

BONUS · PAKIET RM PRO



NAJCZĘŚCIEJ STOSOWANE LEKI W RATOWNICTWIE MEDYCZNYM

Praktyczny przewodnik po najczęściej stosowanych lekach,
ich działaniu, wskazaniach oraz zasadach bezpiecznego
stosowania w warunkach przedszpitalnych.

MATERIALY PRZEDSZPITALNE

20 Leków · Ratownictwo Medyczne

Nota wydawnicza

Ważność informacji klinicznej

Niniejszy materiał ma charakter edukacyjny i służy utrwaleniu wiedzy teoretycznej z zakresu farmakoterapii ratunkowej. Dawkowanie, wskazania i przeciwwskazania przedstawione w tym dokumencie mają charakter orientacyjny i nie zastępują obowiązujących procedur medycznych, charakterystyk produktów leczniczych ani indywidualnej oceny klinicznej wykonywanej przez uprawniony personel medyczny. Każde podanie leku powinno być zgodne z aktualnie obowiązującymi w danej jednostce procedurami oraz zakresem uprawnień ratownika.

Tytuł materiału	Najczęściej stosowane leki w ratownictwie medycznym
Liczba leków	20 leków omówionych w 5 rozdziałach tematycznych
Grupa docelowa	Osoby pracujące lub przygotowujące się do pracy w ratownictwie medycznym
Zakres treści	Leki resuscytacyjne, oddechowe, przeciwbólowe i sedujące, metaboliczne, toksykologiczne oraz alergologiczne
Aktualność	Materiał opracowany zgodnie z powszechnie przyjętymi standardami farmakoterapii ratunkowej 2025-2026
Forma	Dokument PDF do wykorzystania na dowolnym urządzeniu, do nauki własnej i utrwalania wiedzy

Spis treści

ROZDZIAŁ I

01	Adrenalina (epinefryna)	str. -
02	Amiodaron	str. -
03	Atropina	str. -
04	Nitrogliceryna	str. -

ROZDZIAŁ II

05	Salbutamol	str. -
06	Bromek ipratropium	str. -
07	Deksametazon	str. -
08	Tlen medyczny	str. -

ROZDZIAŁ III

09	Morfina	str. -
10	Fentanyl	str. -
11	Ketamina	str. -
12	Midazolam	str. -

ROZDZIAŁ IV

13	Glukoza (20% i 40%)	str. -
14	Glukagon	str. -
15	Nalokson	str. -
16	Węgiel aktywowany	str. -

ROZDZIAŁ V

17	Klemastyna (lek przeciwhistaminowy)	str. -
18	Płyny infuzyjne (0,9% NaCl i płyn Ringera)	str. -
19	Kwas acetylosalicylowy (ASA)	str. -
20	Furosemid	str. -

ROZDZIAŁ I

Leki resuscytacyjne i kardiologiczne



Adrenalina (epinefryna)

Podstawowy lek stosowany w zatrzymaniu krążenia oraz w reakcjach anafilaktycznych - działa poprzez pobudzenie receptorów adrenergicznych, zwiększając ciśnienie perfuzyjne i rozszerzając oskrzela.

Mechanizm działania

Adrenalina jest naturalnym katecholaminowym agonistą receptorów alfa i beta-adrenergicznych. Pobudzenie receptorów alfa-1 powoduje silny skurcz naczyń obwodowych, co zwiększa ciśnienie rozkurczowe i poprawia perfuzję wieńcową podczas resuscytacji. Pobudzenie receptorów beta-1 zwiększa siłę i częstość skurczów serca, natomiast pobudzenie receptorów beta-2 rozszerza oskrzela i stabilizuje błony komórek tucznych, co jest kluczowe w leczeniu anafilaksji.

Wskazania

- Zatrzymanie krążenia w każdym rytmie (VF/pVT, PEA, asystolia).
- Reakcja anafilaktyczna z objawami zagrożenia życia.
- Ciężki, zagrażający życiu skurcz oskrzeli niereagujący na leki wziewne.
- Objawowa bradykardia niereagująca na atropinę (jako lek drugiego rzutu, w postaci wlewu).

Przeciwwskazania i ostrożność

- Brak bezwzględnych przeciwwskazań w stanach zagrożenia życia.
- Ostrożność przy współistniejącej ciężkiej chorobie niedokrwiennej serca (poza zatrzymaniem krążenia i anafilaksją).
- Ostrożność przy jednoczesnym stosowaniu niektórych leków psychoaktywnych zwiększających ryzyko arytmii.

Działania niepożądane wymagające uwagi

- Tachykardia, kołatanie serca, niepokój, drżenie mięśniowe.
- Wzrost ciśnienia tętniczego, ryzyko wystąpienia zaburzeń rytmu serca.
- Ból głowy, bledność skóry wskutek obwodowego skurczu naczyń.
- Martwica tkanek w przypadku wynaczynienia poza żyłę przy podaniu dożylnym.

Dawkowanie

Wskazanie	Dawka dorosły	Droga i uwagi
Zatrzymanie krążenia	1 mg co 3-5 minut	Dożylnie lub doszpikowo, przepłukać 20 ml płynu

Anafilaksja	0,5 mg (0,5 ml roztworu 1:1000)	Domięśniowo w przednio-boczną powierzchnię uda, powtórzyć po 5-15 min w razie potrzeby
Ciężki skurcz oskrzeli	0,5 mg	Domięśniowo, jako uzupełnienie leków wziewnych

Populacje szczególne

- Dzieci: dawka w zatrzymaniu krążenia 0,01 mg/kg, w anafilaksji dawka domięśniowa zależna od masy ciała.
- Kobiety w ciąży: stosowanie zgodne ze standardowymi wskazaniami żywymi bez modyfikacji dawki w stanach nagłych.
- Pacjenci geriatryczni: zwiększone ryzyko arytmii, ale nie stanowi to przeciwwskazania w stanach zagrożenia życia.

Najczęstsze błędy

- Podanie domięśniowe zamiast dożylnego w zatrzymaniu krążenia (i odwrotnie w anafilaksji).
- Zbyt późne podanie adrenaliny w reakcji anafilaktycznej z objawami zagrożenia życia.
- Nieprzepłukanie kaniuli po podaniu dożylnym, co zmniejsza skuteczność dawki.
- Mylenie stężeń roztworu (1:1000 domięśniowo vs 1:10 000 dożylnie w resuscytacji).

Podsumowanie kluczowych punktów

- Adrenalina to lek pierwszego rzutu zarówno w zatrzymaniu krążenia, jak i w anafilaksji.
- Droga podania i stężenie roztworu różnią się istotnie w zależności od wskazania.
- Szybkie podanie w anafilaksji ma kluczowe znaczenie dla przeżycia pacjenta.

Amiodaron

Lek antyarytmiczny stosowany w opornym na defibrylację migotaniu komór oraz częstoskurczu komorowym bez tętna, a także w wybranych tachyarytmach nadkomorowych.

Mechanizm działania

Amiodaron należy do III klasy leków antyarytmicznych i działa głównie poprzez blokowanie kanałów potasowych, wydłużając czas trwania potencjału czynnościowego i okres refrakcji w komórkach mięśnia sercowego. Wykazuje również działanie blokujące kanały sodowe i wapniowe oraz słabe działanie beta-adrenolityczne, co czyni go lekiem o szerokim spektrum działania antyarytmicznego.

Wskazania

- Migotanie komór lub częstoskurcz komorowy bez tętna oporne na defibrylację (po trzecim nieskutecznym wyładowaniu).
- Stabilny hemodynamicznie częstoskurcz komorowy.
- Wybrane przypadki tachyarytmii nadkomorowych zgodnie z protokołem zespołu.

Przeciwwskazania i ostrożność

- Ciężka bradykardia lub blok przedsionkowo-komorowy wysokiego stopnia bez zabezpieczonej stymulacji.
- Znana nadwrażliwość na jod (amiodaron zawiera jod w cząsteczce).
- Ostrożność w niewydolności wątroby oraz przy jednoczesnym stosowaniu innych leków wydłużających odstęp QT.

Działania niepożądane wymagające uwagi

- Hipotensja i bradykardia, zwłaszcza przy szybkim podaniu dożylnym.
- Zapalenie żył w miejscu podania przy podaniu do żyły obwodowej.
- Wydłużenie odstępu QT z ryzykiem wystąpienia torsade de pointes.
- Reakcje miejscowe i ogólnoustrojowe związane z zawartością jodu.

Dawkowanie

Wskazanie	Dawka dorosły	Droga i uwagi
VF/pVT oporne na defibrylację	300 mg w bolusie	Dożylnie po trzecim wyładowaniu, rozcieńczone w glukozie 5%
Nawracające VF/pVT	Dodatkowe 150 mg	

		Dożylnie po piątym wyładowaniu, jeśli wskazane protokołem
Stabilny częstoskurcz komorowy	150-300 mg we wlewie	Podanie wolniejsze, z monitorowaniem ciśnienia tętniczego

Populacje szczególne

- Dzieci: dawkowanie przeliczane na kilogram masy ciała zgodnie z protokołem pediatrycznym.
- Kobiety w ciąży: stosowanie ograniczone do sytuacji zagrażających życiu wobec ograniczonych danych bezpieczeństwa.
- Pacjenci z chorobą tarczycy: zwiększone ryzyko zaburzeń funkcji tarczycy przy stosowaniu przewlekłym, mniej istotne w podaniu jednorazowym ratunkowym.

Najczęstsze błędy

- Podanie amiodaronu przed pierwszym lub drugim wyładowaniem, zamiast zgodnie z protokołem po trzecim.
- Zbyt szybkie podanie dożylnie prowadzące do znacznej hipotensji.
- Pominięcie rozcieńczenia leku zgodnie z zaleceniami producenta.
- Stosowanie u pacjenta z jawnym wydłużeniem odstępu QT bez konsultacji.

Podsumowanie kluczowych punktów

- Amiodaron jest lekiem antyarytmicznym drugiego rzutu w opornym na defibrylację zatrzymaniu krążenia.
- Podanie powinno następować zgodnie z ustalonym schematem czasowym względem defibrylacji.
- Wymaga rozcieńczenia i kontrolowanego tempa podania poza zatrzymaniem krążenia.

Atropina

Lek stosowany w objawowej bradykardii oraz w wybranych zatruciach, działający poprzez blokowanie receptorów muskarynowych układu przywspółczulnego.

Mechanizm działania

Atropina jest kompetycyjnym antagonistą receptorów muskarynowych acetylocholiny. Blokując wpływ nerwu błędnego na węzeł zatokowo-przedsionkowy i przedsionkowo-komorowy, zwiększa częstość rytmu serca oraz przyspiesza przewodzenie przedsionkowo-komorowe. Dodatkowo zmniejsza wydzielanie śliny i wydzieliny oskrzelowej, co wykorzystywane jest w leczeniu zatruc związkami fosforoorganicznymi.

Wskazania

- Objawowa bradykardia zatokowa z niestabilnością hemodynamiczną.
- Blok przedsionkowo-komorowy z towarzyszącymi objawami klinicznymi.
- Zatrucie związkami fosforoorganicznymi lub bojowymi środkami trującymi o działaniu cholinergicznym.

Przeciwwskazania i ostrożność

- Tachykardia niezwiązana z bradykardią jako przyczyną objawów.
- Ostrożność w chorobie niedokrwiennej serca ze względu na ryzyko nasilenia niedokrwienia przy tachykardii polekowej.
- Ostrożność w jaskrze z wąskim kątem przesączania (znaczenie głównie przy stosowaniu przewlekłym).

Działania niepożądane wymagające uwagi

- Tachykardia, kołatanie serca.
- Suchość w jamie ustnej, zaburzenia widzenia.
- Zatrzymanie moczu, szczególnie u pacjentów z przerostem gruczołu krokowego.
- Splątanie lub pobudzenie, zwłaszcza u pacjentów w podeszłym wieku.

Dawkowanie

Wskazanie	Dawka dorosły	Droga i uwagi
Objawowa bradykardia	0,5 mg co 3-5 minut	Dożylnie, dawka maksymalna zwykle 3 mg łącznie

Zatrucie fosforoorganiczne	1-2 mg, powtarzane	Dożylnie, dawki znacznie wyższe niż w bradykardii, do ustąpienia objawów cholinergiczych
----------------------------	--------------------	--

Populacje szczególne

- Dzieci: dawkowanie przeliczane na kilogram masy ciała, minimalna dawka jednorazowa ustalona w protokole pediatrycznym.
- Pacjenci geriatryczni: zwiększone ryzyko splątania polekowego, wymaga obserwacji stanu psychicznego.
- Pacjenci po przeszczepie serca: atropina może być nieskuteczna z powodu braku unerwienia przywspółczulnego przeszczepionego narządu.

Najczęstsze błędy

- Stosowanie zbyt niskich dawek w ciężkim zatruciu fosforoorganicznym, gdzie wymagane są znacznie wyższe dawki niż w bradykardii.
- Podanie atropiny w bradykardii bez towarzyszących objawów niestabilności hemodynamicznej.
- Nieoczekiwanie na efekt kliniczny przed podaniem kolejnej dawki.
- Pominięcie przygotowania do stymulacji elektrycznej przy nieskuteczności atropiny.

Podsumowanie kluczowych punktów

- Atropina jest lekiem pierwszego rzutu w objawowej bradykardii z niestabilnością hemodynamiczną.
- W zatruciach cholinergiczych wymagane są znacznie wyższe dawki niż w kardiologii.
- Nieskuteczność atropiny w bradykardii wymaga przygotowania do stymulacji elektrycznej.

Nitrogliceryna

Lek rozszerzający naczynia stosowany w bólu wieńcowym oraz w ostrej niewydolności serca z obrzękiem płuc, zmniejszający obciążenie wstępne i następne serca.

Mechanizm działania

Nitrogliceryna ulega przemianie do tlenku azotu, który aktywuje cyklazę guanylanową w komórkach mięśni gładkich naczyń, prowadząc do rozkurczu naczyń żylnych i, w mniejszym stopniu, tętniczych. Rozszerzenie łożyska żylnego zmniejsza obciążenie wstępne serca, co jest szczególnie korzystne w obrzęku płuc, natomiast rozszerzenie naczyń wieńcowych poprawia ukrwienie mięśnia sercowego w chorobie niedokrwiennej.

Wskazania

- Ból w klatce piersiowej o charakterze wieńcowym.
- Ostra niewydolność serca z obrzękiem płuc i prawidłowym lub podwyższonym ciśnieniem tętniczym.
- Przełom nadciśnieniowy z towarzyszącym obrzękiem płuc.

Przeciwwskazania i ostrożność

- Hipotensja lub ciśnienie skurczowe poniżej wartości granicznej ustalonej w protokole.
- Stosowanie inhibitorów fosfodiesterazy typu 5 (np. w leczeniu zaburzeń erekcji) w ciągu ostatnich 24-48 godzin.
- Podejrzenie zawału prawej komory serca.
- Ciężka bradykardia lub tachykardia towarzysząca niestabilności hemodynamicznej.

Działania niepożądane wymagające uwagi

- Ból głowy jako częsty, zwykle łagodny efekt uboczny.
- Hipotensja, czasem znaczna, szczególnie przy hipowolemii.
- Odruchowa tachykardia wynikająca z rozszerzenia naczyń.
- Zaczerwienienie twarzy i uczucie gorąca.

Dawkowanie

Postać	Dawka dorosły	Uwagi
Podjęzykowo (tabletki lub aerozol)	0,4 mg, powtarzane co 5 minut	Maksymalnie 3 dawki, kontrola ciśnienia przed każdą kolejną dawką

Wlew dożylny	Dawka początkowa niska, miareczkowana	Ciągłe monitorowanie ciśnienia tętniczego podczas wlewu
--------------	---------------------------------------	---

Populacje szczególne

- Pacjenci w podeszłym wieku: zwiększone ryzyko istotnej hipotensji, wymaga ostrożnego miareczkowania dawki.
- Pacjenci odwodnieni lub hipowolemiczni: zwiększone ryzyko znacznego spadku ciśnienia tętniczego.
- Pacjenci z zawałem ściany dolnej: konieczne wykluczenie zajęcia prawej komory przed podaniem.

Najczęstsze błędy

- Podanie nitrogliceryny bez sprawdzenia ciśnienia tętniczego przed każdą kolejną dawką.
- Pominięcie wywiadu w kierunku stosowania inhibitorów fosfodiesterazy typu 5.
- Podanie u pacjenta z podejrzeniem zawału prawej komory, co może prowadzić do gwałtownej hipotensji.
- Zbyt szybkie zwiększanie dawki wlewu dożylnego bez obserwacji odpowiedzi klinicznej.

Podsumowanie kluczowych punktów

- Nitrogliceryna jest skutecznym lekiem w bólu wieńcowym i obrzęku płuc z prawidłowym ciśnieniem tętniczym.
- Kontrola ciśnienia tętniczego przed i po każdej dawce jest obowiązkowa.
- Interakcja z inhibitorami fosfodiesterazy typu 5 może prowadzić do groźnej hipotensji.

ROZDZIAŁ II

Leki
oddechowe



Salbutamol

Krótko działający agonista receptorów beta-2, podstawowy lek rozkurczający oskrzela w zaostrzeniu astmy oraz przewlekłej obturacyjnej choroby płuc.

Mechanizm działania

Salbutamol selektywnie pobudza receptory beta-2-adrenergiczne zlokalizowane w mięśniach gładkich oskrzeli, powodując ich rozkurcz i zmniejszenie oporu w drogach oddechowych. Dodatkowo stabilizuje błony komórek tucznych, ograniczając uwalnianie mediatorów zapalnych, oraz poprawia klirens rzęskowy śluzu w drogach oddechowych.

Wskazania

- Zaostrzenie astmy oskrzelowej z dusznością i świszczącym oddechem.
- Zaostrzenie przewlekłej obturacyjnej choroby płuc.
- Skurcz oskrzeli w przebiegu reakcji anafilaktycznej jako leczenie wspomagające.

Przeciwwskazania i ostrożność

- Brak bezwzględnych przeciwwskazań w stanach zagrożenia życia.
- Ostrożność przy istotnych zaburzeniach rytmu serca, zwłaszcza tachyarytmiiach.
- Ostrożność u pacjentów z niewyrównaną chorobą niedokrwienną serca.

Działania niepożądane wymagające uwagi

- Tachykardia i kołatanie serca.
- Drżenie mięśniowe, zwłaszcza rąk.
- Niepokój, bóle głowy.
- Hipokaliemia przy powtarzanych dawkach lub długotrwałym stosowaniu.

Dawkowanie

Postać	Dawka dorosły	Uwagi
Nebulizacja	2,5-5 mg, powtarzane co 15-20 minut	Można łączyć z ipratropium bromku w ciężkich zaostrzeniach
Inhalator z komorą inhalacyjną	4-10 dawek (100 mcg/dawkę)	Alternatywa przy braku sprzętu do nebulizacji

Populacje szczególne

- Dzieci: dawkowanie nebulizacyjne dostosowane do wieku i masy ciała zgodnie z protokołem pediatrycznym.
- Kobiety w ciąży: uznawany za bezpieczny w standardowych dawkach ratunkowych.
- Pacjenci z chorobą serca: monitorowanie rytmu serca podczas powtarzanych dawek.

Najczęstsze błędy

- Zbyt rzadkie powtarzanie dawek w ciężkim zaostrzeniu, prowadzące do przedłużonej hipoksji.
- Pomijanie oceny efektu klinicznego po każdej dawce nebulizacji.
- Stosowanie wyłącznie inhalatora bez komory inhalacyjnej u pacjenta z ciężką dusznością, co ogranicza depozycję leku.
- Niedocenienie hipokaliemii przy wielokrotnie powtarzanych dawkach.

Podsumowanie kluczowych punktów

- Salbutamol jest lekiem pierwszego rzutu w skurczu oskrzeli w astmie i POChP.
- Dawki można powtarzać częściej niż standardowo w ciężkich zaostrzeniach zagrażających życiu.
- Monitorowanie rytmu serca jest istotne przy wielokrotnym podawaniu leku.

Bromek ipratropium

Lek antycholinergiczny wziewny, stosowany jako uzupełnienie salbutamolu w ciężkich zaostrzeniach astmy i przewlekłej obturacyjnej choroby płuc.

Mechanizm działania

Bromek ipratropium blokuje receptory muskarynowe w mięśniach gładkich oskrzeli, zmniejszając napięcie przywspółczulne i powodując rozkurcz oskrzeli. Działanie rozwija się wolniej niż w przypadku salbutamolu, ale połączenie obu leków daje efekt synergistyczny, szczególnie korzystny w ciężkich zaostrzeniach obturacji dróg oddechowych.

Wskazania

- Ciężkie zaostrzenie astmy oskrzelowej, jako uzupełnienie leczenia beta-2-mimetykiem.
- Zaostrzenie przewlekłej obturacyjnej choroby płuc.

Przeciwwskazania i ostrożność

- Znana nadwrażliwość na atropinę lub jej pochodne.
- Ostrożność u pacjentów z jaskrą z wąskim kątem przesączania.
- Ostrożność u pacjentów z przerostem gruczołu krokowego i trudnościami w oddawaniu moczu.

Działania niepożądane wymagające uwagi

- Suchość w jamie ustnej.
- Ból głowy, zawroty głowy.
- Zaburzenia widzenia przy przypadkowym kontakcie aerozolu z okiem.
- Rzadko: zatrzymanie moczu u predysponowanych pacjentów.

Dawkowanie

Postać	Dawka dorosły	Uwagi
Nebulizacja	0,5 mg jednorazowo	Łączona z salbutamolem w tej samej nebulizacji

Populacje szczególne

- Dzieci: dawka nebulizacyjna dostosowana do wieku zgodnie z protokołem pediatrycznym.

- Pacjenci z jaskrą: ochrona oczu przed bezpośrednim kontaktem z aerozolem podczas nebulizacji przez maskę.

Najczęstsze błędy

- Stosowanie ipratropium jako leku pierwszego rzutu zamiast uzupełnienia salbutamolu.
- Powtarzanie dawki częściej niż zalecane bez wskazań klinicznych.
- Nieszczelne dopasowanie maski do twarzy, prowadzące do kontaktu aerozolu z oczami.

Podsumowanie kluczowych punktów

- Ipratropium stosuje się jako uzupełnienie, nie zamiennik salbutamolu.
- Połączenie obu leków daje lepszy efekt rozkurczowy niż każdy z nich osobno.
- Ochrona oczu podczas nebulizacji zmniejsza ryzyko powikłań okulistycznych.

Deksametazon

Glikokortykosteroid o silnym działaniu przeciwzapalnym, stosowany w ciężkich zaostrzeniach astmy, anafilaksji oraz w wybranych stanach zapalnych dróg oddechowych.

Mechanizm działania

Deksametazon hamuje odpowiedź zapalną poprzez wpływ na transkrypcję genów kodujących mediatory zapalne, zmniejszając obrzęk błony śluzowej dróg oddechowych, produkcję śluzu oraz naciek komórek zapalnych. Efekt kliniczny rozwija się z opóźnieniem, zwykle po kilku godzinach, dlatego nie zastępuje leków rozszerzających oskrzela w leczeniu doraźnym.

Wskazania

- Zaostrzenie astmy oskrzelowej jako leczenie uzupełniające.
- Reakcja anafilaktyczna, jako leczenie zapobiegające reakcji dwufazowej.
- Podgłośniowe zapalenie krtani (krup) u dzieci.
- Zaostrzenie przewlekłej obturacyjnej choroby płuc.

Przeciwwskazania i ostrożność

- Brak bezwzględnych przeciwwskazań w jednorazowym podaniu ratunkowym.
- Ostrożność u pacjentów z czynną, ciężką infekcją grzybiczą ogólnoustrojową.
- Ostrożność przy znanej nadwrażliwości na składniki preparatu.

Działania niepożądane wymagające uwagi

- Hiperglikemia, szczególnie u pacjentów z cukrzycą.
- Podwyższenie ciśnienia tętniczego przy dawkach powtarzanych.
- Zaburzenia nastroju, pobudzenie, rzadziej bezsenność.
- Reakcje przy jednorazowym podaniu ratunkowym są zwykle rzadkie i łagodne.

Dawkowanie

Wskazanie	Dawka dorosły	Droga i uwagi
Zaostrzenie astmy/ POChP	6-10 mg	Dożylnie lub doustnie, zgodnie z protokołem
Anafilaksja (uzupełniająco)	6-10 mg	Dożylnie, po podaniu adrenaliny

Krup u dzieci	0,15-0,6 mg/kg	Doustnie lub dożylnie, zgodnie z protokołem pediatrycznym
---------------	----------------	---

Populacje szczególne

- Dzieci: dawkowanie przeliczane na kilogram masy ciała, szczególnie istotne w krupie.
- Pacjenci z cukrzycą: monitorowanie glikemii po podaniu, zwłaszcza przy powtarzanych dawkach.
- Kobiety w ciąży: stosowanie w stanach zagrażających życiu zgodnie ze wskazaniami ratunkowymi.

Najczęstsze błędy

- Oczekiwanie natychmiastowego efektu rozkurczowego, którego steroidy nie zapewniają.
- Pomijanie podania steroidu w anafilaksji jako działania zapobiegającego reakcji dwufazowej.
- Zbyt niska dawka w ciężkim zaostrzeniu astmy.
- Nieuwzględnienie wpływu na glikemię u pacjentów z cukrzycą.

Podsumowanie kluczowych punktów

- Deksametazon działa z opóźnieniem i uzupełnia, a nie zastępuje leki rozszerzające oskrzela.
- Wczesne podanie w anafilaksji zmniejsza ryzyko reakcji dwufazowej.
- Dawkowanie pediatryczne oparte jest na masie ciała, szczególnie w krupie.

Tlen medyczny

Podstawowy lek stosowany niemal we wszystkich stanach nagłych z hipoksją - wymaga jednak precyzyjnego dawkowania w zależności od jednostki chorobowej, aby uniknąć szkodliwej hiperoksji.

Mechanizm działania

Tlen medyczny zwiększa ciśnienie parcjalne tlenu we krwi pęcherzykowej i tętniczej, poprawiając dyfuzję tlenu do tkanek i zmniejszając hipoksję komórkową. W wysokich stężeniach może jednak prowadzić do niekorzystnych efektów, w tym retencji dwutlenku węgla u pacjentów z przewlekłą hiperkapnią oraz do powstawania wolnych rodników tlenowych w stanach hiperoksji.

Wskazania

- Saturacja obwodowa poniżej wartości docelowej dla danej jednostki chorobowej.
- Zatrzymanie krążenia i oddychania.
- Wstrząs każdego pochodzenia.
- Zatrucie tlenkiem węgla niezależnie od wartości saturacji.

Przeciwwskazania i ostrożność

- Brak bezwzględnych przeciwwskazań do zastosowania w stanach hipoksji.
- Ostrożność u pacjentów z przewlekłą obturacyjną chorobą płuc i ryzykiem retencji dwutlenku węgla - kontrolowana tlenoterapia.
- Unikanie rutynowej hiperoksji u pacjentów bez hipoksemii.

Działania niepożądane wymagające uwagi

- Wysuszenie błon śluzowych dróg oddechowych przy długotrwałym stosowaniu bez nawilżenia.
- Retencja dwutlenku węgla u pacjentów z przewlekłą hiperkapnią przy niekontrolowanej podaży wysokich stężeń.
- Opóźnienie rozpoznania pogorszenia stanu klinicznego przy nadmiernym poleganiu na prawidłowej saturacji mimo narastającej pracy oddechowej.

Dawkowanie (przepływ i stężenie)

Sprzęt	Przepływ	Orientacyjne stężenie tlenu
Wąsy tlenowe	1-6 l/min	24-40%
Maska prosta	6-10 l/min	40-60%

Maska z rezerwuarem	10-15 l/min	powyżej 85%
Worek samorozprężalny z rezerwuarem	15 l/min	zbliżone do 100% przy szczelnej wentylacji

Populacje szczególne

- Pacjenci z POChP: docelowa saturacja 88-92%, kontrolowana tlenoterapia z częstym monitorowaniem świadomości.
- Noworodki: precyzyjne dawkowanie tlenu ze względu na ryzyko powikłań związanych z hiperoksją.
- Pacjenci po ROSC: unikanie hiperoksji, docelowa saturacja 94-98%.

Najczęstsze błędy

- Rutynowe stosowanie maksymalnego przepływu tlenu bez wskazań klinicznych.
- Brak reoceny saturacji i dostosowania przepływu do zmieniającego się stanu pacjenta.
- Poleganie wyłącznie na pulsoksymetrii przy podejrzeniu zatrucia tlenkiem węgla.
- Zbyt późna eskalacja do wentylacji wspomagannej u pacjenta wyczerpanego oddechowo mimo tlenoterapii biernej.

Podsumowanie kluczowych punktów

- Tlen jest lekiem, którego dawkowanie musi być precyzyjnie dostosowane do jednostki chorobowej.
- Docelowa saturacja różni się istotnie między pacjentami z prawidłową i przewlekle zaburzoną wentylacją.
- Ciągłe monitorowanie i gotowość do zmiany przepływu są integralną częścią bezpiecznej tlenoterapii.

ROZDZIAŁ III

**Analgezyja
i sedacja**



Morfina

Silny opioidowy lek przeciwbólowy stosowany w bólu o dużym natężeniu, w tym w bólu wieńcowym oraz urazowym, wymagający ostrożnego dawkowania ze względu na ryzyko depresji oddechowej.

Mechanizm działania

Morfina jest agonistą receptorów opioidowych mu, kappa i delta w ośrodkowym układzie nerwowym, hamując przewodzenie bodźców bólowych na poziomie rdzenia kręgowego i mózgu. Dodatkowo wykazuje działanie rozszerzające naczynia żylne, co zmniejsza obciążenie wstępne serca, oraz działanie uspokajające, co bywa korzystne w niepokoju towarzyszącym silnemu bólowi.

Wskazania

- Silny ból wieńcowy niereagujący na nitroglicerynę.
- Silny ból urazowy, w tym złamania i oparzenia rozległe.
- Ostra niewydolność serca z obrzękiem płuc, jako leczenie wspomagające zmniejszające niepokój i obciążenie wstępne.

Przeciwwskazania i ostrożność

- Depresja oddechowa lub istotna niewydolność oddechowa przed podaniem.
- Hipotensja lub niestabilność hemodynamiczna.
- Ostrożność u pacjentów w podeszłym wieku i z niewydolnością nerek ze względu na kumulację metabolitów.
- Ostrożność przy urazie głowy z zaburzeniami świadomości, gdyż utrudnia ocenę neurologiczną.

Działania niepożądane wymagające uwagi

- Depresja oddechowa, szczególnie przy szybkim podaniu lub wysokich dawkach.
- Hipotensja wskutek rozszerzenia naczyń żylnych.
- Nudności i wymioty.
- Sedacja i splątanie, zwłaszcza u pacjentów w podeszłym wieku.

Dawkowanie

Wskazanie	Dawka dorosły	Droga i uwagi
Ból wieńcowy/urazowy	2-4 mg, miareczkowane co kilka minut	Dożylnie, powoli, do uzyskania efektu przeciwbólowego

Obrzęk płuc (wspomagająco)	2-4 mg	Dożylnie, z zachowaniem szczególnej ostrożności przy niskim ciśnieniu
-------------------------------	--------	--

Populacje szczególne

- Dzieci: dawkowanie przeliczane na kilogram masy ciała, wymaga szczególnej ostrożności i monitorowania oddechu.
- Pacjenci w podeszłym wieku: redukcja dawki początkowej ze względu na zwiększoną wrażliwość i ryzyko kumulacji.
- Pacjenci z niewydolnością nerek: ryzyko kumulacji aktywnych metabolitów, wymaga ostrożnego dawkowania.

Najczęstsze błędy

- Zbyt szybkie podanie dużej dawki, prowadzące do depresji oddechowej i hipotensji.
- Brak przygotowania naloksonu i sprzętu do wspomagania oddechu przed podaniem.
- Niedostateczne miareczkowanie dawki do efektu klinicznego, zamiast podania jednorazowej dużej dawki.
- Pomijanie oceny neurologicznej przed podaniem u pacjenta po urazie głowy.

Podsumowanie kluczowych punktów

- Morfinę należy miareczkować powoli do uzyskania efektu przeciwbólowego, nie podawać jednorazowo w pełnej dawce.
- Monitorowanie oddechu i ciśnienia tętniczego jest obowiązkowe podczas i po podaniu.
- Nalokson powinien być zawsze dostępny jako odtrutka w razie depresji oddechowej.

Fentanyl

Silny, szybko działający opioid syntetyczny o krótszym czasie działania niż morfina, często stosowany w analgezji urazowej i proceduralnej w warunkach przedszpitalnych.

Mechanizm działania

Fentanyl jest silnym agonistą receptorów opioidowych μ , działającym około 50-100 razy silniej niż morfina w przeliczeniu na miligram. Ze względu na wysoką lipofilność szybko przenika przez barierę krew-mózg, co przekłada się na szybki początek działania i stosunkowo krótki czas trwania efektu przeciwbólowego w porównaniu z morfiną.

Wskazania

- Silny ból urazowy wymagający szybkiej analgezji.
- Analgeza przed bolesnymi procedurami ratunkowymi (np. repozycja złamań).
- Ból oparzeniowy o dużym natężeniu.

Przeciwwskazania i ostrożność

- Depresja oddechowa przed podaniem.
- Znana nadwrażliwość na fentanyl lub inne opioidy.
- Ostrożność przy jednoczesnym stosowaniu innych leków depresyjnie działających na ośrodkowy układ nerwowy.

Działania niepożądane wymagające uwagi

- Depresja oddechowa, szczególnie przy szybkim podaniu dożylnym.
- Sztywność mięśni klatki piersiowej przy bardzo szybkim podaniu wysokich dawek (rzadko w dawkach ratunkowych).
- Nudności, zawroty głowy.
- Sedacja.

Dawkowanie

Wskazanie	Dawka dorosły	Droga i uwagi
Ból urazowy	25-50 mcg, miareczkowane	Dożylnie lub donosowo, powtarzane co kilka minut do efektu
Analgeza donosowa	50-100 mcg	Przydatna przy trudnym dostępie dożylnym, zwłaszcza u dzieci

Populacje szczególne

- Dzieci: droga donosowa szczególnie przydatna, dawkowanie przeliczane na kilogram masy ciała.
- Pacjenci w podeszłym wieku: redukcja dawki początkowej i wolniejsze miareczkowanie.
- Pacjenci z niewydolnością wątroby: możliwe wydłużenie czasu działania leku.

Najczęstsze błędy

- Zbyt szybkie podanie dożylnie zwiększające ryzyko depresji oddechowej.
- Niedoszacowanie skuteczności drogi donosowej jako alternatywy przy trudnym dostępie dożylnym.
- Brak monitorowania saturacji i częstości oddechów po podaniu.
- Łączenie z innymi lekami sedującymi bez odpowiedniej redukcji dawek.

Podsumowanie kluczowych punktów

- Fentanyl zapewnia szybką analgezję przy krótszym czasie działania niż morfina.
- Droga donosowa jest cenną alternatywą, zwłaszcza u dzieci i przy trudnym dostępie naczyniowym.
- Monitorowanie oddechu pozostaje kluczowym elementem bezpieczeństwa terapii.

Ketamina

Lek o działaniu analgetycznym, dysocjacyjnym i sedującym, o unikalnym profilu bezpieczeństwa hemodynamicznego, przydatny w analgezji urazowej oraz sedacji proceduralnej.

Mechanizm działania

Ketamina działa jako antagonist receptorów NMDA, wywołując stan dysocjacji anestetycznej charakteryzujący się analgezą i amnezją przy zachowanych odruchach obronnych dróg oddechowych oraz stabilnym lub podwyższonym ciśnieniem tętniczym. W odróżnieniu od klasycznych opioidów i benzodiazepin, ketamina zwykle nie powoduje istotnej depresji oddechowej w dawkach analgetycznych.

Wskazania

- Silny ból urazowy, szczególnie przy niestabilności hemodynamicznej, gdzie opioidy są względnie przeciwwskazane.
- Sedacja proceduralna przy bolesnych interwencjach ratunkowych.
- Pobudzenie psychoruchowe zagrażające bezpieczeństwu pacjenta lub zespołu, zgodnie z protokołem.

Przeciwwskazania i ostrożność

- Niekontrolowane, ciężkie nadciśnienie tętnicze.
- Czynna choroba psychiczna jako przeciwwskazanie względne ze względu na możliwość nasilenia objawów.
- Ostrożność przy podejrzeniu podwyższonego ciśnienia śródczaszkowego, choć nowsze dane ograniczają wagę tego przeciwwskazania w praktyce ratunkowej.

Działania niepożądane wymagające uwagi

- Reakcje psychomimetyczne (omamy, nieprzyjemne odczucia) przy wybudzaniu, rzadziej w dawkach analgetycznych.
- Nadmierne wydzielanie śliny.
- Podwyższenie ciśnienia tętniczego i częstości pracy serca.
- Nudności i wymioty.

Dawkowanie

Wskazanie	Dawka dorosły	Droga i uwagi
Analgeza urazowa	0,1-0,3 mg/kg	Dożylnie, powoli, miareczkowane do efektu

Sedacja proceduralna	0,5-1 mg/kg	Dożylnie, zgodnie z protokołem i po ocenie ryzyka
----------------------	-------------	---

Populacje szczególne

- Dzieci: skuteczna i stosunkowo bezpieczna opcja analgetyczna, dawkowanie przeliczane na kilogram masy ciała.
- Pacjenci we wstrząsie: preferowana wobec opioidów ze względu na stabilność hemodynamiczną.
- Pacjenci z chorobą psychiczną w wywiadzie: rozważyć alternatywne leki analgetyczne, jeśli dostępne.

Najczęstsze błędy

- Zbyt szybkie podanie dożylnie zwiększające ryzyko reakcji psychomimetycznych.
- Stosowanie dawek sedacyjnych zamiast analgetycznych przy prostym bólu urazowym.
- Niedocenienie ketaminy jako alternatywy u pacjentów niestabilnych hemodynamicznie.
- Brak przygotowania do obserwacji pacjenta podczas wybudzania po dawce sedacyjnej.

Podsumowanie kluczowych punktów

- Ketamina zapewnia skuteczną analgezję przy zachowaniu stabilności hemodynamicznej i oddechowej.
- Jest szczególnie przydatna u pacjentów niestabilnych, gdzie opioidy niosą większe ryzyko.
- Powolne podanie i odpowiednie dawkowanie zmniejszają ryzyko reakcji psychomimetycznych.

Midazolam

Krótko działająca benzodiazepina stosowana w przerywaniu napadów drgawkowych oraz w sedacji proceduralnej, wymagająca ostrożności ze względu na ryzyko depresji oddechowej.

Mechanizm działania

Midazolam nasila działanie kwasu gamma-aminomasłowego (GABA) w ośrodkowym układzie nerwowym poprzez wiązanie z receptorem benzodiazepinowym, co prowadzi do działania przeciwdrgawkowego, uspokajającego, nasennego oraz zmniejszającego napięcie mięśniowe. Charakteryzuje się szybkim początkiem i stosunkowo krótkim czasem działania w porównaniu z innymi benzodiazepinami.

Wskazania

- Napad drgawkowy trwający dłużej niż 5 minut lub stan padaczkowy.
- Sedacja proceduralna, w tym przed kardiowersją elektryczną.
- Ciężkie pobudzenie psychoruchowe zagrażające bezpieczeństwu pacjenta lub zespołu.

Przeciwwskazania i ostrożność

- Istotna depresja oddechowa przed podaniem.
- Ciężka niewydolność oddechowa bez możliwości wspomaganie wentylacji.
- Ostrożność przy jednoczesnym stosowaniu innych leków depresyjnie działających na ośrodkowy układ nerwowy, w tym alkoholu.

Działania niepożądane wymagające uwagi

- Depresja oddechowa, nasilona przy jednoczesnym stosowaniu opioidów.
- Hipotensja, szczególnie u pacjentów hipowolemicznych.
- Nadmierna sedacja utrudniająca ocenę neurologiczną.
- Niepamięć następca, co bywa pożądane w sedacji proceduralnej.

Dawkowanie

Wskazanie	Dawka dorosły	Droga i uwagi
Napad drgawkowy	5-10 mg	Dożylnie, domięśniowo, donosowo lub doustnie do jamy ustnej (dzieci) zgodnie z protokołem
Sedacja proceduralna	1-2 mg, miareczkowane	Dożylnie, powoli, z monitorowaniem oddechu

Populacje szczególne

- Dzieci: droga donosowa lub doustna do jamy ustnej szczególnie przydatna przy braku dostępu dożylnego.
- Pacjenci w podeszłym wieku: zwiększona wrażliwość na działanie sedujące, wymaga redukcji dawki.
- Pacjenci przyjmujący przewlekłe opioidy lub alkohol: zwiększone ryzyko nasilonej depresji oddechowej.

Najczęstsze błędy

- Zbyt szybkie podanie dożylne zwiększające ryzyko depresji oddechowej i hipotensji.
- Łączenie z opioidami bez odpowiedniej redukcji dawek obu leków.
- Niedostateczne przygotowanie sprzętu do wspomagania wentylacji przed podaniem.
- Zbyt niska dawka w przerywaniu stanu padaczkowego, opóźniająca skuteczne leczenie.

Podsumowanie kluczowych punktów

- Midazolam jest skutecznym lekiem pierwszego rzutu w przerywaniu przedłużających się napadów drgawkowych.
- Wymaga starannego monitorowania oddechu, szczególnie w połączeniu z opioidami.
- Droga donosowa i domięśniowa są cennymi alternatywami przy braku dostępu dożylnego.

ROZDZIAŁ IV

Stany metaboliczne i toksykologia



Glukoza (20% i 40%)

Podstawowy lek stosowany w leczeniu hipoglikemii u pacjenta z zaburzeniami świadomości, podawany dożylnie w postaci stężonego roztworu.

Mechanizm działania

Glukoza podana dożylnie bezpośrednio zwiększa stężenie glukozy we krwi, dostarczając substrat energetyczny dla komórek, w tym neuronów szczególnie wrażliwych na niedobór glukozy. Szybkie wyrównanie hipoglikemii pozwala na odwrócenie zaburzeń świadomości i neuroglikopenii w ciągu kilku minut od podania.

Wskazania

- Potwierdzona hipoglikemia (zwykle poniżej 70 mg/dl) z zaburzeniami świadomości.
- Hipoglikemia z drgawkami.
- Podejrzenie hipoglikemii jako przyczyny nagłego pogorszenia stanu neurologicznego, gdy pomiar glukometrem jest niedostępny lub niejednoznaczny.

Przeciwwskazania i ostrożność

- Brak bezwzględnych przeciwwskazań przy potwierdzonej hipoglikemii.
- Ostrożność przy podejrzeniu udaru niedokrwinnego bez potwierdzonej hipoglikemii - podanie glukozy bez wskazań może być szkodliwe.
- Konieczność zapewnienia drożnego dostępu dożylnego ze względu na drażniące działanie stężonego roztworu na tkanki przy wynaczynieniu.

Działania niepożądane wymagające uwagi

- Podrażnienie i martwica tkanek przy wynaczynieniu poza żyłę.
- Hiperglikemia z odbicia przy zbyt dużej podanej dawce.
- Zapalenie żył w miejscu podania przy stosowaniu bardzo stężonych roztworów przez cienkie naczynia.

Dawkowanie

Postać	Dawka dorosły	Uwagi
Glukoza 20%	100 ml (20 g)	Dożylnie, przez pewny dostęp dożylny, kontrola glikemii po 10-15 minutach
Glukoza 40%	40-60 ml	Dożylnie, wolniej ze względu na wysokie stężenie, ryzyko podrażnienia żyły

Populacje szczególne

- Dzieci: dawkowanie przeliczane na kilogram masy ciała, z użyciem roztworów o niższym stężeniu niż u dorosłych.
- Noworodki: szczególnie niskie stężenia i precyzyjne dawkowanie ze względu na ryzyko powikłań przy stężonych roztworach.
- Pacjenci z przewlekłym nadużywaniem alkoholu: rozważyć jednoczesne podanie tiaminy przed lub razem z glukozą, aby uniknąć encefalopatii Wernickego.

Najczęstsze błędy

- Podanie glukozy przez niepewny lub przemieszczony dostęp dożylny, prowadzące do martwicy tkanek.
- Pominięcie kontrolnego pomiaru glikemii po podaniu.
- Podanie glukozy bez wcześniejszego potwierdzenia hipoglikemii pomiarem glukometrem, gdy jest to możliwe.
- Zbyt szybkie podanie bardzo stężonego roztworu przez cienką żyłę obwodową.

Podsumowanie kluczowych punktów

- Glukoza dożylna jest szybkim i skutecznym leczeniem potwierdzonej hipoglikemii.
- Wymaga pewnego dostępu dożylnego ze względu na drażniące działanie stężonego roztworu.
- Kontrola glikemii po podaniu pozwala ocenić skuteczność leczenia i potrzebę dalszej obserwacji.

Glukagon

Hormon peptydowy stosowany w leczeniu ciężkiej hipoglikemii, gdy dostęp dożylny jest niemożliwy, podawany domięśniowo lub podskórnie.

Mechanizm działania

Glukagon pobudza wątrobową glikogenolizę i glukoneogenezę, prowadząc do uwolnienia glukozy z zapasów glikogenu do krwi. Działanie jest skuteczne jedynie przy zachowanych zapasach glikogenu w wątrobie, dlatego może być mniej efektywny u pacjentów wyniszczonych, głodzonych przewlekłe lub z chorobą wątroby.

Wskazania

- Ciężka hipoglikemia u pacjenta z zaburzeniami świadomości, gdy dostęp dożylny jest niemożliwy lub opóźniony.
- Hipoglikemia w warunkach domowych, podawana przez przeszkolonych opiekunów pacjenta z cukrzycą.

Przeciwwskazania i ostrożność

- Znana nadwrażliwość na glukagon lub składniki preparatu.
- Ograniczona skuteczność u pacjentów z wyczerpanymi zapasami glikogenu (przewlekłe głodzenie, alkoholizm, niewydolność wątroby).
- Guz chromochłonny nadnerczy jako przeciwwskazanie względne w stosowaniu poza stanami nagłymi.

Działania niepożądane wymagające uwagi

- Nudności i wymioty, szczególnie przy szybkim powrocie świadomości.
- Ból głowy.
- Przemijająca tachykardia.
- Możliwy brak skuteczności przy wyczerpanych zapasach glikogenu, wymagający podania glukozy dożylniej jako leczenia uzupełniającego.

Dawkowanie

Populacja	Dawka	Droga i uwagi
Dorosły	1 mg	Domięśniowo lub podskórnie, efekt zwykle w ciągu 10-15 minut
Dziecko poniżej 25 kg	0,5 mg	Domięśniowo lub podskórnie, zgodnie z protokołem pediatrycznym

Populacje szczególne

- Dzieci: dawka zredukowana względem dorosłych, skuteczność podobna jak u dorosłych przy zachowanych zapasach glikogenu.
- Pacjenci niedożywieni lub nadużywający alkoholu: rozważyć od razu podanie glukozy dożylnej jako leczenia pierwszego wyboru, jeśli dostęp dożylny jest osiągalny.

Najczęstsze błędy

- Poleganie wyłącznie na glukagonie u pacjenta z wyczerpanymi zapasami glikogenu bez planu podania glukozy dożylnej.
- Zbyt długie oczekiwanie na efekt przed podjęciem próby uzyskania dostępu dożylnego.
- Pominięcie kontrolnego pomiaru glikemii po podaniu.

Podsumowanie kluczowych punktów

- Glukagon jest cenną alternatywą dla glukozy dożylnej przy braku dostępu naczyniowego.
- Skuteczność zależy od zachowanych zapasów glikogenu w wątrobie.
- Po podaniu należy dążyć do uzyskania dostępu dożylnego i podania glukozy w razie potrzeby.

Nalokson

Swoisty antagonist receptorów opioidowych, stosowany w odwracaniu depresji oddechowej wywołanej przedawkowaniem opioidów.

Mechanizm działania

Nalokson kompetycyjnie blokuje receptory opioidowe, głównie mu, wypierając z nich cząsteczki opioidów i szybko odwracając ich działanie depresyjne na ośrodek oddechowy oraz działanie sedujące. Czas działania naloksonu bywa krótszy niż niektórych opioidów długo działających, co stwarza ryzyko nawrotu depresji oddechowej po ustąpieniu efektu leku.

Wskazania

- Depresja oddechowa z podejrzeniem lub potwierdzonym przedawkowaniem opioidów.
- Zatrzymanie krążenia lub oddychania z wywiadem lub objawami wskazującymi na zatrucie opioidami.

Przeciwwskazania i ostrożność

- Brak bezwzględnych przeciwwskazań w stanach zagrożenia życia.
- Ostrożność u pacjentów uzależnionych od opioidów ze względu na ryzyko wywołania ostrego zespołu abstynencyjnego.
- Ostrożność przy jednoczesnym urazie, gdyż gwałtowne wybudzenie może utrudnić kontrolę pobudzonego pacjenta.

Działania niepożądane wymagające uwagi

- Ostry zespół abstynencyjny u osób uzależnionych: pobudzenie, drżenie, nudności, wymioty.
- Nagły powrót odczuwania silnego bólu u pacjentów leczonych opioidami z powodu bólu przewlekłego.
- Możliwy nawrót depresji oddechowej po ustąpieniu działania naloksonu przy długo działających opioidach.
- Rzadko: obrzęk płuc związany z gwałtownym odwróceniem działania opioidów.

Dawkowanie

Sytuacja	Dawka dorosły	Droga i uwagi
Depresja oddechowa (miareczkowanie)	0,4-0,8 mg, powtarzane co 2-3 minuty	Dożylnie, domięśniowo lub donosowo, do przywrócenia efektywnego oddechu

Zatrzymanie krążenia z podejrzeniem zatrucia opioidami	Zgodnie z protokołem resuscytacyjnym	Jako element leczenia równoległe z RKO
--	--------------------------------------	--

Populacje szczególne

- Osoby uzależnione od opioidów: miareczkować dawkę do przywrócenia efektywnego oddechu, unikając pełnego wybudzenia, aby zmniejszyć ryzyko silnego zespołu abstynencyjnego.
- Dzieci: dawkowanie przeliczane na kilogram masy ciała zgodnie z protokołem pediatrycznym.
- Pacjenci z przewlekłym bólem leczeni opioidami: ryzyko nagłego, silnego bólu po podaniu pełnej dawki.

Najczęstsze błędy

- Podanie pełnej dawki jednorazowo zamiast miareczkowania, co zwiększa ryzyko gwałtownego zespołu abstynencyjnego.
- Zbyt wczesne zakończenie obserwacji pacjenta z powodu ryzyka nawrotu depresji oddechowej po ustąpieniu działania naloksonu.
- Pomijanie wsparcia oddechowego (wentylacja) w oczekiwaniu na efekt naloksonu.
- Niedocenienie ryzyka agresji pacjenta po gwałtownym wybudzeniu z przedawkowania.

Podsumowanie kluczowych punktów

- Nalokson skutecznie odwraca depresję oddechową wywołaną opioidami, ale wymaga ostrożnego miareczkowania.
- Krótszy czas działania niż niektórych opioidów wymaga dłuższej obserwacji pacjenta po podaniu.
- Wsparcie oddechowe pozostaje priorytetem niezależnie od podania naloksonu.

Węgiel aktywowany

Adsorbent stosowany w wybranych zatruciach doustnych, wiążący substancję toksyczną w przewodzie pokarmowym i ograniczający jej wchłanianie do krwi.

Mechanizm działania

Węgiel aktywowany ma dużą powierzchnię adsorpcyjną, na której wiąże się wiele substancji toksycznych obecnych w przewodzie pokarmowym, zapobiegając ich wchłanianiu do krążenia ogólnego. Skuteczność jest największa, gdy podany zostanie stosunkowo krótko po spożyciu substancji toksycznej, zanim dojdzie do jej znacznego wchłonięcia.

Wskazania

- Doustne zatrucie substancją adsorbowaną przez węgiel aktywowany, podane w ciągu krótkiego czasu od spożycia (zgodnie z protokołem i po konsultacji toksykologicznej).
- Stosowany wybiórczo, zwykle po konsultacji z ośrodkiem toksykologicznym co do zasadności podania.

Przeciwwskazania i ostrożność

- Zaburzenia świadomości bez zabezpieczonych dróg oddechowych - ryzyko zachłyśnięcia.
- Zatrucie substancjami żrącymi, alkoholami prostymi, metalami ciężkimi - węgiel aktywowany ich nie wiąże.
- Niedrożność lub perforacja przewodu pokarmowego.
- Ryzyko krwawienia z przewodu pokarmowego lub niedawny zabieg chirurgiczny w obrębie jamy brzusznej.

Działania niepożądane wymagające uwagi

- Wymioty, szczególnie przy szybkim podaniu dużej objętości.
- Zachłyśnięcie przy zaburzonej świadomości lub odruchu wymiotnym.
- Zaparcia lub, rzadziej, niedrożność przewodu pokarmowego przy powtarzanych dawkach.
- Czarne zabarwienie stolca, które może utrudniać ocenę krwawienia z przewodu pokarmowego.

Dawkowanie

Populacja	Dawka	Uwagi
Dorośli	25-50 g	Doustnie, zgodnie z protokołem i po wykluczeniu przeciwwskazań

Dziecko	0,5-1 g/kg	Doustnie, dawka maksymalna zgodna z protokołem pediatrycznym
---------	------------	--

Populacje szczególne

- Dzieci: dawkowanie przeliczane na kilogram masy ciała, istotne ryzyko odmowy przyjęcia ze względu na smak i konsystencję.
- Pacjenci z zaburzeniami świadomości: podanie wyłącznie po zabezpieczeniu dróg oddechowych, jeśli w ogóle wskazane.
- Kobiety w ciąży: stosowanie zgodnie ze wskazaniami toksykologicznymi bez istotnych ograniczeń specyficznych dla ciąży.

Najczęstsze błędy

- Podanie węgla aktywowanego pacjentowi z zaburzoną świadomością bez zabezpieczenia dróg oddechowych.
- Stosowanie w zatruciach substancjami, których węgiel nie adsorbuje (np. alkohole, metale ciężkie, substancje żrące).
- Zbyt późne podanie, znacznie po upływie okna czasowego istotnej skuteczności.
- Pominięcie konsultacji toksykologicznej przed podaniem w niejednoznacznych przypadkach.

Podsumowanie kluczowych punktów

- Węgiel aktywowany jest skuteczny jedynie w wybranych zatruciach i w określonym oknie czasowym.
- Bezpieczeństwo podania wymaga zachowanej świadomości i odruchów obronnych dróg oddechowych.
- Decyzję o podaniu warto konsultować z ośrodkiem toksykologicznym, gdy to możliwe.

ROZDZIAŁ V

**Alergia, płyny
i inne leki ratunkowe**



Klemastyna (lek przeciwhistaminowy)

Lek przeciwhistaminowy stosowany jako leczenie uzupełniające w reakcjach alergicznych i anafilaksji, nigdy jako zamiennik adrenaliny w reakcji zagrażającej życiu.

Mechanizm działania

Klemastyna blokuje receptory histaminowe H1, ograniczając objawy skórne i śluzówkowe reakcji alergicznej, takie jak pokrzywka, świąd i obrzęk błon śluzowych. Nie wpływa istotnie na objawy zagrażające życiu, takie jak skurcz oskrzeli czy hipotensja, dlatego w anafilaksji stosowana jest wyłącznie jako leczenie wspomagające po podaniu adrenaliny.

Wskazania

- Reakcja alergiczna z objawami skórnymi (pokrzywka, świąd) bez cech zagrożenia życia.
- Anafilaksja, jako leczenie uzupełniające podawane po adrenalinie.

Przeciwwskazania i ostrożność

- Ostrożność u pacjentów w podeszłym wieku ze względu na działanie uspokajające i antycholinergiczne.
- Ostrożność w jaskrze z wąskim kątem przesączania i przeroście gruczołu krokowego.
- Nie zastępuje adrenaliny w leczeniu anafilaksji z objawami zagrożenia życia.

Działania niepożądane wymagające uwagi

- Senność i sedacja.
- Suchość błon śluzowych.
- Zaburzenia widzenia, zatrzymanie moczu (rzadziej, głównie u predysponowanych pacjentów).

Dawkowanie

Populacja	Dawka	Droga i uwagi
Dorosły	2 mg	Dożylnie lub domięśniowo, jako leczenie uzupełniające
Dziecko	Dawka zredukowana wg protokołu pediatrycznego	Dożylnie lub domięśniowo

Populacje szczególne

- Pacjenci w podeszłym wieku: zwiększone ryzyko nadmiernej sedacji i splątania.
- Dzieci: stosowanie zgodnie z protokołem pediatrycznym, z uwzględnieniem masy ciała.

Najczęstsze błędy

- Podanie leku przeciwhistaminowego jako jedyne leczenie anafilaksji zamiast adrenaliny.
- Opóźnienie podania adrenaliny z powodu koncentrowania się na leczeniu objawowym skóry.
- Niedocenienie działania sedującego u pacjentów w podeszłym wieku.

Podsumowanie kluczowych punktów

- Leki przeciwhistaminowe łagodzą objawy skórne, ale nie leczą zagrażających życiu objawów anafilaksji.
- Adrenalina pozostaje lekiem pierwszego rzutu w każdej anafilaksji z objawami zagrożenia życia.
- Klemastyna jest wyłącznie leczeniem uzupełniającym.

Płyny infuzyjne (0,9% NaCl i płyn Ringera)

Podstawowe krystaloidy stosowane w uzupełnianiu objętości krwi krążącej we wstrząsie hipowolemicznym, dystrybucyjnym oraz w odwodnieniu.

Mechanizm działania

Krystaloidy izotoniczne, takie jak 0,9% roztwór chlorku sodu czy płyn wieloelektrolitowy Ringera, uzupełniają objętość wewnątrznaczyniową poprzez zwiększenie objętości płynu w przestrzeni pozakomórkowej. Zwiększenie objętości krwi krążącej poprawia obciążenie wstępne serca i rzut serca, co jest kluczowe w leczeniu wstrząsu hipowolemicznego oraz dystrybucyjnego.

Wskazania

- Wstrząs hipowolemiczny, w tym krwotoczny (jako leczenie wstępne do czasu preparatów krwiopochodnych).
- Wstrząs dystrybucyjny (septyczny, anafilaktyczny).
- Odwodnienie o różnej etiologii.
- Utrzymanie drożności dostępu dożylnego.

Przeciwwskazania i ostrożność

- Ostrożność w niewydolności serca i obrzęku płuc ze względu na ryzyko przeciążenia objętościowego.
- Ostrożność przy ciężkiej niewydolności nerek z ograniczoną zdolnością wydalania nadmiaru płynów.
- Ograniczenie objętości płynów w niekontrolowanym krwotoku wewnętrznym do czasu chirurgicznej kontroli krwawienia (strategia hipotensji permissywnej).

Działania niepożądane wymagające uwagi

- Przeciążenie objętościowe z obrzękiem płuc przy nadmiernej podaży.
- Zaburzenia elektrolitowe przy podaży dużych objętości 0,9% NaCl (kwasica hiperchloremiczna).
- Obrzęki obwodowe przy dużych, powtarzanych objętościach.

Dawkowanie

Wskazanie	Dawka dorosły	Uwagi
Wstrząs hipowolemiczny	Bolus 250-500 ml, oceniany po każdej porcji	Dożylnie, reocena parametrów po każdym bolusie
	500 ml w ciągu 20-30 minut	

Odwodnienie
umiarkowane

Dożylnie, z dostosowaniem do stanu
klinicznego

Populacje szczególne

- Dzieci: bolusy płynowe przeliczane na kilogram masy ciała, zwykle 10-20 ml/kg, z reocena po każdej porcji.
- Pacjenci z niewydolnością serca: mniejsze objętości, wolniejszy wlew, ściśle monitorowanie objawów przeciążenia.
- Pacjenci urazowi z niekontrolowanym krwawieniem: strategia ograniczonej płynoterapii do czasu chirurgicznej kontroli krwotoku.

Najczęstsze błędy

- Podanie dużej objętości płynów bez reoceny stanu klinicznego po każdym bolusie.
- Nadmierna płynoterapia u pacjenta z niekontrolowanym krwotokiem wewnętrznym, opóźniająca leczenie chirurgiczne.
- Pomijanie ryzyka przeciążenia objętościowego u pacjentów z niewydolnością serca.
- Stosowanie wyłącznie płynów krystaloidowych w masywnym krwotoku bez dążenia do preparatów krwiopochodnych.

Podsumowanie kluczowych punktów

- Płyny izotoniczne są podstawą leczenia wstrząsu hipowolemicznego i dystrybucyjnego w warunkach przedszpitalnych.
- Reocena po każdym bolusie pozwala uniknąć przeciążenia objętościowego.
- W niekontrolowanym krwotoku stosuje się strategię ograniczonej, kontrolowanej płynoterapii.

Kwas acetylosalicylowy (ASA)

Lek przeciwplatek podawany możliwie najwcześniej w podejrzeniu ostrego zespołu wieńcowego, zmniejszający ryzyko powiększenia zakrzepu w naczyniu wieńcowym.

Mechanizm działania

Kwas acetylosalicylowy nieodwracalnie hamuje enzym cyklooksygenazę-1 w płytkach krwi, blokując syntezę tromboksanu A₂ i zmniejszając agregację płytek krwi. Ogranicza to progresję zakrzepu w miejscu pękniętej blaszki miażdżycowej w naczyniu wieńcowym, co jest kluczowym mechanizmem ostrego zespołu wieńcowego.

Wskazania

- Podejrzenie ostrego zespołu wieńcowego z bólem w klatce piersiowej sugerującym niedokrwienie serca.

Przeciwwskazania i ostrożność

- Czynne, istotne krwawienie.
- Znana nadwrażliwość na kwas acetylosalicylowy lub inne niesteroidowe leki przeciwzapalne.
- Ciężka, niekontrolowana choroba wrzodowa żołądka lub dwunastnicy w wywiadzie z aktywnym krwawieniem.
- Ostrożność u dzieci ze względu na ryzyko zespołu Reye'a - lek nie jest stosowany w tej grupie wiekowej w tym wskazaniu.

Działania niepożądane wymagające uwagi

- Zwiększone ryzyko krwawienia, w tym z przewodu pokarmowego.
- Podrażnienie błony śluzowej żołądka.
- Reakcje nadwrażliwości, w tym skurcz oskrzeli u pacjentów wrażliwych na niesteroidowe leki przeciwzapalne.

Dawkowanie

Populacja	Dawka	Droga i uwagi
Dorosły	150-300 mg	Doustnie, tabletkę do rozgryzienia i połknięcia dla szybszego wchłaniania

Populacje szczególne

- Dzieci: lek nie jest stosowany w tym wskazaniu ze względu na ryzyko zespołu Reye'a.
- Pacjenci z chorobą wrzodową w wywiadzie: podanie jednorazowej dawki ratunkowej zwykle akceptowalne, decyzja zgodnie z protokołem i oceną ryzyka.
- Pacjenci przyjmujący przewlekłe leki przeciwzakrzepowe: nie stanowi to przeciwwskazania do jednorazowej dawki ratunkowej w OZW.

Najczęstsze błędy

- Opóźnienie podania kwasu acetylosalicylowego u pacjenta z podejrzeniem ostrego zespołu wieńcowego.
- Pominięcie pytania o alergię na niesteroidowe leki przeciwzapalne przed podaniem.
- Podanie leku w postaci niepodzielonej, powlekanej dojelitowo, co opóźnia wchłanianie w sytuacji ratunkowej.

Podsumowanie kluczowych punktów

- Kwas acetylosalicylowy powinien być podany możliwie najwcześniej przy podejrzeniu ostrego zespołu wieńcowego.
- Tabletkę do rozgryzienia zapewnia szybsze wchłanianie niż postać powlekana.
- Lek nie jest stosowany w tym wskazaniu u dzieci.

Furosemid

Silny lek moczopędny stosowany w ostrej niewydolności serca z przewodnieniem, zmniejszający objętość płynu krążącego i obciążenie serca.

Mechanizm działania

Furosemid hamuje wchłanianie zwrotne sodu i chloru w ramieniu wstępującym pętli Henlego w nerkach, prowadząc do nasilonej diurezy. Dodatkowo wykazuje wczesne działanie rozszerzające naczynia żylne, niezależne od efektu moczopędnego, co przyczynia się do szybkiego zmniejszenia obciążenia wstępnego serca w ostrej niewydolności serca.

Wskazania

- Ostra niewydolność serca z obrzękiem płuc i cechami przewodnienia.
- Przewodnienie w przebiegu niewydolności nerek (zgodnie z protokołem i po ocenie klinicznej).

Przeciwwskazania i ostrożność

- Hipowolemia lub odwodnienie jako przyczyna aktualnych objawów.
- Hipotensja istotna klinicznie.
- Ostrożność przy współistniejącej hipokaliemii lub innych zaburzeniach elektrolitowych.
- Ostrożność w ostrym zespole wieńcowym bez cech przewodnienia, gdzie diuretyk nie jest wskazany.

Działania niepożądane wymagające uwagi

- Hipotensja, szczególnie przy zbyt szybkim podaniu lub u pacjentów hipowolemicznych.
- Zaburzenia elektrolitowe, w tym hipokaliemia.
- Nadmierna diureza prowadząca do odwodnienia przy błędnym rozpoznaniu przyczyny duszności.

Dawkowanie

Sytuacja	Dawka dorosły	Droga i uwagi
Ostra niewydolność serca z przewodnieniem	20-40 mg	Dożylnie, powoli, z oceną odpowiedzi klinicznej

Pacjent przewlekłe leczony diuretykiem	Dawka zwykle wyższa niż standardowa	Zgodnie z dotychczasowym leczeniem i protokołem zespołu
--	-------------------------------------	---

Populacje szczególne

- Pacjenci w podeszłym wieku: zwiększone ryzyko odwodnienia i zaburzeń elektrolitowych, wymaga ostrożnego dawkowania.
- Pacjenci z niewydolnością nerek: mogą wymagać wyższych dawek dla uzyskania efektu moczopędnego.
- Pacjenci odwodnieni: furosemid jest przeciwwskazany do czasu wyrównania wolemii.

Najczęstsze błędy

- Podanie furosemidu pacjentowi z dusznością spowodowaną przyczyną inną niż przewodnienie (np. zapalenie płuc, zaostrzenie POChP).
- Zbyt szybkie podanie dożylnie zwiększające ryzyko hipotensji.
- Pominięcie oceny wolemii przed podaniem, szczególnie u pacjentów odwodnionych.
- Niedocenienie ryzyka zaburzeń elektrolitowych przy powtarzanych dawkach.

Podsumowanie kluczowych punktów

- Furosemid jest skuteczny wyłącznie w niewydolności serca z faktycznym przewodnieniem.
- Wymaga oceny wolemii i ciśnienia tętniczego przed podaniem.
- Nieprawidłowe rozpoznanie przyczyny duszności może prowadzić do szkodliwego zastosowania diuretyku.

Zakończenie

To jest koniec przewodnika po 20 najczęściej stosowanych lekach w ratownictwie medycznym. Każdy lek został omówiony pod kątem mechanizmu działania, wskazań, przeciwwskazań, dawkowania oraz najczęstszych błędów popełnianych przy jego podawaniu w warunkach przedszpitalnych.

Rekomendacja dalszej nauki

- Zawsze weryfikuj dawkowanie zgodnie z aktualnie obowiązującymi procedurami swojej jednostki.
- Regularnie powtarzaj zasady bezpiecznego podawania leków, aby zminimalizować ryzyko błędów.
- Traktuj ten przewodnik jako uzupełnienie, nie zamiennik, szkoleń certyfikowanych z farmakoterapii ratunkowej.