7–V9).

U pacjentów z MI ściany dolnej należy rozważyć rejestrację EKG z dodatkowych prawokomorowych odprowadzeń przedsercowych (V3R i V4R) w celu wykrycia towarzyszącego zawału prawej komory

W przypadku ustąpienia objawów po podaniu nitrogliceryny należy zarejestrować kolejne 12-odprowadzeniowe EKG. Całkowita normalizacja uniesienia odcinka ST po podaniu nitrogliceryny w połączeniu z całkowitym ustąpieniem objawów wskazuje na skurcz tętnic wieńcowych, któremu może, ale nie musi, towarzyszyć MI. W takich przypadkach zaleca się wczesną koronarografię (w ciągu 24 h).

Uniesienie odcinka ST (mierzone w punkcie J) uważa się za wskazujące na trwające ostre zamknięcie tętnicy wieńcowej w następujących przypadkach: ≥ 2 sąsiednie odprowadzenia z uniesieniem odcinka ST o $\geq 2,5$ mm u mężczyzn w wieku < 40 lat, ≥ 2 mm u mężczyzn w wieku ≥ 40 lat lub $\geq 1,5$ mm u kobiet w odprowadzeniach V2–V3 oraz/lub ≥ 1 mm w pozostałych odprowadzeniach (jeżeli nie występuje przerost lewej komory (LV) ani blok lewej odnogi pęczka Hisa (LBBB))

Obniżenie odcinka ST w odprowadzeniach V1–V3 sugeruje niedokrwienie mięśnia sercowego, zwłaszcza jeżeli końcowy fragment załamka T jest dodatni (ekwiwalent uniesienia odcinka ST), i należy rozważyć potwierdzenie poprzez wykazanie towarzyszącego uniesienia odcinka ST o $\geq 0,5$ mm w odprowadzeniach V7–V9 w celu wykrycia zawału ściany tylnej

Kryteria, które można wykorzystywać do zwiększenia dokładności diagnostycznej rozpoznawania STEMI w LBBB: uniesienie ST o ≥ 1 mm zgodne z kierunkiem zespołu QRS w odprowadzeniach z dodatnim zespołem QRS, obniżenie ST o ≥ 1 mm zgodne z kierunkiem zespołu QRS w odprowadzeniach V1–V3, uniesienie ST o ≥ 5 mm przeciwne do kierunku zespołu QRS w odprowadzeniach z ujemnym zespołem QRS.

Obniżenie odcinka ST o ≥ 1 mm w ≥ 8 odprowadzeniach w połączeniu z uniesieniem odcinka ST w odprowadzeniu aVR i/lub V1 sugeruje chorobę pnia lewej tętnicy wieńcowej lub jej ekwiwalent bądź ciężkie niedokrwienie w przebiegu choroby trójnaczyiniowej.

U osób, które przeżyły zatrzymanie krążenia, w tym u chorych nieprzytomnych, jeżeli istnieje duże podejrzenie dokonującego się zawału (występowanie bólu w klatce piersiowej przed zatrzymaniem krążenia, wcześniejsze rozpoznanie CAD, a także nieprawidłowy lub niejasny obraz EKG) należy rozważyć pilną koronarografię (w ciągu 2 h).

U pacjentów bez uniesienia odcinka ST wskazana jest szybka ocena na oddziale ratunkowym w celu wykluczenia przyczyn innych niż wieńcowe (incydent naczyniowo-mózgowy, niewydolność oddechowa, wstrząs inny niż kardiogeny, zatorowość płucna oraz zatrucia) oraz wykonania echokardiografii w trybie pilnym.

Podjmując decyzję o wykonaniu pilnej koronarografii (oraz PCI w przypadku wskazań), należy również brać pod uwagę czynniki związane z niekorzystnymi neurologicznymi wynikami leczenia. Niekorzystne okoliczności w okresie przedszpitalnym, wskazujące na małe prawdopodobieństwo poprawy neurologicznej tj. nagłe zatrzymanie krążenia bez świadków zdarzenia, późne przybycie zespołu ratownictwa medycznego bez podjęcia podstawowych działań resuscytacyjnych przez świadków zdarzenia (> 10 min), obecność początkowego rytmu niepoddającego się defibrylacji, oraz stosowania zaawansowanych metod podtrzymywania życia przez > 20 min bez powrotu samoistnego krążenia, powinny być poważnie brane pod uwagę jako argument przeciwko strategii inwazyjnej

U pacjentów, którzy pozostają nieprzytomni po powrocie spontanicznego krążenia, wskazane jest utrzymywanie docelowej temperatury ciała (*targeted temperature management*) między 32 a 36°C przez \geq 24 h.

Pacjenci ze STEMI trafiający do ośrodka niewykonującego PCI powinni wyjechać ze szpitala do ośrodka wykonującego PCI w czasie \leq 30 min.

Jeśli przewidywany czas od rozpoznania STEMI do uzyskania reperfuzji poprzez PCI wynosi > 120 min. wskazane jest leczenie fibrynolityczne. W takiej sytuacji powinno się rozważyć przedszpitalną fibrylizę (w Polsce niestosowana).

Preferowaną strategią reperfuzji u pacjentów ze STEMI w ciągu 12 h od początku objawów jest pierwotna PCI, pod warunkiem, że można ją wykonać w ciągu 120 min od rozpoznania STEMI.

Maksymalny czas od rozpoznania STEMI do pierwotnej PCI (przejście przewodnikiem przez zmianę odpowiedzialną za zawał) powinien wynosić <120 minut. Jeżeli ten cel czasowy nie może zostać osiągnięty, to należy rozważyć fibrylizę.

Maksymalny czas od rozpoznania STEMI do przejścia przewodnikiem przez zmianę odpowiedzialną za zawał u pacjentów trafiających do szpitala, w którym wykonuje się pierwotną PCI <60 minut

Maksymalny czas od rozpoznania STEMI do przejścia przewodnikiem przez zmianę odpowiedzialną za zawał u pacjentów przenoszonych do innego szpitala wynosi <90 minut.

Maksymalny czas od rozpoznania STEMI do podania bolusa lub rozpoczęcia wlewu leku fibrynolitycznego u pacjentów, u których nie można wykonać pierwotnej PCI w docelowym czasie wynosi <10 minut

Pacjenci, którzy otrzymali leczenie fibrynolityczne w oddziale ratunkowym szpitala nieposiadającego możliwości przeprowadzenia PCI, powinni być, przekazywani celem wykonania wczesnej rutynowej koronarografii w ciągu 3 do 24 godzin.

Rozwarstwienie aorty

Medycyna ratunkowa w pytaniach i odpowiedziach red. JR Ładny, M Wojewódzka str. 240

Ostre stany zagrożenia w chorobach wewnętrznych pod red. K. Sosady. Str. 137

Uzupełnienie

Wskazane jest wykonanie badania echokardiograficznego u każdego chorego w stanie zagrożenia zdrowotnego trafiającego na SOR.

Wśród badań laboratoryjnych zwraca uwagę znaczny wzrost D-dimeru, który pojawia się bardzo wcześnie.

Istotne jest różnicowanie objawów ostrej fazy udaru mózgu z tętniakiem rozwarstwiającym aorty.

W przypadku rozwarstwienia aorty typu A wskazane jest leczenie operacyjne, zaś w rozwarstwieniu typu B (niepowikłanym) zaleca się leczenie zachowawcze.

Zaleca się utrzymanie BP skurczowego w granicach 100-110 mmHg. Dożylny B-bloker powinien być podany przed nitroprusydkiem sodu, by zapobiec odruchowej tachykardii i zwiększonym siłom ścinającym.

Zatorowość płucna

Interna Szczeklika, rozdział I R,

Medycyna ratunkowa w pytaniach i odpowiedziach red. JR Ładny, M Wojewódzka str. 201

WAŻNE!

Kryteria Wellsa, pomocne przy ustalaniu prawdopodobieństwa DVT

- Nowotwór złośliwy (+1,0 pkt)
- Porażenie/opatrunek unieruchamiający (+1,0 pkt)
- Niedawne unieruchomienie lub zabieg chirurgiczny u pacjenta (+1,0 pkt)
- Tkliwość wzdłuż układu żył głębokich(+1,0 pkt)
- Obrzęk całej nogi (+1,0 pkt)
- Trzycentymetrowa różnica obwodów podudzi (+1,0 pkt)
- Obrzęk tworzący dołki przy ucisku (+1,0 pkt)
- Obecne powierzchowne żyły krążenia obocznego (+1,0 pkt).
- Alternatywna diagnoza jest bardziej prawdopodobna niż DVT (-2,0 pkt)

- Odsetki zapadalności na DVT na podstawie kryteriów Wellsa są następujące:
- niskie prawdopodobieństwo przed testem (< 2 pkt): zapadalność 3%,
- umiarkowane prawdopodobieństwo przed testem (2–6 pkt): zapadalność 17%,
- wysokie prawdopodobieństwo przed testem (> 6 pkt) zapadalność 75%.

Kryteria wykluczające zatorowość płucną (*pulmonary embolism rule-out criteria – PERC*)

PERC jest kliniczną regułą podejmowania decyzji, którą można zastosować do zidentyfikowania pacjentów niewymagających diagnostyki laboratoryjnej lub radiologicznej w celu wykluczenia rozpoznania zatorowości płucnej. Kryteria te obejmują:

- wiek < 50. rż.,
- częstość akcji serca < 100 uderzeń/min,
- początkowa wartość SaO₂ przy oddychaniu zwykłym powietrzem na poziomie morza wynosząca > 94%,
- żadnych objawów klinicznych sugerujących występowanie DVT/PE,
- bez krwiopłucia,
- bez niedawnego zabiegu chirurgicznego lub urazu w wywiadzie,
- bez VTE w wywiadzie,
- bez stosowania doustnych leków hormonalnych.

U pacjentów z niewielkim podejrzeniem klinicznym PE, jeśli wszystkie te kryteria są spełnione, ryzyko zatorowości płucnej wynosi < 2% i dalsza diagnostyka nie jest wskazana. Chorzy z klinicznym podejrzeniem PE, którzy nie spełniają wszystkich kryteriów, mogą wymagać dalszej oceny.

W przypadku chorych z zatrzymaniem krążenia szczególnie w mechanizmie PEA należy wśród przyczyn odwracalnych rozważyć zatorowość płucną. W przypadku podejrzenia tejże etiologii wskazane jest zastosowanie trombolizy i wydłużenie resuscytacji krążeniowo-oddechowej do 60-90 minut.

Niewydolność oddechowa

Zagadnienia omawiane na wykładzie

Ostre stany zagrożenia w chorobach wewnętrznych pod red. K. Sosady. Str. 171

WAŻNE!

Model oddechowy dwukompartamentowy

Kompartament płucny- niewydolność oddechowa mięszkowa

Kompartament mechaniczny – niewydolność oddechowa wentylacyjna.

Podział niewydolności oddechowej

I. Niewydolność oddechowa

- ostra
- przewlekła

II. Niewydolność oddechowa

- hipoksemiczna
- hipoksemiczno-hiperkapniczna

III. Niewydolność oddechowa

- z przyczyn płucnych
- z przyczyn pozapłucnych

Równowaga kwasowo-zasadowa

- kwasica oddechowa i nieoddechowa
- zasadowica oddechowa i nieoddechowa
- zaburzenia mieszane

Wstrząs

*Kardiogeny, obturacyjny, anafilaktyczny, septyczny (dystrybucyjny),
zagadnienia omawiane na wykładzie*

Medycyna ratunkowa w pytaniach i odpowiedziach red. JR Ładny, M Wojewódzka str. 31

WAŻNE!

Skuteczne leczenie pacjenta we wstrząsie opiera się na wczesnym rozpoznaniu i natychmiast rozpoczętej terapii. Wstrząs jest zespołem klinicznym, który odzwierciedla hipoperfuzję. Krótki, ukierunkowany wywiad i celowane badanie fizykalne pomogą w ustaleniu, czy wystąpił wstrząs i jaka jest jego etiologia. Przykłady objawów podmiotowych i przedmiotowych pogrupowanych według zespołów narządów (lub pojedynczych narządów) obejmują:

- ośrodkowy układ nerwowy: zaburzenia świadomości
- układ krążenia: zmniejszona pojemność minutowa, częstoskurcz, hipotensja oraz słabe szybkie tętno na różnych tętnicach
- płuca: oddech przyspieszony (tachypnoe) i hiperwentylacja
- nerki: zmniejszona objętość wydalanego moczu
- skóra: opóźniony powrót włosniczki, skóra chłodna i marmurkowa w przypadku występowania wstrząsu hipowolemicznego lub kardiogennego oraz ciepła i wilgotna (lub też sucha) w razie występowania wstrząsu dystrybucyjnego.

Częstość serca i wartość ciśnienia krwi u pacjenta mogą być prawidłowe mimo występowania ciężkiej choroby. W przypadku wstrząsu parametry te słabo korelują z objętością minutową, co powoduje często niedoszacowanie stopnia nasilenia ogólnoustrojowej hipoperfuzji.

Stężenie mleczanów w surowicy jest powszechnie stosowanym wskaźnikiem do oceny nasilenia ogólnoustrojowej hipoperfuzji tkanek oraz stopnia, do którego pacjent może odpowiadać na resuscytację. Jest to bardzo wczesny wykładnik ogólnoustrojowej hipoperfuzji tkanek – często podwyższony, zanim pojawią się jawne zmiany dotyczące podstawowych parametrów życiowych chorego. Stężenie mleczanów w surowicy > 4 mEq/l wiąże się z najwyższymi odsetkami śmiertelności.

Wskaźnik usuwania mleczanów (*lactate clearance index*)

Wskaźnik usuwania mleczanów odnosi się do pomiarów stężenia mleczanów w surowicy wykonywanych dwa lub więcej razy w przebiegu resuscytacji. Jeśli po godzinie od rozpoczęcia działań resuscytacyjnych stężenie mleczanów w surowicy nie zmniejszyło się o 50%, należy podjąć dodatkowe kroki w celu poprawy ogólnoustrojowej perfuzji tkanek.

Udar mózgu i zaburzenia świadomości

Interna Szczeklika rozdz. IX C

Medycyna ratunkowa w pytaniach i odpowiedziach red. JR Ładny, M Wojewódzka str. 165

WAŻNE!

W diagnostyce różnicowej udaru mózgu należy uwzględnić:

- Hipoglikemię
- Zaburzenia elektrolitowe
- Zapalenie opon mózgowo-rdzeniowych i mózgu
- zatrucia

Pacjenci z krwotokiem podpajęczynówkowym mogą mieć zmiany w EKG sugerujące ostry zespół wieńcowy (OZW). U pacjenta pozostającego w stanie śpiączki po zatrzymaniu krążenia decyzję dotyczącą wykonania tomografii komputerowej mózgowia przed lub po koronarografii uzależnia się od oceny klinicznej, uwzględniając prawdopodobieństwo wystąpienia krwotoku podpajęczynówkowego lub ostrego zespołu wieńcowego.

Skala punktowa ABCD2 (ocena ryzyka udaru mózgu w ciągu 2 dni)

• Wiek \geq 60. rż.	1 pkt
• BP: początkowe SBP \geq 140 mm Hg lub DBP \geq 90 mm Hg	1 pkt
• Cechy kliniczne:	
Jednostronne osłabienie mięśni	2 pkt lub
Upośledzenie mowy bez osłabienia mięśni	1 pkt lub
Inne	0 pkt
• Czas trwania TIA:	
\geq 60 min	2 pkt lub
10–59 min	1 pkt lub
< 10 min	0 pkt
• Cukrzyca	1 pkt
Ryzyko udaru mózgu w ciągu 2 dni:	
• Wysokie: całkowita liczba punktów wynosi 6–7 (ryzyko: 8,1%)	
• Umiarkowane: całkowita liczba punktów wynosi 4–5 (ryzyko: 4,1%)	
• Niskie: całkowita liczba punktów wynosi 0–3 (ryzyko: 1,0%)	

Kryteria włączenia i wykluczenia z terapii tkankowym aktywatorem plazminogenu

Kryteria włączenia wg NINDS:	Kryteria wykluczenia wg NINDS:	Dodatkowe kryteria wykluczenia wg ECASS III (okno terapeutyczne od 3 do 4,5 godz.):
Brak punktu odcięcia zależnego od wieku	Udar mózgu lub poważny uraz głowy w okresie < 3 mies.	(pacjent MUSI także spełniać kryteria NINDS)

Obiektywne oznaki ubytków neurologicznych w NIHSS (skala z zakresem 0–42 pkt)	Duży zabieg chirurgiczny w okresie < 14 dni	Wiek < 18 rż. lub > 80. rż.
Początek objawów < 3 godz. (jeśli nie jest znany, to wykorzystuje się ostatni moment, kiedy u pacjenta nie występowały objawy; jeśli wciąż nie jest jasny, należy wykluczyć pacjenta z terapii)	Każdy ICH – obecnie lub w wywiadzie	Ciężki udar mózgu, zdefiniowany w NIHSS jako wynik > 25 lub w badaniu obrazowym zajmujący > 1/3 obszaru unaczynienia MCA
	SBP > 185 mm Hg lub DBP > 110 mm Hg (zob. Pytanie 28)	Skojarzone występowanie wcześniejszego udaru mózgu i cukrzycy
	Szybka poprawa lub łagodniejsze objawy udaru	Doustna terapia przeciwzakrzepowa (warfaryna)
	Objawy sugerujące SAH	Duży zabieg chirurgiczny lub ciężki uraz w okresie < 3 mies.
	Krwawienie z przewodu pokarmowego lub dróg moczowo-płciowych w okresie < 21 dni	Inne poważne choroby związane ze zwiększonym ryzykiem krwawienia
	Nakłucie tętnicy w miejscu, którego nie można ucisnąć w okresie < 7 dni	
	Napad drgawkowy na początku udaru	
	Jeśli pacjent przyjmował leki przeciwzakrzepowe w ciągu 48 godz. poprzedzających udar mózgu, PT > 15 s (lub INR > 1,7)	
	Jeśli pacjent przyjmował heparynę w ciągu 48 godz.	

	poprzedzających udar mózgu, PTT powyżej zakresu prawidłowego	
	Liczba płytek < 100 tys./mm ³	
	Stężenie glukozy < 50 mg/dl i > 400 mg/dl	

DBP (*diastolic blood pressure*) – rozkurczowe ciśnienie krwi; ICH (*intracranial hemorrhage*) – krwotok śródczaszkowy; INR (*international normalized ratio*) – międzynarodowy wskaźnik znormalizowany; MCA (*middle cerebral artery*) – tętnica środkowa mózgu; NIHSS (National Institutes of Health stroke scale) – skala udaru mózgu Narodowych Instytutów Zdrowia; NINDS (National Institute of Neurological Disorders and Stroke) – Narodowy Instytut Chorób Neurologicznych i Udaru Mózgu; PT (*prothrombin time*) – czas protrombinowy; PTT (*partial thromboplastin time*) – czas częściowej tromboplastyny; SAH (*subarachnoid hemorrhage*) – krwotok podpajęczynówkowy; SBP (*systolic blood pressure*) – skurczowe ciśnienie krwi.

Wstępna diagnostyka i leczenie w nagłych zagrożeniach pochodzenia urazowego (mnogie i wielonarządowe obrażenia ciała, obrażenia czaszkowo-mózgowe, odma opłucnowa, krwawienia zewnętrzne i wewnętrzne).

Zakres wiedzy teoretycznej: Wytyczne ITLS (International Trauma Life Support)

Medycyna ratunkowa w pytaniach i odpowiedziach red. JR Ładny, M Wojewódzka str. 609

Ostre stany zagrożenia życia w obrażeniach ciała. Red. Krystyn Sosada, Wojciech Żurawiński

WAŻNE!

Badanie Urazowe wg ITLS

Najpopularniejszym schematem wywiadu jest wywiad według skrótu mnemotechnicznego z języka angielskiego SAMPLE gdzie:

S- Symptoms +P (Pain) – objawy+ ból

A – Allergy - alergie

M – Medications – przyjmowane leki

P – Past illness (pertinent past history)– wywiad chorobowy (historia medyczna)

L- Last oral intake – ostatni posiłek

E – Events leading up to the illness/injury – zdarzenie poprzedzające zachorowanie.

P (pain)

Konieczne jest pytanie o dolegliwości bólowe z określeniem stopnia nasilenia bólu w oparciu o skalę i kwestionariusze oraz podanie leku przeciwbólowego gdy tylko zostanie uzyskany dostęp dożylny. Według literatury wciąż zbyt mało chorych, posiadających wskazania do podania leków przeciwbólowych je otrzymuje.

Skale oceny bólu

Lokalizacja i ocena nasilenia bólu towarzyszącego obrażeniom ciała jest bardzo istotna dla rozpoznania lub podejrzewania patologii narządowej. Jest nie tylko czynnikiem alarmowym ale również ochronnym, wymusza zachowania obronne poprzez ograniczenie aktywności. Ból poprzez aktywację układu współczulnego powoduje tachykardię, wzrost ciśnienia tętniczego, wzrost przepływu krwi w mięśniach, częstości oddechów, powoduje wzrost wydzielania hormonów kory nadnerczy. Początkowe, korzystne działanie bólu w przypadku braku jego leczenia w miarę upływu czasu staje się przyczyną niekorzystnych następstw. Nasila niewydolność serca, indukuje zaburzenia rytmu, niewydolność oddechową, wyczerpuje mechanizmy kompensacyjne ustroju w odpowiedzi na wstrząs.

U chorych z mnogimi obrażeniami ciała, gdy liczy się czas, znajdują zastosowanie uproszczone skale oceny bólu. Zaleca się by u chorych z obrażeniami ciała ponawiać pytanie o nasilenie bólu co 30 minut. Przy silnym bólu (w skali oceny od 1 do 10 ból określany na 7-10) chory powinien otrzymać pierwszą dawkę analgetyku w ciągu 20 minut od kontaktu z zespołem medycznym.

Skala numeryczna (NRS – Numerical Rating Scale)

Nasilenie bólu według 11 stopniowej skali oceniane jest od 0 do 10, przy czym 0 oznacza całkowity brak bólu, natomiast 10 najgorszy wyobrażalny ból. Jest prosta dla pacjenta i łatwa do zastosowania w każdych warunkach, szczególnie w przypadku zdarzeń nagłych i bólu ostrego. Ze względu na konieczność nazwania doznań bólowych NRS nie jest zalecana do stosowania u dzieci poniżej 9 lat.

Skala wzrokowo-analogowa (VAS – Visual Analogue Scale)

Jest to również jednowymiarowa skala wizualna, mająca najczęściej postać linijki z podziałką od 0 do 10. Dodatkowo może być wzmocniona kolorem, zwykle niebieskim po stronie małego bólu przechodzącym w czerwony w miarę zbliżania się do 10. Ponadto pomocne może być umieszczanie na końcach skali twarzy uśmiechniętej (brak bólu - 0) i wykrzywionej (10 - najsilniejszy ból)

Skala werbalna (VRS – Verbal Rating Scale)

Jest skalą opisową. Wykorzystuje się najczęściej pięciostopniową skalę psychometryczną Likerta, w której określone liczby odpowiadają nasileniu bólu: 0 oznacza brak bólu, 1-ból

łagodny, 2- ból znośny, 3 -ból dotkliwy, 4 -ból nieznośny, zaś 5 - ból nie do wytrzymania. Skala ta cieszy się najmniejszą popularnością ze względu na trudności pacjentów w przyporządkowaniu swoich doznań bólowych do określeń na skali.

W przypadku dzieci poniżej 12 r.ż. zastosowanie znajdują skale obrazkowe, samoopisowe takie jak **skala obrazkowa (Wong-Baker Faces Pain Scale –FPS)**. Ilustruje rysunki twarzy od uśmiechniętej do smutnej (z grymasem bólu) w przedziale punktowym 1-6.

Do monitorowania bólu u małych dzieci lub też osób niepełnosprawnych umysłowo, służą skale behawioralne (oceniające zachowanie pacjenta). Do takich skal należy skala Face, Legs, Activity, Cry, Consolability (FLACC) lub Child Facial Coding System (CFCS) obie służące ocenie dzieci od 2 miesiąca do 7 roku życia. Pierwsza z tych skal – FLACC uwzględnia zachowanie dziecka poprzez ocenę poszczególnych elementów (pierwsze litery ich nazw) i przyznawanie im od 0 do 2 punktów. 0 punktów oznacza brak dolegliwości, dziecko swobodnie się porusza zaś 1 lub 2 punkty określają nasilenie dyskomfortu dziecka. Łączna suma punktów z 5 ocenianych parametrów wynosi 0-10. 1 do 3 punktów oznacza dyskomfort łagodny zaś 4-6 umiarkowany. Uzyskanie przez dziecko 7 do 10 punktów oznacza, że odczuwa ono dotkliwy dyskomfort lub ból. Uważa się, że już od 3 punktów powinno być włączone leczenie przeciwbólowe.

Zapamiętaj!

Niezależnie od rodzaju skali jaką wybierzesz ważne jest byś powtarzał cyklicznie ocenę w oparciu o tę samą skalę.

Badanie pierwotne ITLS	Ocena miejsca zdarzenia	Środki ochrony osobistej	Rękawiczki jednorazowe, okulary ochronne, maski ochronne,
		Bezpieczeństwo miejsca zdarzenia	Bezpieczne zaparkowanie karetki, tyłem do miejsca zdarzenia, bezpieczeństwo zbliżenia się do chorego

		Liczba poszkodowanych Potrzeba dodatkowych sił i środków	Ocena obecności poszłak wskazujących na dodatkowych poszkodowanych, Ocena możliwości zabezpieczenia pacjentów,
		Mechanizm urazu	Ocena ryzyka obrażeń ciała w zależności od mechanizmu urazu.
	Ocena wstępna	Ogólne wrażenie Stan świadomości (skala AVPU) A- drogi oddechowe	Wiek, masa ciała, płeć (dzieci, ciężarne, ludzie starzy – chorzy o podwyższonym ryzyku) Ocena podczas unieruchomienia ręcznego kręgosłupa szyjnego drożność dróg oddechowych Nie odchyłać głowy podczas udrażniania dróg oddechowych. Należy wysunąć żuchwę. Konieczność zabezpieczenia drożności dróg oddechowych metodami zaawansowanymi pozwalającymi na przerwanie badania (na czas zabezpieczenia).

		B- oddech	poszukiwanie niewydolności oddechowej Częstość, głębokość, wysięk oddechowy. W przypadku konieczności wspomagania oddechu ratownik powinien unieruchomić głowę i szyję za pomocą kolan.
		C- Krążenie	poszukiwanie objawów wstrząsu, ucieplenie skóry, tętno obwodowe i jego charakter, nawrót kapilarny, widoczne krwawienia i ich niezwłoczne tamowanie Możliwość założenia opaski uciskowej, opatrunków hemostatycznych.
	Szybkie badanie urazowe lub badanie miejscowe	Wybór uzależniony od mechanizmu urazu i oceny wstępnej. Badanie miejscowe w przypadku izolowanych obrażeń ciała po ocenie wstępnej Badanie od głowy do stóp	Wraz z oceną wstępną zajmuje nie więcej niż 2 minuty. Badanie głowy, szyi, klatki piersiowej (opukiwanie w przypadku wykrycia nieprawidłowości w osłuchiwaniu), brzuch, miednica, kończyny, plecy i kręgosłup podczas

			układania na desce ortopedycznej
		Podstawowe parametry życiowe Ocena neurologiczna	Tętno, liczba oddechów, ciśnienie tętnicze Skala Glasgow, źrenice, glikemia
	Pilne interwencje i decyzja o transporcie	Chory „priorytetowi” Kategoria „Ładuj i jedź”	Niebezpieczny mechanizm urazu Zaburzenia świadomości Niewydolność oddechowa Silny ból Obrażenia głowy, klatki piersiowej (odma płucnowa, wiotka klatka piersiowa, otwarta rana, obrażenia brzucha i miednicy Obustronne złamania kości udowych wstrząs
	Powiadomienie koordynatora ratownictwa medycznego w przypadku transportu poza rejon operacyjny		

Badanie powtórne ITLS Secondary survey	Powtórzenie oceny wstępnej	U chorych „priorytetowych” powtórne badanie należy przeprowadzić w karetce	Ocena wszystkich obrażeń (nie tylko tych zagrażających życiu)
	Ocena parametrów życiowych (monitor)	Tętno, ciśnienie tętnicze (średnie ciśnienie tętnicze), liczba oddechów, saturacja, kapnometr, zapis EKG	W sytuacji pogorszenia objawów natychmiast należy podjąć transport.
	Badanie neurologiczne	Skala Glasgow, źrenice, glikemia, czynności motoryczne	Istotne przy porównaniu progresji objawów w przypadku ciężkich obrażeń czaszkowo-mózgowych. Podejrzenie przedawkowania opioidów – podanie naloksonu.
	Badanie szczegółowe (od głowy do stóp)	Uzupełnienie SAMPLE Asymetria, ruchy paradoksalne, zniekształcenia, otarcia, rany, stłuczenia, tkliwość, niestabilność, trzeszczenia	Nie powtarza się badania pleców, pośladków i miednicy jeśli były zbadane podczas badania wstępnego.
Badanie dalsze ITLS	Powtórzenie oceny wstępnej	Przeprowadzane u chorych z mnogimi obrażeniami ciała co 5 minut oraz po wykonaniu interwencji leczniczej.	Uchwycenie zmian w stanie chorego.

	Badanie od głowy do stóp	Asymetria, ruchy paradoksalne, zniekształcenia, otarcia, rany, stłuczenia, tkliwość, niestabilność, trzeszczenia	Nie powtarza się badania pleców, pośladków i miednicy jeśli były zbadane podczas badania wstępnego.
	Powtórzenie oceny parametrów życiowych i ocena parametrów monitorowanych.	Pulsoksymetr, monitor EKG, kapnometr	
	Ocena obrażeń i wykonanych interwencji.	Drożność rurki dotchawiczej, tlenoterapia, płynoterapia, leczenie w tym przeciwbólowe, opatrunki, unieruchomienia,	

WAŻNE!

Badanie podstawowe powtarzaj często, aby zidentyfikować jakiegokolwiek pogorszenie stanu pacjenta, wskazujące na potrzebę dodatkowej interwencji.

Rozbierz pacjenta całkowicie i zawsze badaj plecy. Nie badając możesz przeoczyć poważne obrażenia.

Przykryj pacjenta, aby zapobiec hipotermii.

Zadbaj o właściwą perfuzję mózgową zwłaszcza u chorych z ciężkimi obrażeniami czaszkowo-mózgowymi.

Chorzy przyjmujący antagonistów receptorów β mogą wykazywać zaburzoną reakcję kompensacyjną wstrząsu objawiającą się brakiem tachykardii.

Dzieci posiadają dużą rezerwę fizjologiczną i często prezentują niewiele objawów hipowolemii, nawet podczas znaczącej utraty płynów. W tej grupie wiekowej pogorszenie stanu następuje gwałtownie i katastrofalnie.

Wstrząs urazowy

Zakres wiedzy teoretycznej: Wytyczne ITLS (*International Trauma Life Support*)

Medycyna ratunkowa w pytaniach i odpowiedziach red. JR Ładny, M Wojewódzka str. 31,

WAŻNE!**Klasyfikacja wstrząsu wg ATLS**

	Klasa I	Klasa II	Klasa III	Klasa IV
Utrata krwi	< 750 ml	750-1500 ml	1,5-2,0 L	>2,0 L
Utrata krwi	<15%	15-30%	30-40%	>40%
Tętno	<100	>100	>120	>140
RR	Prawidłowe	Prawidłowe	↓	↓
Powrót włosniczkowy	Norma	Opóźniony	Opóźniony	Opóźniony
Skóra	Normalna	Błada	Błada	Błada/zimna
Liczba oddechów	14-20	20-30	30-40	>35
Poziom świadomości	Niepokój	Pobudzony	Pobudzony/ splątany	splątany/ podsypiający
Mocz (ml/h)	> 30	20-30	5-15	Brak
Płyny (3:1)	Krystaloidy	Krystaloidy	Krystaloidy / krew	Krystaloidy / krew

Centra Urazowe

Mnogie obrażenia ciała (MOC) definiuje się, jako jednoczesowe wystąpienie urazów w różnych anatomicznych okolicach ciała, gdzie każdy z tych urazów wymaga leczenia w warunkach szpitalnych oraz specjalistycznego zaopatrzenia.

Centra Urazowe (CU) są integralną częścią wysokospecjalistycznych szpitali. Pacjent zakwalifikowany do leczenia w Centrum Urazowym ma zapewnioną natychmiastową, kompleksową diagnostykę i terapię przez multidyscyplinarny zespół specjalistów, wedle aktualnych standardów leczenia ciężkich, mnogich i wielonarządowych obrażeń ciała. W celu zapewnienia wysokiej jakości opieki nad pacjentami, którzy doznali zagrażających życiu urazów, stworzono w 2010 roku w Polsce Centra Urazowe, które wraz z Zespołami Ratownictwa Medycznego oraz Szpitalnymi Oddziałami Ratunkowymi tworzą System Państwowego Ratownictwa Medycznego. Wyłącznie ośrodki o najwyższym stopniu referencyjności, w których funkcjonują Szpitalne Oddziały Ratunkowe oraz spełniają wymogi

dotyczące diagnostyki, zaplecza terapeutycznego oraz wykwalifikowanego personelu medycznego mogą posiadać Centra Urazowe.

Zespół urazowy składa się z lekarzy posiadających specjalizację z: medycyny ratunkowej, chirurgii ogólnej, anestezjologii i intensywnej terapii oraz specjaliści z innych dziedzin w razie istnienia wskazań.

Kwalifikację do leczenia w CU dokonuje się na podstawie kryteriów anatomicznych i fizjologicznych, które zostały określone w *Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 18 czerwca 2010 r. w sprawie centrum urazowego*;

Obrażenia anatomiczne:

- penetrujące rany głowy i tułowia,
- urazy tępe z objawami uszkodzenia narządów wewnętrznych głowy, klatki piersiowej i brzucha,
- amputacje kończyn powyżej kolana i łokcia
- rozległe zmiżdżenia kończyn
- uszkodzenie rdzenia kręgowego,
- złamanie kończyny z uszkodzeniem naczyń i nerwów
- złamanie co najmniej dwóch proksymalnych kości długich kończyn lub miednicy.

Zaburzenia parametrów fizjologicznych:

- ciśnienie skurczowe krwi równe lub poniżej 80 mm Hg,
- tętno co najmniej 120 na minutę,
- częstość oddechu poniżej 10 lub powyżej 29 na minutę
- stan świadomości w skali Glasgow równy lub poniżej 8 punktów,
- saturacja krwi tętniczej równa lub poniżej 90%.

Aby zakwalifikować pacjenta do leczenia w CU muszą być spełnione, co najmniej 2 kryteria anatomiczne oraz jednocześnie istniejące 2 zaburzenia parametrów fizjologicznych.

Obrażenia czaszkowo-mózgowe

Medycyna ratunkowa w pytaniach i odpowiedziach red. JR Ładny, M Wojewódzka str. 630

WAŻNE!

Krwiak nadwardówkowy

Krwiaki nadwardówkowe występują w 5–10% ciężkich urazów głowy. W klasycznym obrazie klinicznym (obecny w 30% przypadków) pacjent traci świadomość w wyniku początkowego wstrząśnienia mózgu, w ciągu kilku minut odzyskuje przytomność i wchodzi w okres *lucidum intervallum*, w którym jest względnie bezobjawowy, a wyniki badania neurologicznego są prawidłowe. W tej fazie nagromadzenie krwi tętniczej – zazwyczaj w

wyniku przerwania tętnicy oponowej środkowej – w przestrzeni nadwardówkowej doprowadza do ucisku i przesunięcia mózgu z przekroczeniem przez niego linii pośrodkowej. Dochodzi do ponownej utraty przytomności i pojawienia się objawów ogniskowych. Jednak w wielu przypadkach występowanie krwiaka nadwardówkowego wiąże się z utratą przytomności i objawami podwyższonego ciśnienia wewnątrzczaszkowego (*intracranial pressure* – ICP).

Charakterystyczny wygląd krwiaka nadwardówkowego w badaniu TK obejmuje hiperdensyjne, soczewkowate nagromadzenie krwi, które tworzy wcięcie w przylegającym miąższu mózgu i nie wykracza poza szwy czaszkowe, do których przyczepiona jest opona twarda.

Krwiak podwardówkowy (*subdural hematoma* – SDH)

Krwiak podwardówkowy może być ostry, podostry (6–14 dni) lub przewlekły (> 14 dni po urazie).

- Ostry SDH różni się w zależności od nasilenia tego urazu, często występują zaburzenia świadomości, ból głowy oraz ogniskowe objawy ubytkowe odpowiadające okolicy mózgu, która uległa obrażeniu. Jeśli występuje podwyższone ciśnienie wewnątrzczaszkowe ICP może nastąpić wklinoowanie.

Charakterystycznym objawem ostrego SDH widocznym na obrazie TK jest hiperdensyjne nagromadzenie krwi w kształcie półksiężyca, które przystosowuje się do wypukłości półkuli mózgowej i często przechodzi poza linie szwów czaszki. Ognisko SDH w okresie kilku dni podlega procesom lizy.

- Podostry lub przewlekły SDH jest trudny do rozpoznania klinicznego, ponieważ objawy są niejasne i występujące powszechnie (np. uporczywy ból głowy, trudności w koncentracji, senność), a pacjent mógł zapomnieć o urazie. Podostry SDH staje się izodensyjny i nie można go odróżnić od otaczających obszarów mózgu, chyba że zastosuje się specjalne techniki wzmocnienia kontrastem.

Rozlany uraz aksonalny

Uraz taki występuje w trakcie nagłego zahamowania, co prowadzi do powstania sił ścinających, które mogą rozerwać aksony w miejscu kontaktu substancji białej z szarą. Skutkuje to ciężkimi zaburzeniami neurologicznymi, takimi jak przedłużająca się śpiączka lub trwały stan wegetatywny. Wynik badania TK może być w pełni prawidłowy lub wykazywać jedynie niewielkie krwotoki o charakterze wybroczyn. Bardziej czułym narzędziem w wykrywaniu tych urazów jest obrazowanie mózgu techniką MR, ale jest ono mało praktyczne w ostrej fazie.

Leczenie podwyższonego ICP na oddziale ratunkowym

- Utrzymanie odpowiedniego ciśnienia perfuzji mózgu. Należy unikać hipotensji, a często pierwszeństwo przed interwencją neurochirurgiczną podejmowaną w celu podtrzymania perfuzji mózgu powinna mieć laparotomia wykonywana dla opanowania krwawienia śródbrzusznego. W przypadku pacjentów z hipotensją (skurczowe ciśnienie krwi < 90 mm Hg) występuje dwukrotny wzrost wskaźników śmiertelności. Zalecane średnie ciśnienie tętnicze krwi powinno być w granicach 70-75 mmHg.
- Unikanie wtórnych obrażeń ośrodkowego układu nerwowego. Po urazie mózgu następuje kaskada wtórnych obrażeń neuronalnych i metabolicznych, które są szkodliwe dla procesu przywracania funkcji neurologicznych. Należy unikać stanów należących do 5H (hipotensja, hipoksja, hiperkapnia, hipoglikemia i hipertermia) i korygować je w warunkach oddziału ratunkowego. Profilaktyka przeciwdrgawkowa jest wskazana szczególnie w przypadku ran penetrujących oraz złamań czaszki z wgłębieniem odłamów kostnych, u tych chorych zalecana jest analgesjacja. Kluczową kwestią jest unikanie hipoksji, ponieważ u pacjentów z urazem głowy, którzy jej doświadczają ($pO_2 < 60$ mm Hg), również obserwuje się dwukrotny wzrost wskaźników śmiertelności. Z tego względu niezbędne jest wczesne i staranne zabezpieczenie drożności dróg oddechowych oraz wentylacji. Należy monitorować zarówno ciśnienie parcjalne tlenu jak i dwutlenku węgla. Koagulopatię należy korygować za pomocą świeżo mrożonego osocza, a w przypadku pacjentów, którzy niedawno przyjęli kwas acetylosalicylowy lub inne leki przeciwplatekcyjne, trzeba rozważyć przetoczenie płytek krwi.
- **Hiperwentylacja.** Jednym z głównych wyznaczników napięcia naczyń mózgowych jest dwutlenek węgla. Jego wysokie stężenie prowadzi do rozszerzenia tych naczyń, a niskie – do zwężenia. Hiperwentylacja do poziomu pCO_2 wynoszącego 25 mm Hg ogranicza przepływ krwi do mózgu o 50%. Gdy zmniejsza się napływ krwi do mózgu, ogranicza się również dostarczanie tlenu i glukozy, co przyczynia się do obrażeń niedokrwiennych i pogorszenia obrzęku. Wskazaniem do wdrożenia hiperwentylacji jest zwiększenie ICP prowadzące do pojawienia się objawów klinicznych w postaci ogniskowych deficytów neurologicznych (wgłobienie). Zaleca się umiarkowaną, krótkotrwałą hiperwentylację, z poziomem pCO_2 nie mniejszym niż 30–35 mm Hg jako wartością docelową u pacjentów z oznakami wklonowania (hipokapnia kontrolowana). Hiperwentylacji nie stosuje się profilaktycznie, ale rezerwuje ją dla pacjentów z podwyższonym ICP i szybko pogarszającym się stanem klinicznym.

- **Diureza.** Skuteczna w zmniejszaniu obrzęku mózgu jest diureza osmotyczna, np. z wykorzystaniem mannitolu w dawce 0,5–1,0 g/kg mc. stosowanego dożylnie przez 15 min lub diuretyka pętlowego, takiego jak furosemid, podawanego w dawce 0,5–1,0 mg/kg mc. dożylnie. Wlew mannitolu powoduje gradient osmotyczny między przestrzenią wewnątrznacyniową a płynem zewnątrzkomórkowym, wyciągając płyn z płynu zewnątrzkomórkowego i ograniczając zawartość wody w mózgu oraz zmniejszając ICP. Doświadczenie kliniczne i wyniki badań na zwierzętach uzasadniają jednoczesne podawanie diuretyków osmotycznych i prowadzenie resuscytacji płynowej u pacjentów we wstrząsie hipowolemicznym.
- **Hipertoniczny roztwór chlorku sodu (soli).** W celu jednoczesnego zmniejszenia obrzęku mózgu, utrzymania ciśnienia perfuzji mózgu oraz odtworzenia objętości płynów ogólnoustrojowych stosowano różne stężenia (3–23%) hipertonicznych roztworów soli. Wykazano, że są one przynajmniej tak samo skuteczne jak mannitol w leczeniu podwyższonego ICP. U pacjenta otrzymującego taki roztwór dochodzi do znacznej hipernatemii i hiperosmolarności. O ile stężenie sodu w surowicy nie przekracza 160 mEq/l, nieprawidłowości te można pozostawić, aby skorygowały się samoistnie stopniowo w ciągu kilku dni.
- **Wentrykulostomia** - jest to technika na ogół wykorzystywana na oddziale intensywnej opieki medycznej, sporadycznie wykonuje się wentrykulostomię na oddziale ratunkowym w celu pozbycia się nadmiaru CSF. Jest to być może najbardziej skuteczny sposób szybkiego obniżenia ICP.
- **Barbiturany.** U pacjentów z zachowaną świadomością, których mięśnie zostały zwiotczone dla potrzeb intubacji, należy również zastosować analgezję i sedację. Idealnym środkiem do osiągnięcia sedacji jest krótko działający barbituran, taki jak tiopental, ponieważ obniża ICP, zapobiega napadom drgawkowym i spowalnia metabolizm mózgowy. Przeciwwskazany u pacjenta z hipotensją. W takim przypadku zaleca się środek o odwracalnym działaniu np.: morfinę w dawce 0,1 mg/kg mc., lorazepam w dawce 0,01 mg/kg mc. lub midazolam we wlewie z szybkością 1 mg/kg mc./godz., ponieważ ich niekorzystny wpływ na ciśnienie krwi i pojemność minutową można odwrócić za pomocą specyficznych antagonistów tych środków. Etomidat w dawce 0,2 mg/kg mc. jest krótko działającym lekiem, który obniża ICP bez negatywnego oddziaływania na pojemność minutową, ciśnienie perfuzji mózgu i ciśnienie krwi w krążeniu systemowym. Może być stosowany w celu sedacji, chociaż znanym powikłaniem tego leku jest zahamowanie czynności kory nadnerczy. Fentanyl w dawce

3–5 µg/kg mc. powoduje nieznaczne zwiększenie ICP i nie jest zalecany w sedacji u pacjenta z urazem mózgu.

- **Kontrola temperatury ciała.** Donoszono, że zapobieganie wzrostowi temperatury ciała pacjenta powyżej 36°C przez 72 godz. przynosi pewne korzyści pod względem zachowania funkcji neurologicznych u osób przeżywających zatrzymanie czynności serca. Oczekuje się, że te same korzystne działania zostaną wykazane u pacjentów z urazem mózgu. Jeśli występuje jakakolwiek korzyść, to prawdopodobnie dotyczy ona osób, które pojawiają się na oddziale z punktacją w skali Glasgow (GCS) wynoszącą 5–8. Nawet u takich osób tę metodę leczenia uważa się za eksperymentalną. Gorączkę należy jednak leczyć „agresywnie”, a pacjentom, którzy pojawiają się na oddziale ratunkowym z łagodną hipotermią, pozwolić na bierne ocieplenie.

Odma opłucnowa

Medycyna ratunkowa w pytaniach i odpowiedziach red. JR Ładny, M Wojewódzka str. 647

Niewydolność oddechową można obserwować, jeśli odma opłucnowa jest większa niż 40% jednej strony klatki piersiowej (ok. 2,5 cm od ściany klatki piersiowej u dorosłego). Występuje u pacjentów we wstrząsie lub z istniejącymi uprzednio chorobami serca i płuc albo gdy jest to odma opłucnowa prężna.

Rozpoznanie odmy opłucnowej prężnej

Odma opłucnowa prężna jest rozpoznaniem raczej klinicznym niż radiologicznym. Objawy kliniczne obejmują: duszność, poszerzenie żył szyjnych, ściszenie lub nieobecność szmerów oddechowych po zajętej stronie, przesunięcie tchawicy w stronę przeciwną do odmy (objaw późny), nadmierny odgłos opukowy jawny oraz nadmierne rozszerzanie się ściany klatki piersiowej po zajętej stronie. W przypadku hipotensji można nie zaobserwować poszerzenia żył szyjnych. Tachykardia, nieobecność szmerów oddechowych oraz hipotensja są najbardziej wiarygodnymi i najłatwiejszymi do oceny objawami odmy opłucnowej prężnej. Jeśli wykonano zdjęcia rentgenowskie klatki piersiowej, można na nich zauważyć nadmierne przejaśnioną i poszerzoną połowę klatki piersiowej z wyraźnie widoczną odmą opłucnową i przesunięciem śródpiersia w stronę przeciwną.

Leczenie odmy opłucnowej prężnej

Jeśli zachodzi podejrzenie wystąpienia tego rodzaju odmy, trzeba natychmiast zmniejszyć ciśnienie wewnątrzopłucnowe, umieszczając w jamie opłucnej cewnik dożylny rozmiaru 14 G przez czwartą lub piątą przestrzeń międzyżebrową w linii śród pachowej (częściej zalecane jest umieszczenie cewnika dożylnego w II przestrzeni międzyżebrowej w linii

środkowobojczykowej), a następnie wykonać aspirację za pomocą strzykawki o objętości 50 ml; pozwoli to przekształcić odnę prężną w otwartą odnę opłucnową. Po tym zabiegu, gdy tylko poprawią się podstawowe parametry życiowe, należy natychmiast wykonać drenaż jamy opłucnej. Brak poprawy po dekompresji wskazuje na inną przyczynę hipoperfuzji, którą trzeba niezwłocznie odszukać.

Krwawienia zewnętrzne i wewnętrzne

materiały wykładowe

1. Szarpak L, Kurowski A, Truszczyński Z, Robak O, Frass M.: *Comparison of 4 Supraglottic Devices Used by Paramedics During Simulated CPR: A Randomized Controlled Crossover Trial. Am J Emerg Med. 2015; 33:1084-1088.*
2. Wiese CH, Bahr J, Graf BM.: *Laryngeal Tube-D" (LT-D) and "Laryngeal Mask" (LMA). Dtsch Med Wochenschr. 2009; 134; 3:69-74.*
3. Kette F, Reffo I, Giordani G, et al.: *The use of laryngeal tube by nurses in out-of- hospital emergencies: preliminary experience. Resuscitation. 2005; 66; 1: 21–25.*
4. Koen Monsieurs, Jerry Nolan Janusz Andres, Paweł Krawczyk, Edyta Drab, Marta Dembkowska *Podsumowanie kluczowych zmian w Wytycznych resuscytacji 2015 ERC*