

Farmakologia dla Ratowników Medycznych

dr Krzysztof Burak

Opracowanie merytoryczne skryptu sfinansowano ze środków
Unii Europejskiej w ramach
Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki pt:
„Poszerzanie, doskonalenie oraz poprawa jakości oferty edukacyjnej Wyższej Szkoły
Medycznej LZDZ w Legnicy”



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



Człowiek - najlepsza inwestycja

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Wyższa Szkoła Medyczna w Legnicy

© Copyright by Wyższa Szkoła Medyczna w Legnicy

Wydanie I, Legnica 2012

All rights reserved

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

ISBN 978-83-62543-84-7

Wyższa Szkoła Medyczna w Legnicy
ul. Powstańców Śląskich 3, 59-220 Legnica
tel./fax. 76 724-51-60
tel. 76 724-51-58
e-mail: dziekanat@wsmlegnica.pl

Spis treści

ROZDZIAŁ I FARMAKOLOGIA OGÓLNA.....	5
ROZDZIAŁ II LEKI STOSOWANE PRZEZ RATOWNIKÓW MEDYCZNYCH ..	13
1. Kwas acetylosalicylowy.....	13
2. Amiodarone.....	15
3. Atropinum sulfuricum.....	16
4. Clemastine.....	18
5. Diazepam.....	19
6. Adrenalina (Epinephrine).....	20
7. Flumazenil.....	22
8. Furosemid.....	23
9. Glucagon hydrochloride.....	24
10. Glucosum.....	25
11. Glyceryl trinitrate (Triazotan glicerolu).....	26
12. Hydrocortisonum.....	27
13. Methylprednisolone.....	29
14. Magnesii sulfuricum.....	30
15. Ketoprofen.....	31
16. Lignocainum hydrochloricum.....	32
17. Midazolam.....	33
18. Metoclopramidum.....	35
19. Morphine sulphate.....	36
20. Naloxonium hydrochloricum.....	38
21. Natrium chloratum 0,9%.....	39
22. Płyn fizjologiczny wieloelektrolitowy izotoniczny.....	40
23. Solutio Ringeri.....	41
24. Salbutamol.....	43
25. Tlen medyczny – Oxygenium pro uso medico.....	44

ROZDZIAŁ I

FARMAKOLOGIA OGÓLNA

Farmakologia jest nauką o lekach. Nazwa dyscypliny wywodzi się z języka greckiego i pochodzi od słów: *farmakon* (lek) oraz *logos* (nauka). Farmakologia zajmuje się wszystkimi typami mechanizmów działania leków na żywy organizm (tj. działaniem leczniczym i niepożądanym). Główne zadania farmakologii to:

- Poszukiwanie nowych leków.
- Badanie mechanizmu działania leków.
- Ustalanie wskazań, przeciwwskazań i dawek dla każdego leku.
- Badanie działań niepożądanych i określanie toksyczności leków.

Farmakologię można podzielić na kilka działów, a do najistotniejszych należą farmakodynamika i farmakokinetyka.

Farmakodynamika zajmuje się skutkami działania leku na cały organizm (bada wpływ leku na poszczególne narządy oraz mechanizm jego działania).

Farmakokinetyka zajmuje się matematyczną oceną procesów jakim lek podlega w organizmie (wchłanianie, dostępność biologiczna, dystrybucja, metabolizm i wydalanie).

Lek to substancja chemiczna lub surowiec, którym w wyniku odpowiednich zabiegów technologicznych nadano właściwą postać, możliwą do zastosowania w leczeniu ludzi lub zwierząt. Spotykamy leki pochodzenia mineralnego, roślinnego, zwierzęcego oraz – najczęściej w dzisiejszej medycynie i farmacji – syntetycznego.

DZIAŁANIA NIEPOŻĄDANE I TOKSYCZNE LEKÓW

Lek podany w zbyt dużej dawce, podawany zbyt często lub niewłaściwą drogą może wywołać działania niepożądane lub toksyczne. Nie istnieją leki całkowicie pozbawione działań ubocznych. Można zatem przytoczyć słowa Paracelsusa, który w połowie XVI w. stwierdził, że „wszystko jest trucizną i nic nie jest trucizną, a decyduje o tym tylko dawka”.

Współczesna nauka trucizną nazywa taką substancję, która po wniknięciu do organizmu w niewielkich ilościach, może spowodować zaburzenia w funkcjonowaniu ustroju lub jego śmierć wskutek swych własności toksykodynamicznych. W rozumieniu prawnym, za truciznę można uważać każdą substancję należącą do wykazu A, zamieszczonego w aktualnej Farmakopei Polskiej. Nie ma zatem istotnych różnic między lekami a truciznami i często jedynie dawka decyduje o tym czy dana substancja działa jak lek lub trucizna.

Działanie leku inne niż lecznicze określa się mianem działania niepożądanego lub toksycznego. **Działaniem niepożądanym** określamy wszystkie niekorzystne skutki pojawiające się po podaniu dawek leczniczych danego leku. Mogą mieć one różny charakter. Najwięcej działań niepożądanych pojawia się ze strony przewodu pokarmowego. Są to nudności, bóle brzucha, wymioty lub biegunki, brak łaknienia itp. Towarzyszyć im mogą uszkodzenia błony śluzowej żołądka i jelit, krwawienia i owrzodzenia przewodu pokarmowego. Natomiast **działaniem toksycznym** nazywamy następstwa stosowania leku w dawkach wyższych niż lecznicze. Niekiedy działania niepożądane są ściśle związane z działaniem zasadniczym leku np. wiele pochodnych kwasu barbiturowego o działaniu przeciwpadaczkowym działa również nasennie, co nie jest efektem pożądanym terapeutycznie. W terapiach antybiotykami mogą pojawić się tzw. wtórne działania niepożądane w postaci dysbakterioz przewodu pokarmowego, prowadzących do rozwoju grzybic i będących powodem niedoboru niektórych witamin.

Szczególne znaczenie w praktyce lekarskiej mają następujące działania niepożądane: reakcje uczuleniowe, działanie na płód oraz działanie rakotwórcze.

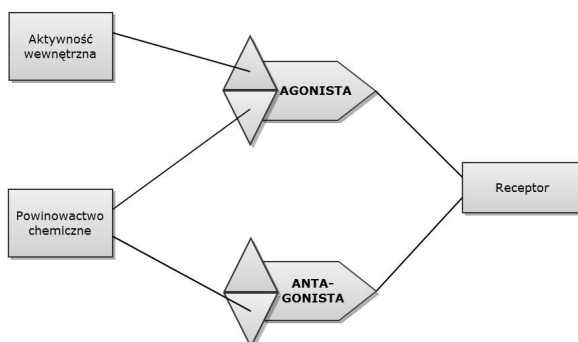
MECHANIZMY DZIAŁANIA LEKÓW

Leki mogą działać według różnych mechanizmów: opartych na zjawiskach fizycznych czy reakcjach chemicznych, jednak najczęściej przejawiają swoją aktywność farmakologiczną za pośrednictwem receptorów.

Teoria receptorowa.

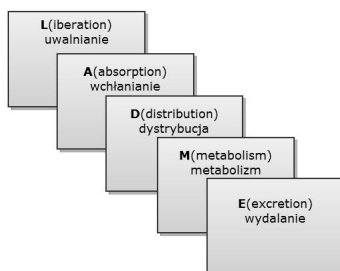
Wg tej teorii działania farmakologiczne leku może wystąpić jedynie po połączeniu się leku z odpowiednim receptorem. Powstaje wówczas tzw. kompleks aktywny, odpowiedzialny za konkretny efekt farmakologiczny. Aby mogło dojść do połączenia się leku z receptorem, musi nastąpić związanie obu części kompleksu, wynikające z dopasowania obu struktur (komplementarność leku i receptora). Siłami wiążącymi lek z receptorem są najczęściej oddziaływania niewalencyjne: wiązania jonowe, wodorowe, dipolowe, π -elektronowe czy hydrofobowe (van der Waalsa). Szczególnie ważne we wzajemnym oddziaływaniu lek – receptor są wiązania jonowe, działające na zasadzie przyciągania się różnoimiennych ładunków elektrycznych. Umożliwiają one pierwszy kontakt obu struktur leku i receptora i decydują o ich sprzęganiu. Poza wspomnianymi sposobami wiązania się leku z receptorem istnieją również przypadki tworzenia wiązań atomowych (kowalencyjnych) pomiędzy receptorem a lekiem. Są to wiązania trwalsze, pojawiające się np. przy stosowaniu cytostatyków lub jako efekt reakcji fosforylowania. Aby jednak lek wywołał określony efekt farmakologiczny, musi poza powinowactwem, przejawiać także aktywność wewnętrzną. W przeciwnym razie będzie on w stanie jedynie zablokować receptor, bez jego pobudzenia.

Leki posiadające jednocześnie powinowactwo do receptora (zdolność do wiązania się z receptorem) i aktywność wewnętrzną (zdolność do pobudzania receptora i wyzwalania efektu farmakologicznego) nazywamy **agonistami**. Natomiast leki które posiadają wyłącznie powinowactwo do receptora i nie powodują jego pobudzenia po połączeniu się z nim nazywamy **antagonistami**.



LOSY LEKÓW W ORGANIZMIE

Lek wprowadzony do organizmu podlega różnym przemianom, które można klasyfikować w postaci pięciu następujących po sobie etapów, określanych angielskim akronimem **LADME**.



Uwalnianie leku z jego postaci farmaceutycznej jest pierwszym etapem, któremu podlega lek podany pozanaczyniowo (np. w formie tabletki czy kapsułki). Na proces ten składają się: rozpad postaci leku, rozpuszczenie substancji czynnej i jej dyfuzja do miejsca wchłaniania. Etap ten nie dotyczy form parenteralnych leku, podawanych w iniekcji.

Wchłanianie to przemieszczanie się substancji czynnej z miejsca wchłaniania do krążenia ogólnego. Proces ten polega na pokonywaniu przez substancję czynną różnych barier (błon biologicznych). Jedynie leki podawane dożylnie, dotętniczo i dosercowo omijają ten etap.

Dystrybucja to rozmieszczenie substancji czynnej, po przejściu 2-ch pierwszych etapów, w poszczególnych tkankach i narządach. Leki docierają łatwiej i szybciej do

tkanek lepiej ukrwionych (płuca, nerki), natomiast w tkankach ukrwionych słabo (kości, skóra) pojawiają się później i w mniejszym stężeniu.

Metabolizm leku, czyli biotransformacja, przebiega z udziałem reakcji chemicznych. Należą do nich omówione powyżej przemiany fazy 1-ej oraz 2-iej. Na szybkość procesu biotransformacji w organizmie ma wpływ wiele czynników, do których należą m.in. wiek, płeć, dieta, stosowanie używek, stan wątroby.

Wydalenie leków z organizmu odbywa się różnymi drogami. Najczęściej leki wydalone są z moczem, żółcią, śliną, potem oraz z wydychanym powietrzem. Narządem odpowiedzialnym w głównej mierze za wydalanie leków (i ich metabolitów) są nerki.

DZIAŁANIA NIEPOŻĄDANE I TOKSYCZNE LEKÓW

Lek podany w zbyt dużej dawce, podawany zbyt często lub niewłaściwą drogą może wywołać działania niepożądane lub toksyczne. Nie istnieją leki całkowicie pozbawione działań ubocznych. Można zatem przytoczyć słowa Paracelsusa, który w połowie XVI w. stwierdził, że „wszystko jest trucizną i nic nie jest trucizną, a decyduje o tym tylko dawka”.

Współczesna nauka trucizną nazywa taką substancję, która po wnikięciu do organizmu w niewielkich ilościach, może spowodować zaburzenia w funkcjonowaniu ustroju lub jego śmierć wskutek swych własności toksykodynamicznych. W rozumieniu prawnym, za truciznę można uważać każdą substancję należącą do wykazu A (leki bardzo silnie działające, dawniej trucizny), zamieszczonego w aktualnej Farmakopei Polskiej. Nie ma zatem istotnych różnic między lekami a truciznami i często jedynie dawka decyduje o tym czy dana substancja działa jak lek lub trucizna.

Działanie leku inne niż lecznicze określa się mianem działania niepożądanego lub toksycznego. **Działaniem niepożądanym** określamy wszystkie niekorzystne skutki pojawiające się po podaniu **dawek leczniczych** danego leku. Mogą mieć one różny charakter. Najwięcej działań niepożądanych pojawia się ze strony przewodu pokarmowego. Są to nudności, bóle brzucha, wymioty lub biegunki, brak łaknienia itp. Towarzyszyć im mogą uszkodzenia błony śluzowej żołądka i jelit, krwawienia i owrzodzenia przewodu pokarmowego. Natomiast **działaniem toksycznym** nazywamy następstwa stosowania leku w **dawkach wyższych niż lecznicze**. Niekiedy działania niepożądane są ściśle związane z działaniem zasadniczym leku np. wiele pochodnych kwasu barbiturowego o działaniu przeciwpadaczkowym działa również nasennie, co nie jest efektem pożądanym terapeutycznie. W terapiach antybiotykami mogą pojawić się tzw. wtórne działania niepożądane w postaci dysbakterioz przewodu pokarmowego, prowadzących do rozwoju grzybic i będących powodem niedoboru niektórych witamin. Szczególne znaczenie w praktyce lekarskiej mają następujące działania niepożądane: reakcje uczuleniowe, działanie na płód oraz działanie rakotwórcze.

Reakcje uczuleniowe.

Leki jako substancje chemiczne mają zdolność do pobudzania organizmu do wytwarzania swoistych przeciwciał skierowanych przeciwko nim samym. Działają zatem jako alergeny. Większość leków przejawia tę właściwość (alergizującą) dopiero po połączeniu się z odpowiednim białkiem lub peptydem, co określamy mianem charakteru haptenowego.

Nie wiadomo dlaczego niektóre leki wywołują silne objawy uczulenia np. penicyliny czy sulfonamidy, a inne nie np. kofeina czy olej parafinowy. Uczulenia mogą przyjmować różną postać np. rumień, wyprysk, pokrzywka, obrzęk alergiczny. Jeśli występuje uszkodzenie elementów morfotycznych krwi, może pojawić się niedokrwistość czy granulocytopenia. Najcięższą postacią uczulenia na lek jest wstrząs.

Działanie na płód.

W pierwszym trymestrze ciąży (pierwsze 3 miesiące ciąży) następuje tworzenie się narządów u płodu. Czynniki działające na płód w tym okresie mogą spowodować jego obumarcie lub poważne uszkodzenie, prowadzące do pojawienia się wad określanych mianem potworności. Takie działanie leków nazywamy teratogennym (gr. terratos – potwór).

Czynniki szkodliwe działające na płód w 2 kolejnych trymestrach mogą powodować obumarcie, uszkodzenie lub poronienie płodu. Działanie takie określamy jako embriotoksyczne.

W związku z powyższymi niebezpieczeństwami WHO wprowadziła obowiązujący w większości krajów przepis nakazujący badanie nowo syntezowanych leków – przed ich wprowadzeniem do lecznictwa – pod kątem teratogenności oraz embriotoksyczności co najmniej na trzech gatunkach zwierząt. W wyniku tych badań została stworzona lista preparatów bezpiecznych dla ciężarnych oraz całkowicie, bezwzględnie przeciwwskazanych w okresie ciąży.

Pod względem szkodliwego działania na płód leki podzielono na następujące kategorie:

A – badania u kobiet ciężarnych nie wykazały szkodliwego działania na płód

B – badania na zwierzętach nie wykazały ryzyka dla płodu, lecz nie zostały potwierdzone u kobiet ciężarnych

C – badania na zwierzętach nie wykazały działania niepożądanego na płód, jednakże nie ma kontrolowanych badań u ciężarnych; leki tej grupy można zatem stosować w tych przypadkach, gdy korzyść wynikająca z ich podania matce przewyższa ryzyko działania niepożądanego u płodu

D – istnieje udokumentowane ryzyko dla płodu; leki tej grupy można stosować u ciężarnych jedynie w sytuacji, gdy leki kategorii A, B i C nie mogą być zastosowane lub okazały się nieskuteczne

X – leki bezwzględnie przeciwwskazane u kobiet ciężarnych – istnieje udokumentowane działanie szkodliwe na płód, a ryzyko stosowania u ciężarnych przewyższa wszelkie możliwe korzyści

Działanie rakotwórcze.

Leki jako związki chemiczne są potencjalnymi czynnikami rakotwórczymi (karcynogenami). Różne związki chemiczne (leki) w różny sposób reagują z układem enzymatycznym różnych gatunków zwierząt oraz człowieka. Istnieją substancje działające karcynogennie na pewne gatunki, a na inne nie. Przykładem może być 2-naftyloamina, która wywołuje nowotwór nerek u myszy, nowotwory wątroby u psów i u człowieka, a u szczurów nie działa rakotwórczo. Jednak istnieją grupy substancji o silniejszym działaniu rakotwórczym niż inne. Należą do nich niewątpliwie związki metali: arsenu,

chromu, niklu, kobaltu, selenu, ołowiu, cynku i żelaza. Do karcynogenów zaliczane są także niektóre chlorowcopochodne, laktony, chinony i pochodne kwasu tiowęglowego. Ponadto niektóre barwniki azowe, epoksydy i nitrozoaminy.

INTERAKCJE LEKÓW

Interakcje leków to wzajemne oddziaływanie ich na siebie. Współczesna medycyna rzadko wykorzystuje w leczeniu wyłącznie jeden lek (monoterapia), znacznie częściej posługuje się kilkoma lekami podawanymi jednocześnie (politerapia). Tego typu podejście, w większości przypadków korzystne i skuteczne, coraz częściej prowadzi do niezamierzonych interakcji leków, często bardzo groźnych dla zdrowia a nawet życia pacjentów. Takie szkodliwe nadużywanie leków określane jest mianem **polipragmazji**.

Rozróżniamy trzy rodzaje interakcji leków: farmaceutyczne, farmakodynamiczne i farmakokinetyczne.

Interakcje farmaceutyczne, zwane również niezgodnościami recepturowymi (incompatibilities), to zmiany fizyczne lub chemiczne przebiegające w postaci leku przed podaniem go pacjentowi. Są one wynikiem oddziaływania między sobą substancji leczniczych, pomocniczych, a nawet składników bezpośredniego opakowania leku. Zmiany te prowadzą do obniżenia aktywności leku lub całkowitego jej zaniku np. wskutek rozkładu substancji czynnej. Niezgodności farmaceutyczne mogą być dostrzegalne wizualnie (zmiana barwy, osad i inne) lub niedostrzegalne (hydroliza glikozydów lub tworzenie kompleksów między lekami). Niekiedy niezgodności farmaceutyczne pojawiają się po pewnym czasie od sporządzenia leku np. podczas wielogodzinnego wlewu lub w czasie przechowywania leku recepturowego.

Interakcje farmakodynamiczne to wzajemne modyfikowanie działania farmakologicznego przez zastosowane równocześnie różne leki. Pod wpływem jednego leku może nastąpić zmiana siły i czasu działania drugiego leku podanego w tym samym czasie. Ten typ interakcji określamy terminem **koergizm**, który występuje pod dwiema postaciami: synergizmu oraz antagonizmu.

Synergizm jest to zgodne, jednokierunkowe działanie leków podanych razem. Wyróżniamy dwa rodzaje synergizmu: addycyjny i hiperaddycyjny zwany również potencjalizacją. **Synergizm addycyjny** ma miejsce wówczas, gdy działanie leków podanych razem jest sumą działań poszczególnych składników. Natomiast **synergizm hiperaddycyjny** to potęgowanie działania leków podanych jednocześnie do poziomu przewyższającego sumę działań poszczególnych składników np. pochodne fenotiazyny potęgują działanie nasennych barbituranów czy antybiotyki aminoglikozydowe potęgują działanie penicylin lub tetracyklin.

Antagonizm to przeciwne, różnokierunkowe działanie leków, hamujących, a nawet znoszących wzajemnie swoją aktywność farmakologiczną. Przykładem działania antagonistycznego, zmniejszającego siłę działania antybiotyków, jest jednoczesne podanie penicyliny z tetracykliną albo z chloramfenikolem. Najczęściej spotykane mechanizmy wg których leki działają przeciwieństwo to **antagonizm kompetycyjny** (konkurencyjny), gdy dwa leki konkurują o ten sam receptor np. acetylocholina i atropina oraz **antagonizm niekompetycyjny**, w którym leki o działaniu agonisty i antagonisty mają różne punkty uchwytu i nie muszą konkurować o receptor np. acetylocholina i papaweryna.

Interakcje farmakokinetyczne dotyczą wpływu jednego leku na drugi w trakcie drogi leku w organizmie na etapach: wchłaniania, wiązania z białkami, transportu przez błony, dystrybucji do poszczególnych narządów i tkanek, metabolizmu i wydalania. Na losy leków w organizmie mają również wpływ ich interakcje z pożywieniem. Pożywienie najczęściej opóźnia proces wchłaniania leku (istnieją tu nieliczne wyjątki np. antybiotyk p-grzybiczy gryzeofulwina, wchłaniająca się łatwiej z pełnego żołądka). Diety wysokobiałkowa lub niskocukrowa nasilają metabolizm niektórych grup leków, a diety wpływające na pH moczu zwiększają wydalanie leków w zależności od ich charakteru chemicznego.

Następstwem interakcji leków mogą być tzw. choroby polekowe, pojawiające się zarówno w wyniku interakcji farmakodynamicznych jak i farmakokinetycznych. Do najczęściej spotykanych zespołów chorobowych będących następstwem interakcji leków należą:

- skazy krwotoczne,
- wstrząs hipoglikemiczny,
- przełomy nadciśnieniowe,
- zapaści,
- niemierności serca,
- choroba wrzodowa,
- hepatopatie (uszkodzenie wątroby),
- mielopatie (uszkodzenie rdzenia kręgowego).

ROZDZIAŁ II

LEKI STOSOWANE PRZEZ RATOWNIKÓW MEDYCZNYCH

(których podanie jest dopuszczone na podstawie Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dn. 29.12.2006 r. – Dz. Ustaw Nr 4 poz. 33, zał. nr 1)

1. Kwas acetylosalicylowy.

Substancja czynna przejawia działanie przeciwbólowe, przeciwzapalne, przeciwgorączkowe oraz antyagregacyjne. Lek jest pochodną kwasu salicylowego i należy do grupy połączeń niesteroidowych. Jego działanie przeciwbólowe i przeciwzapalne jest oparte na hamowaniu biosyntezy prostaglandyn poprzez hamowanie aktywności enzymów biorących udział w ich powstawaniu. Enzymy te to cyklooksygenazy COX-1 i COX-2 – białka działające na kwas arachidonowy, który jest substratem do biosyntezy prostaglandyn. Oba białka enzymatyczne charakteryzują się podobną budową i różnią się tylko niewielkimi fragmentami struktury. Mają natomiast różne własności: COX-1 występuje w organizmie człowieka stale i jest zwana cyklooksygenazą konstytutywną, natomiast COX-2 pojawia się po wystąpieniu stanu zapalnego i jest zwana cyklooksygenazą indukowaną. Kwas acetylosalicylowy działa na ten drugi enzym w mniejszym stopniu niż na COX-1.

Działanie przeciwgorączkowe i napotne pojawia się po zastosowaniu dawki 1,0-1,5g/dobę, natomiast działanie przeciwzapalne po kilkudniowym stosowaniu leku w w/w dawkach. Przy stosowaniu dawek powyżej 1g/dobę preparat działa fibrynolitycznie (rozpuszczanie skrzepów) i obniża krzepliwość krwi.

Działanie antyagregacyjne lek realizuje poprzez zmniejszenie wydzielania z płytek krwi tromboksanu A₂ oraz kwasu adenylozynodwufosforowego, w wyniku stosowania niskich dawek 30-150 mg, przyjmowanych raz na dobę.

Kwas acetylosalicylowy wchłania się z przewodu pokarmowego w 80-100%. W osoczu krwi łączy się z białkami (albuminy) w 50-90%, a następnie podlega hydrolizie do metabolitu aktywnego, którym jest kwas salicylowy, powstający po odszczepieniu z cząsteczki leku reszty acetylowej. Metabolit czynny ma zdolność przenikania przez barierę łożyska i do mleka matki karmiącej piersią. Podlega metabolizmowi w wątrobie, przekształcając się w nieaktywny kwas salicylurowy i inne metabolity. Produkty metabolizmu są wydalane z organizmu z moczem, podobnie jak 10% formy niezmetabolizowanej (acetylopochodna). Czas połowicznego rozpadu ($t_{1/2}$) dla kwasu acetylosalicylo-

wego wynosi ok. 2-3 godz., natomiast dla kwasu salicylowego $t_{1/2}$ = ok. 6 godz. Dawka śmiertelna leku wynosi 20-30g substancji.

Wskazania.

Bóle o małym lub umiarkowanym nasileniu różnego pochodzenia, nerwobóle, gorączka w przebiegu zaziębienia, choroba reumatyczna i gośćcowa, zapobiegawczo przed zawałem serca, w zakrzepicy naczyń krwionośnych, w udarze niedokrwiennym serca, w przewlekłej chorobie wieńcowej.

Przeciwwskazania.

Czynna choroba wrzodowa, III trymestr ciąży i okres karmienia piersią, w okresie przedoperacyjnym (5-7 dni przed zabiegiem), w przebiegu chorób wirusowych u dzieci do 12 roku życia oraz w przypadkach nadwrażliwości na lek.

Działania niepożądane.

Dolegliwości dyspeptyczne (niestrawność, zgaga, nudności, wymioty), uszkodzenie błony śluzowej żołądka z krwawieniem, uczynnienie choroby wrzodowej, małopłytkowość, uszkodzenie nerek (zwłaszcza w przypadkach stosowania dawek toksycznych lub długotrwałego stosowania dużych dawek), odczyny alergiczne skórne (rumień, pokrzywka) i uogólnione (np. astma aspirynowa), zawroty głowy, szum w uszach, zaburzenia słuchowe i wzrokowe. Przy większych dawkach lub w przewlekłym stosowaniu mogą wystąpić zaburzenia równowagi kwasowo-zasadowej w formie zasadowicy, a następnie kwasicy metabolicznej, przyspieszenie oddechu, niewydolność krążenia, stany zamroczenia, pobudzenia, omamy, drgawki, zapaść krążeniowa, zaburzenia rytmu serca, sinica i żółtaczk.

Interakcje.

Kwas acetylosalicylowy nasila działanie leków przeciwzakrzepowych (np. heparyny), trombolitycznych (np. streptokinazy) oraz doustnych leków przeciw cukrzycowych (z grupy sulfonilomocznika), nasila toksyczny wpływ metotreksatu na szpik, nasila działanie kwasu walproinowego (a ten ostatni podwyższa aktywność antyagregacyjną leku), osłabia działanie leków zwiększających wydalanie kwasu moczowego, hipotensyjnych z grupy IACE, moczopędnych (w przypadku furosemidu nasila ototoksyczność). Stosowany łącznie z alkoholem etylowym nasila krwawienia z przewodu pokarmowego. Barbiturany i propranolol zmniejszają siłę jego działania, a leki z grupy antacida (zobojętniające kwas solny) zmniejszają wchłanianie leku.

Dawkowanie.

Dorośli przeciwbólowo i przeciwgorączkowo zazwyczaj do 2,0 g/dzień w dawkach podzielonych; reumatoidalnym zapaleniu stawów: 2,5-5,0 g/dzień; świeży zawał serca, udar i napad niedokrwienny mózgu: 160-325 mg/dzień. Dzieci przeciwbólowo i przeciwgorączkowo wiek 4-7 lat: 250 mg/dzień 3 razy na dobę; 8-14 lat: 250 mg/dzień 3-4 razy na dobę; po 15 roku życia 500 mg/dzień 3-4 razy na dobę. Leku nie podaje się dzieciom w 1-ym roku życia.

Preparaty handlowe.

- Ampirina tabl. 325 mg;
- Anopyrin tabl. 400 mg, 100 mg i 30 mg;
- Aspi tabl. dojelitowe tabl. 325 mg;
- Aspirin tabl. 325 mg i 500 mg;
- Bestpirin tabl. dojelitowe 325 mg, 75 mg i 30 mg;
- Encopirin tabl. dojelitowe 325 mg;
- Miraspryn tabl. 325 mg;
- Novasen tabl. dojelitowe 325 mg i 650 mg;
- Novaspryn tabl. powl. dojelitowe 325 mg;
- Polopiryna tabl. powl. dojelitowe 500 mg;
- Polopiryna S tabl. rozpuszczalne 300 mg;
- Salpirin tabl. dojelitowe 500 mg;
- Togonal ASS tabl. 400 mg;
- Upsarin tabl. musujące 325 mg.

2. Amiodarone.

Lek antyarytmiczny, należący do III grupy wg klasyfikacji Vaughana-Williams'a. Preparat stosuje się w formie rozpuszczalnego w wodzie chlorowodoru. Główne działanie preparatu to wydłużanie czasu trwania potencjału czynnościowego i okresu refrakcji w komórkach mięśnia sercowego. Amiodaron zmniejsza zapotrzebowanie mięśnia sercowego na tlen, działa ujemnie chronotropowo (zmniejsza częstość skurczów mięśnia sercowego), zmniejsza napięcie mięśni gładkich naczyń i w ten sposób obniża opór obwodowy krwi. Działanie leku po podaniu dożylnym jest powolne, a czas połowicznego rozpadu $t_{1/2}$ wynosi ok. 14-30 dni. Lek jest metabolizowany w wątrobie i wydalany z żółcią. Posiada zdolność pokonywania bariery krew-łożysko i przechodzi do mleka matki karmiącej piersią. Po całkowitym odstawieniu lek pozostaje przez pewien czas w organizmie, a jego obecność stwierdzono nawet po ponad 100 dniach od momentu podania. Lek podany doustnie wchłania się z przewodu pokarmowego powoli, średnio w 50%, a maksymalne stężenie osiąga po 3-7 godz. od momentu przyjęcia pojedynczej dawki. Wiąże się w 96% z białkami osocza i kumuluje się w tkance tłuszczowej i w organach silnie ukrwionych jak wątroba, śledziona i płuca.

Wskazania.

Komorowe zaburzenia rytmu serca zagrażające życiu, nawracające migotanie i tripotanie przedsionków, u dzieci w leczeniu zaburzeń rytmu serca, nie reagujących na inne leki.

Przeciwwskazania.

Bradykardia zatokowa, blok przedsionkowo-komorowy, zaburzenia czynności tarczycy, porfiria, hipokaliemia, ciąża i okres karmienia piersią, nadwrażliwość na jod lub amiodaron.

Działania niepożądane.

Amiodaron należy do leków o wysokiej toksyczności i należy go stosować wyłącznie w przypadku zaistnienia bezwzględnych wskazań. Najgroźniejszym działaniem niepożądanym jest uszkodzanie tkanki płucnej, prowadzące do śródmiąższowego zapalenia płuc i zwłóknienia tkanki płucnej. Poza tym obserwuje się objawy neurologiczne: złe samopoczucie, drżenie kończyn, ruchy mimowolne, polineuropatia obwodowa oraz objawy ze strony przewodu pokarmowego: brak łaknienia, nudności, wymioty i zaparcia. Rzadziej obserwuje się nasilanie istniejących zaburzeń rytmu serca, objawy dermatologiczne i zaburzenia czynności tarczycy (zaleca się kontrolę czynności tarczycy podczas leczenia amiodaronem).

Interakcje.

Podany z innymi lekami przeciwartmicznymi (beta-blokery i blokery kanału wapniowego) może nasilać działanie kardiodepresyjne i zwiększać ujemny efekt chronotropowy. Jego stężenie w surowicy krwi wzrasta pod wpływem cimetydyny, indinawiru oraz soku z grejpfruta. Podany wraz z digoksyną podwyższa jej stężenie w surowicy krwi. Nasila działania leków przeciwzakrzepowych np. pochodnych warfaryny, co może być powodem powikłań krwotocznych.

Dawkowanie.

Dożylnie we wlewie w roztworze 5% glukozy w czasie 20-120 min. w ilości 5 mg/kg masy ciała/dobę (maksymalnie 1,2 g/dobę) pod kontrolą EKG.

Preparaty handlowe.

- Amiokordin amp. 3 ml (1 ml zaw. 50 mg), tabl. 200 mg;
- Cordarone amp. 3 ml (1 ml zaw. 50 mg), tabl. 200 mg;
- Sedacoron amp. 3 ml (1 ml zaw. 50 mg), tabl. 200 mg;
- Opacorden tabl. 200 mg.

3. Atropinum sulfuricum.

Siarczan atropiny jest rozpuszczalną w wodzie solą naturalnego alkaloidu – atropiny. Lek wchłania się dobrze z przewodu pokarmowego, łatwo pokonuje barierę krew-mózg. Atropina jest lekiem parasympatykolitycznym, blokującym receptory muskarynowe (pozaswojowe receptory cholinergiczne) i tym samym jest antagonistą acetylocholinę. Blokuje selektywnie receptory rozmieszczone w mięśniu sercowym, w ośrodkowym układzie nerwowym, w gruczołach ślinowych i w mięśniach gładkich różnych układów. Nie blokuje receptorów nikotynowych, również pobudzanych przez acetylocholinę. Wynikiem działania atropiny jest tachykardia, niekiedy po podaniu pojawia się przejściowo bradykardia, po czym następuje przyspieszenie pracy serca. Poza tym zmniejsza wytwarzanie śliny, potu i substancji śluzowych w oskrzelach, a także wydzieliny z nosa, łez i kwasu solnego w żołądku. Zmniejsza też perystaltykę przewodu pokarmowego i wstrzymuje mikcję. Wpływa na częstość pracy serca – po podaniu dożylnym po 2-4 min. wpływa na szybkość przewodnictwa między przedsionkami i komorami oraz przyspiesza rytm zatokowy. Po podaniu domięśniowym maksymalne stę-

żenie leku pojawia się po ok. 30 min. Z białkami osocza wiąże się w 50%, a $t_{1/2}$ = 2-5 godz. Lek jest metabolizowany w wątrobie i wydalany przez nerki z moczem w ok. 50% w postaci niezmienionej. Najsilniejszy wpływ na pracę mięśnia sercowego obserwuje się u osób młodych, z dużym napięciem nerwu błędnego. Małe dzieci i osoby starsze słabiej reagują na działanie atropiny. Ponadto atropina działa słabo miejscowo znieczulająco, rozszerza oskrzela, ma działanie przeciwwymiotne i nasila podstawową przemianę materii. Lek poza podaniem dożylnym i domięśniowym można stosować w inhalacji, dotchawczo, podskórnym i dożylkowym.

Wskazania.

Resuscytacja krążeniowo-oddechowa, bradykardia zatokowa, arytmia, premedykacja, zatrucie substancjami fosforoorganicznymi, grzybami zawierającymi muskarynę i lekami cholinomimetycznymi, w stanach spastycznych mięśniówki gładkiej jamy brzusznej oraz w celu długotrwałego rozszerzenia źrenicy i porażenia akomodacji oka.

Przeciwwskazania.

Nadwrażliwość na lek, jaskra, zaburzenia drożności dróg moczowych i przewodu pokarmowego oraz ciąży.

Uwagi.

Przeciwwskazania nie odnoszą się do przypadków zagrożenia życia.

Działania niepożądane.

Przy mniejszych dawkach leku zmniejsza się wydzielanie śliny, potu i wydzieliny oskrzelowej, może pojawić się bradykardia; stosując większe dawki pojawia się rozszerzenie źrenic, zaburzenie akomodacji oka, zahamowanie nadmiernej stymulacji nerwu błędnego i w następstwie pojawienie się tachykardii z możliwością wystąpienia migotania i trzepotania przedsionków, a także dodatkowych skurczów komorowych. Poza tym mogą pojawić się omamy, bóle i zawroty głowy, zaburzenia smaku, nerwowość, senność i zmęczenie, nudności, wzdęcia oraz zatrzymanie moczu.

Interakcje.

Działanie atropiny wzrasta pod wpływem leków przeciwdepresyjnych z grupy trójpierścieniowych, leków neuroleptycznych pochodnych fenotiazyny, leków przeciwhistaminowych, benzodiazepin i inhibitorów MAO. Atropina działa antagonistycznie wobec Metoklopramidu i inhibitorów cholinesterazy, a także wobec glikozydów nasercowych, które osłabiają jej działanie.

Dawkowanie.

Pozajelitowo lek podaje się dożylnie, domięśniowo, podskórnym, dotchawczo i dożylkowym. Dorośli i dzieci powyżej 12 roku życia w bradykardii zatokowej i w arytmii: 0,3-0,6 mg co 4-6 godz. do uzyskania dawki 2,0 mg. W reanimacji 0,5 mg w odstępach 5 min., aż do ustabilizowania rytmu serca. W przypadku zatrzymania akcji serca – dawka jednorazowa 3,0 mg dożylnie. Jeśli podanie tą drogą jest niemożliwe – lek można podawać dotchawczo przez rurkę w dawce 2-3 razy wyższej niż dożylna.

W premedykacji lek podaje się domięśniowo lub podskórnie w dawce 0,3-0,6 mg na 30-60 min. przed zabiegiem, lub w tej samej dawce dożylnie bezpośrednio przed zabiegiem. W zatruciach (opisane we wskazaniach) stosuje się dawkę 1-2 mg domięśniowo lub dożylnie co 5-60 min., aż do zaniku objawów zatrucia. Nie należy przekraczać dawki maksymalnej 100,0 mg w ciągu pierwszej doby. Doustnie w stanach skurczowych i w kolkach, w chorobie lokomocyjnej i w nadmiernej potliwości podaje się 0,25-0,5 mg 2-3 razy na dobę. W okulistyce zwykle 1 kroplę roztworu 1% do worka spojówkowego do 3 razy na dobę.

Przedawkowanie atropiny.

Pojawiają się objawy suchości w jamie ustnej i gardle, podwójne widzenie, fotofobia, podwyższona temperatura ciała, rozszerzenie źrenic, podniecenie, omamy, dezorientacja, zaburzenia mowy. W ciężkim zatruciu zaburzenia świadomości, zapaść krążeniowa i śpiączka. Przy zatruciu polegającym na przyjęciu leku drogą doustną stosuje się płukanie żołądka. W pozostałych przypadkach podaje się Fizostygminę w dawce 1-2 mg i prowadzi się leczenie objawowe.

Preparaty handlowe.

- Atropinum sulfuricum – roztwór do wstrzykiwań, amp. 1 ml (0,5 mg/ml oraz 1,0 mg/ml); krople do oczu 1% (10 mg/ml);
- Bellapan tabl. 0,25 mg.

4. Clemastine.

Klemastyna to lek przeciwhistaminowy, zaliczany do I generacji antagonisty konkurencyjny receptorów histaminowych H_1 . Na rynku występuje jako sól z kwasem fumarowym. Konkuruje z histaminą o dostęp do jej receptora powoduje zahamowanie rozszerzenia ścian naczyń włosowatych i ograniczenie ich przepuszczalności. W wyniku tych działań lek zmniejsza obrzęki powstające na skutek nadmiernego wydzielania histaminy. Ponadto hamuje skurcz mięśni gładkich, działa przeciwświądowo, cholinolitycznie i hamuje czynności ośrodkowego układu nerwowego działając uspokajająco. Po podaniu wchłania się wolno, lecz całkowicie. Jego działanie może trwać do 10 godz. Lek jest metabolizowany w wątrobie i wydalany z moczem (67%) oraz z kałem (18%).

Wskazania.

Wstrząs anafilaktyczny, obrzęk naczynioruchowy, choroby alergiczne (katar sienny, zapalenie kontaktowe skóry, świąd i pokrzywka).

Przeciwwskazania.

Nadwrażliwość na substancję czynną, jaskra, zaburzenia w oddawaniu moczu, kuracja za pomocą inhibitorów MAO, astma oskrzelowa, nadczynność tarczycy, choroby układu krążenia. W ciąży lek stosować jedynie w przypadkach konieczności. W okresie karmienia piersią leku nie powinno się stosować.

Działania niepożądane.

Znużenie, senność, suchość w jamie ustnej, zaburzenia koordynacji, zawroty głowy, zgaga, nudności wymioty, ból brzucha, biegunka, zwiększenie gęstości wydzieliny w drogach oddechowych, hipotonia, zaburzenia rytmu serca, zatrzymanie moczu, nadwrażliwość na światło.

Interakcje.

Inhibitory MAO nasilają działanie leku i wydłużają jego aktywność przeciwhistaminową. Lek nasila działanie barbituranów, pochodnych trójpierścieniowych o działaniu przeciwdepresyjnym, leków przeciwparkinsonowych i alkoholu etylowego. Ponadto wzmacnia aktywność innych leków przeciwhistaminowych.

Dawkowanie.

We wstrząsie anafilaktycznym oraz w obrzęku naczynioruchowym dożylnie lub domięśniowo ampułka 2 mg/2 ml 2 razy na dobę. Dzieci – domięśniowo 25 µg/kg masy ciała. Doustnie dorośli 1 mg 2 razy dziennie, dzieci do 12 roku życia 0,5-1,0 mg 2 razy dziennie. Przy podaniu pozajelitowym lek należy rozcieńczyć (w stosunku 1:5) za pomocą 0,9% roztworu soli fizjologicznej lub 5% roztworu glukozy.

Uwagi.

W trakcie kuracji nie wolno prowadzić pojazdów mechanicznych; kilka dni przed wykonaniem testów skórnych lek należy odstawić.

Preparaty handlowe.

- Clemastinum amp. 2 mg/2 ml; tabl. 1 mg; syrop 10 ml zaw. 1 mg klemastyny;
- Tavegil amp. 2 mg/5 ml; tabl. 1 mg; żel 0,03% w opak. 20 g i 50 g.

5. Diazepam.

Pochodna benzodiazepiny o działaniu przeciwlękowym, uspokajającym i przeciwdrgawkowym. Zmniejsza napięcie mięśniowe i ma działanie nasenne. Lek działa poprzez pobudzenie receptorów benzodiazepinowych, powiązanych z układem GABA-ergicznym, regulującym funkcjonowanie kanałów chlorkowych. Podany doustnie wchłania się szybko i całkowicie po ok. 90 min. Lek można podawać również domięśniowo, dożylnie i we wlewkach doodbytniczych. Posiada zdolność przechodzenia bariery krew-mózg, łożyska i przenika do mleka matki karmiącej piersią. Jest metabolizowany w wątrobie – przekształca się w metabolity również aktywne farmakologicznie: nordazepam, oksazepam, temazepam. Lek w 97% wiąże się z białkami osocza, a jego metabolity wykazują długi okres półtrwania nawet do 5 dni.

Wskazania.

Drgawki padaczkowe i gorączkowe, w tężcu przeciw wzmożonemu napięciu mięśniowemu, ciężkie stany lękowe i pobudzenia, zespół abstynencji alkoholowej, bezsenność oraz w premedykacji.

Przeciwwskazania.

Nadwrażliwość na lek i jego metabolity, miastenia, jaskra, ciężka niewydolność oddechowa, niewydolność wątroby, ciąża i okres karmienia piersią.

Działania niepożądane.

Zmęczenie, senność, osłabienie napięcia mięśniowego, nudności, zawroty głowy, podwójne widzenie, zaburzenia pamięci, spowolnienie mowy, drżenia, depresja, hipotonia, ból i zapalenie żył po podaniu dożylnym. Niekiedy obserwowano reakcje paradoksalne ze strony leku: pobudzenie psychoruchowe, agresję, euforię, omamy i splątanie. Zbyt szybkie podanie może spowodować depresję oddechową. Lek wywołuje przyzwyczajenie – czas jego stosowania powinien być ograniczony.

Uwagi.

W trakcie kuracji nie powinno się prowadzić pojazdów mechanicznych ani spożywać napojów alkoholowych.

Interakcje.

Nasila działanie leków wpływających depresyjnie na ośrodkowy układ nerwowy (neuroleptyki, inhibitory MAO, leki nasenne, przeciwbólowe i inne) oraz alkoholu. Cimetydyna, omeprazol, izoniazyd i doustne środki antykoncepcyjne wydłużają działanie diazepam, natomiast teofilina i palenie tytoniu przyspieszają jego metabolizm. Flumazenil znosi większość objawów działania leku.

Dawkowanie.

Dawki ustala się indywidualnie w zależności od wieku, masy ciała i obrazu choroby. Przeciętna dawka dla dorosłych: 0,25-0,5/kg masy ciała; dzieci 10-15 kg – wlewka 5 mg; dzieci powyżej 15 kg – 2 wlewki po 5 mg lub 1 wlewka 10 mg; dorośli 2 wlewki po 10 mg lub 4 wlewki po 5 mg. Zazwyczaj lek stosowany jest doraźnie, jednak przy dłuższym użyciu należy stosować zmniejszające się dawki leku w trakcie jego odstawiania. Osoby w podeszłym wieku i pacjenci osłabieni mogą otrzymywać połowę dawki dorosłych.

Przedawkowanie leku może wywołać śpiączkę lub depresję oddechową. W takim przypadku antidotum stanowi Flumazenil.

Preparaty handlowe.

- Diazepam RecTubes – roztwór doodbytniczy 5 mg/2,5 ml oraz 10 mg/2,5 ml;
- Diazepam Lipuro amp. 10 mg/2 ml;
- Diazerekt roztwór doodbytniczy 5 mg/2,5 ml oraz 10 mg/2,5 ml;
- Relanium tabl. 2 mg i 5 mg; amp. 2 ml (5 mg/ml); zawiesina – 2 mg/5 ml;
- Relsed mikrowlewki 2,5 ml (2 mg/ml oraz 4 mg/ml).

6. Adrenalina (Epinephrine).

Adrenalina jest naturalną aminą pobudzającą układ współczulny za pośrednictwem receptorów adrenergicznych. Jest ona wytwarzana przez komórki chromochłonne rdze-

nia nadnerczy oraz przez zakończenia neuronów pozazwojowych układu współczulnego. Dla celów leczniczych jest produkowana syntetycznie pod międzynarodową nazwą Epinefryna. Pobudzenie receptorów α -adenergicznych przez adrenalinę prowadzi do zwężenia naczyń krwionośnych i zmniejszenia wydzielania się płynu międzykomórkowego, w efekcie ciśnienie tętnicze skurczowe krwi ulega podwyższeniu, a ciśnienie rozkurczowe obniża się. W większych dawkach (powyżej 4 μ g) lek powoduje wzrost zarówno skurczowego, jak i rozkurczowego ciśnienia krwi, a także zmniejszenie pojemności minutowej serca. Adrenalina pobudza silniej receptory α_2 niż α_1 . Natomiast pobudzenie receptorów β -adrenergicznych powoduje rozszerzenie oskrzeli i złagodzenie duszności oraz zmniejszenie nasilenia objawów wstrząsu anafilaktycznego (m.in. pokrzywka, świąd, obrzęk naczynioruchowy). Receptory β_2 są pobudzane silniej przez adrenalinę niż receptory β_1 . Pobudzenie tych ostatnich za pomocą większych dawek leku powoduje wystąpienie zaburzeń rytmu i zwiększenie siły skurczu mięśnia sercowego. W osoczu lek wiąże się z białkami w 50%, a jego okres półtrwania wynosi 2-3 min. Krótki czas aktywności leku jest skutkiem działania enzymów metabolizujących epinefrynę: MAO (monoaminooksydaza) oraz COMT (katecholo – O-metylotransferaza). Lek wydalany jest z moczem, głównie w formie nieczynnych farmakologicznie metabolitów.

Wskazania.

Lek jest stosowany w stanach zagrożenia życia (resuscytacja oddechowo-krażeniowa), w przypadku zatrzymania krążenia oraz w ciężkim wstrząsie anafilaktycznym, w napadzie astmy oskrzelowej (przerywa skurcz oskrzeli), w okulistyce (jaskra) oraz jako dodatek do leków miejscowo znieczulających w celu zwolnienia ich wchłaniania po podaniu.

Przeciwwskazania.

Nadwrażliwość na preparat, przełom nadciśnieniowy, choroba niedokrwienna serca, guz nadnerczy, zaburzenia rytmu serca, nadciśnienie tętnicze.

Działania niepożądane.

Tachykardia, kołatanie serca, pocenie się, nudności, wymioty, trudności z oddychaniem, drżenia mięśniowe, zawroty głowy, niepokój, rozszerzenie źrenic, zaburzenia rytmu serca.

Ciąża.

Kategoria C.

Interakcje.

Nasila działanie arytmogenne leków z grupy anestetyków wziewnych (np. halotanu), osłabia działanie doustnych leków przeciwcukrzycowych i zmniejsza wydzielanie insuliny. Działanie epinefryny jest nasilają leki z grupy trójpierścieniowych przeciwdepresyjnych, inhibitory MAO i COMT, hormony tarczycy, lewodopa oraz alkohol etylowy.

Dawkowanie.

Lek nie może być podawany doustnie ponieważ jest rozkładany i traci aktywność farmakologiczną. Podaje się go drogą iniekcyjną: podskórnie, dożylnie, domięśniowo lub dożypikowo oraz dotchawiczo. W nagłym zatrzymaniu krążenia (resuscytacja oddechowo-krążeniowa) dorośli 0,5-1 mg dożylnie lub dotchawiczo; dzieci 10 µg/kg m. c. dożylnie lub dotchawiczo zwykle po 10-krotnym rozcieńczeniu 0,9% roztworem NaCl, lub bez rozcieńczania, podając następnie bolus 10 ml 0,9% roztworu NaCl. W razie konieczności, podanie leku należy powtarzać co 3-5 min. Po przywróceniu rytmu serca lek należy podawać dożylnie w małych dawkach: dorośli 50-100 µg; dzieci 0,05-1,0 µg/kg m. c./min. do uzyskania właściwego ciśnienia krwi. Wstrząs anafilaktyczny i ostre reakcje alergiczne: dorośli 0,3-0,5 mg (maksymalnie 1 mg); dzieci 10 µg/kg m. c. (maksymalnie 0,5 mg). W przypadku napadu ataku astmy oskrzelowej: dorośli 0,3 mg (maksymalnie 1 mg); dzieci 10 µg/kg m. c. (maksymalnie 0,5 mg) podając domięśniowo lub podskórnie. Dawki można powtarzać u dorosłych 3-krotnie, a u dzieci 2-krotnie co 20 min., a następnie – w razie konieczności – co 4 godz.

Uwagi.

W stanach zagrożenia życia i niemożności podania leku dożylnie, należy zastosować preparat drogą dożypikową w dawkach stosowanych dożylnie lub dotchawiczo.

Preparaty handlowe.

- Injectio Adrenalini 0,1% amp. (1 mg/ml);
- FastJekt – ampułkostrzykawkki do wstrzyknięć domięśniowych (1 mg/ml).

7. Flumazenil.

Lek należy do pochodnych benzodiazepiny o działaniu antagonistycznym wobec receptora benzodiazepinowego. Podany dożylnie blokuje działanie uspokajające, nasenne, przeciwłkowe i depresyjne (w stosunku do układu oddechowego) benzodiazepin, a także odwraca reakcje paradoksalne wywoływane przez tę grupę leków. Lek wiąże się z białkami osocza w 50%, jest metabolizowany w wątrobie i wydalany przez nerki (ok. 95%) oraz z kałem (ok. 5%) w formie metabolitów. Czas biologicznego półtrwania leku wynosi ok. 40-80 min.

Wskazania.

Znoszenie działania agonistycznego benzodiazepin, skierowanego na receptory benzodiazepinowe (zarówno diagnostycznie jak i terapeutycznie), wprowadzanie ze znieczulenia ogólnego (wywołanego lub podtrzymywanego benzodiazepinami), znoszenie sedacji po zastosowaniu benzodiazepin, w intensywnej terapii – w celu przywrócenia czynności oddechowej po zatruciu benzodiazepinami.

Przeciwwskazania.

Długotrwałe leczenie benzodiazepinami, drgawki (w wywiadzie), zatrucie lekami przeciwdepresyjnymi z grupy trójpierścieniowych, okres karmienia piersią.

Ciąża.

Stosuje się wyłącznie w sytuacji gdy przewidywane korzyści dla matki przewyższają ryzyko dla płodu (kat. C).

Działania niepożądane.

Nudności, wymioty, drgawki, pobudzenie, suchość w jamie ustnej, zaburzenia mowy, hipotensja, reakcje alergiczne i ból w miejscu wstrzyknięcia. U pacjentów długo leczonych benzodiazepinami, lek może wywołać objawy zespołu odstawienia: napięcie, pobudzenie, omamy, splątanie, drgawki.

Dawkowanie.

Dożylnie w szybkim wstrzyknięciu (do dużego naczynia): 0,2-1,0 mg. Dawkę można powtarzać co 20 min. nie przekraczając 1 mg na dawkę lub 3 mg na godzinę. Roztwór sporządza się z 3 mg flumazenilu i 50 ml rozpuszczalnika izoosmotycznego: 5% glukozy lub 0,9% chlorku sodu.

Preparaty handlowe.

- Anexate ampułki 0,5 mg/5 ml i 1 mg/10 ml;
- Flumazenil Kabi roztwór do wstrzyknięć, koncentrat do sporządzania roztworu do infuzji (0,1 mg/ml) 5 ampulek 5 ml.

8. Furosemid.

Jest preparatem z grupy leków moczopędnych pętlowych (posiada punkty uchwytu w obrębie pętli nefronu). Nasila wydalanie kationów sodowych (Na^+) poprzez zahamowanie resorpcji zwrotnej chlorku sodu głównie w ramieniu wstępującym pętli nefronu. Poza jonami sodowymi, furosemid zwiększa wydalanie jonów: wapniowego, magnezowego, potasowego, chlorkowego i fosforanowego. Ponadto przez zmniejszenie objętości krwi obniża ciśnienie tętnicze. Jednocześnie osłabia reakcję mięśni gładkich naczyń na bodźce wywołujące skurcz. Podany dożylnie wywołuje diurezę już po 15 min., a działanie leku utrzymuje się ok. 3 godz. Po podaniu doustnym lek rozpoczyna działanie moczopędne po 30-60 min. Z białkami osocza wiąże się w 98%, a jego okres półtrwania wynosi ok. 1,0 godz. Posiada zdolność przenikania bariery łożyska i do mleka matki karmiącej. Wydala się głównie z moczem w postaci niezmienionej.

Wskazania.

Obrzęki pochodzenia krążeniowego, wątrobowego i nerkowego, obrzęk płuc, skąpomocz, przełomy nadciśnieniowe, wspomagająco w obrzęku mózgu i w leczeniu zatruc.

Przeciwwskazania.

Nadwrażliwość na substancję czynną oraz sulfonamidy, śpiączka wątrobowa, bezmocz, hiperkaliemia (zbyt wysoki poziom potasu), hiponatremia (zbyt niski poziom sodu). Ostrożnie stosować u pacjentów z przerostem prostaty oraz przyjmujących glikozydy nasercowe. Leku nie należy stosować w okresie karmienia piersią.

Ciąża.

Stosuje się wyłącznie w sytuacji gdy przewidywane korzyści dla matki przewyższają ryzyko dla płodu (kat. C).

Interakcje.

Wzmaga toksyczne działanie antybiotyków aminoglikozydowych, cefalosporyn, glikozydów nasercowych i soli litu. Leki przeciwbólowe i przeciwzapalne o budowie niesteroidowej (NLPZ) oraz sukralfat obniżają aktywność moczopędną furosemidu. Lek osłabia działanie insuliny i doustnych leków przeciwcukrzycowych, natomiast nasila aktywność pochodnych kumarynowych o działaniu przeciwzakrzepowym. Leki obniżające ilość lipidów we krwi (np. Kolestipol) obniżają biodostępność furosemidu.

Działania niepożądane.

Zasadowica metaboliczna, hipowolemia (zmniejszenie objętości krwi w łożysku naczyniowym), zapaść, skłonność do tworzenia się zakrzepów, uszkodzenie nerwu słuchowego, napady dny moczanowej, suchość błony śluzowej jamy ustnej, nudności, wymioty, uczucie zmęczenia i zawroty głowy.

Dawkowanie.

Dożylnie lub domięśniowo początkowo 20-40 mg, a następnie co 2 godz. kolejne 20 mg, aż do uzyskania efektu moczopędnego. Przy podaniu dożylnym nie należy przekraczać dawki 4,0 mg/min. Przy podaniu doustnym 20-40 mg, do 80 mg dziennie. Dzieci doustnie 2 mg/kg masy ciała, maksymalnie 40 mg dziennie.

Preparaty handlowe.

- Furosemidum (sól sodowa) amp. 20 mg/2 ml; tabletki 40 mg;
- Furosemide Kabi roztwór do wstrzyknięć 20 mg/2 ml (5 lub 50 amp. 2 ml).

9. Glucagon hydrochloride.

Glucagon jest hormonem peptydowym, produkowanym przez komórki trzustki, zwane wysepkami Langerhansa typu α . Posiada silne działanie hiperglikemizujące (podwyższa poziom glukozy we krwi), uwalniając ją z glikogenu (polimeru zapasowego, magazynowanego w wątrobie). Nie wpływa natomiast na glikogen występujący w mięśniach szkieletowych. Poza uwalnianiem glukozy lek podwyższa poziom amin katecholowych i zmniejsza napięcie i hamuje czynności motoryczne mięśni gładkich przewodu pokarmowego, uwalnia zwiększone ilości kwasów tłuszczowych i pozwala na szybsze ich utlenianie, a także podwyższa diurezę. Po podaniu dożylnym rozpoczyna działanie farmakologiczne już po 1 min., okres półtrwania leku wynosi ok. 6 min., a jego aktywność utrzymuje się do ok. 20 min. w zależności od dawki. Po podaniu domięśniowym początek działania leku obserwuje się po ok. 15 min., a jego czas działania wynosi do 40 min. Glucagon podlega metabolizmowi – głównie w wątrobie i w nerkach.

Wskazania.

Ciężka hipoglikemia pounsinowa, przedawkowanie leków β -adrenolitycznych oraz diagnostycznie – hamowanie czynności motorycznej przewodu pokarmowego.

Przeciwwskazania.

Nadwrażliwość na preparat, guz nadnerczy, hipoglikemia wywołana pochodnymi sulfonylomocznika i etanolem.

Ciąża.

Kategoria B.

Interakcje.

Insulina działa antagonistycznie do glukagonu. Indometacyna zmniejsza jego aktywność farmakologiczną, lek podwyższa działanie przeciwzakrzepowe pochodnych kumaryny.

Działania niepożądane.

Nudności, wymioty, reakcje alergiczne, bardzo rzadko wstrząs anafilaktyczny, śpiączka hipoglikemiczna, tachykardia lub bradykardia.

Dawkowanie.

W hipoglikemii – roztwór liofilizatu w dołączonym do leku rozpuszczalniku, sporządzony *ex tempore*: podskórnie, domięśniowo lub dożylnie 1 mg/kg m. c.; dzieci 10-20 μ g/kg m. c. Przy braku reakcji ze strony organizmu pacjenta, dawkę można powtórzyć po 10-15 min. W zatruciu lekami β -adrenolitycznymi 5-10 mg w powolnym wstrzyknięciu dożylnym.

Preparaty handlowe.

- GlucaGen HypoKit – proszek i rozpuszczalnik do sporządzania roztworu do wstrzyknięć (1,0 mg + strzykawka).

10. Glucosum.

Glukoza – sześciowęglowy cukier prosty (monosacharyd) – jest podstawowym substratem energetycznym organizmu człowieka. Zwiększa ilość glikogenu (polisacharydu) w wątrobie, wzmacnia skurcze mięśnia sercowego oraz zapobiega ketonemii i kwasicy. Roztwór izotoniczny glukozy podany dożylnie jest stosowany w hipowolemii jako substancja wypełniająca łożysko naczyniowe w przypadku utraty krwi, w oparzeniach, w przebiegu silnej biegunki lub wymiotów. 5% roztwór glukozy jest szeroko wykorzystywany jako rozpuszczalnik dla licznych leków parenteralnych, jako produkt odżywczy w żywieniu pozajelitowym, roztwory 10 i 20% są stosowane jako uzupełnienie cukru w hipoglikemii (np. wskutek przedawkowania insuliny), w niedoborze cukru i w niedoborach energetycznych (1 g glukozy dostarcza 4 kcal) oraz w stanach odwodnienia organizmu. Okres półtrwania leku wynosi ok. 41 godz.

Wskazania.

Niedobory cukru, długotrwały wysiłek fizyczny, odwodnienie organizmu, leczenie wstrząsu hipowolemicznego po krwotokach, wstrząsie i silnych biegunkach.

Przeciwwskazania.

Hiperglikemia, hipokaliemia, kwasica, przewodnienie, cukrzyca.

Działania niepożądane.

Jeśli jest podawana jako płyn może wywołać hiposmolarność i dyselektrolitemię, zakrzepicę i zapalenie żyły w miejscu podania.

Interakcje.

Leku nie podaje się łącznie z witaminą B₁₂, sulfonamidami, hydrokortyzonem, barbituranami i aminofiliną.

Dawkowanie.

Roztwory 5% i 10% w iniekcjach do żył obwodowych (zwykle do 2000 ml/dobę z prędkością 150 kropli/min.), roztwory 20% i 40% we wlewach do żyły głównej w dawkach ustalanych indywidualnie; dzieci: noworodki i do 2 roku życia: do 15,0 g/kg m. c./dobę, dzieci starsze od 12,0 do 8,0 g/kg m. c. zgodnie z instrukcją producenta. Roztwór 5% można podawać także podskórnie i domięśniowo.

Preparaty handlowe.

- Glucosum roztwór do wlewu: 5% (50 mg/ml); 10% (100 mg/ml); 20% (200 mg/ml); 40% (400 mg/ml); 50% (500 mg/ml);
- Glukoza (proszek kryst.) torebki: 50 g, 80 g, 100 g, 200 g, 500 g, 1 kg, 2,5 kg, 5,0 kg, 10 kg, 20 kg.

11. Gliceryl trinitrate (Triazotan glicerolu).

Lek działa rozszerzająco na mięśnie gładkie naczyń krwionośnych, szczególnie skutecznie w stosunku do naczyń żylnych. Mechanizm działania leku i łagodzenie objawów dławicy piersiowej polega na zmniejszeniu przez serce zapotrzebowania na tlen w wyniku wytwarzania jonu NO₂⁻, który w komórkach jest przekształcany do tlenku NO i działając bezpośrednio na ścianki naczyń powoduje ich rozkurcz. Ponadto skurcz naczyń następuje pod wpływem cGMP, który w odpowiednio wyższym stężeniu (po pojawieniu się tlenku NO) zapoczątkowuje interakcję miozyny z aktyną i powoduje zmniejszenie stężenia jonów wapnia w cytozolu. W efekcie krew gromadzi się w naczyniach żylnych, jej ilość w mięśniu sercowym zmniejsza się i zmniejsza się objętość komorowa. Zmniejszenie rozciągnięcia ściany serca obniża jego zapotrzebowanie na tlen i ból wynikający z ataku dławicy piersiowej ustępuje. Lek działa szybko lecz krótko. Podany podjęzykowo w postaci aerozolu rozpoczyna działanie po ok. 1 min., które trwa ok. 30 min. Lek niemodyfikowany działa ok. 2 godz., natomiast w formach o przedłużonym działaniu aktywność preparatu wydłuża się do 10 godz. Lek obniża ciśnienie tętnicze krwi, natomiast podnosi ciśnienie śródczaszkowe i śródgałkowe.

Wskazania.

Zapobieganie i leczenie ostrych napadów dławicy piersiowej, zawał mięśnia sercowego, kolka nerkowa i pęcherzyka żółciowego, obrzęk płuc, skurcz przełyku, ostre zatrucie kokainą.

Przeciwwskazania.

Nadwrażliwość na nitroglicerynę, wstrząs z niskim ciśnieniem tętniczym, kardiomiopatia, jaskra. Stosować ostrożnie po urazach czaszki.

Ciąża i okres laktacji.

Lek należy podawać ostrożnie.

Działania niepożądane.

Hipotonia, odczyny skórne, zaburzenia pracy przewodu pokarmowego: nudności i wymioty oraz nadmierna potliwość, sinica, niewydolność krążeniowa i oddechowa.

Interakcje.

Nitrogliceryna nasila działanie leków hipotensyjnych, a alkohol etylowy i sildenafil (Viagra) nasilają działanie leku, co prowadzi do niedociśnienia tętniczego, a nawet zgonu.

Dawkowanie.

Podjęzykowo w leczeniu napadu bólu wieńcowego i w zawale mięśnia sercowego: dawka próbna 0,25 mg, a następnie 1-2 tabl. Dożylnie we wlewie zazwyczaj 0,75-8,0 mg/godz. (maks. 10,0 mg). Aerosol – jedno rozpylenie na słuzówkę jamy ustnej zawiera dawkę 0,4 mg leku. Miejscowo – maść wcierać w skórę okolicy podsercowej 3-4 razy dziennie.

Preparaty handlowe.

- Nitracor amp. 2,5 i 10,0 mg/5 ml;
- Nitro Mack 5,0 mg/5 ml;
- Nitronal amp. 5 ml i fiolki 50,0 ml;
- Nitroglycerinum Lek tabl. podjęzykowe 0,5 mg;
- Nitroglycerinum prolongatom – tabl. o przedłużonym działaniu 2,6 mg oraz 6,4 mg;
- Nitrocard maść 2%;
- Nitroderm TTS plastry przez skórne: 25 mg/10 cm² i 50 mg/20 cm² odpowiadające dawkom 5,0 i 10,0 mg w czasie 24 godz.;
- Nitromint aerosol do stosowania podjęzykowego 200 dawek po 0,4 mg.

12. Hydrocortisonum.

Jest naturalnym hormonem sterydowym, wydzielanym przez korę nadnerczy, obecnie otrzymywanym syntetycznie. Przede wszystkim jest wykorzystywany w leczeniu niewydolności kory nadnerczy, przejawia działanie przeciwzapalne i przeciwalergiczne.

Lek hamuje wytwarzanie przeciwciał i działa hamująco na układ immunologiczny. Poza tym pobudza tworzenie się i odkładanie w wątrobie cukru zapasowego glikogenu. Po podaniu doustnym wchłania się dobrze z przewodu pokarmowego, osiągając stężenie maksymalne po ok. 1 godz. Okres półtrwania leku wynosi ok. 1,5 godz., a działanie lecznicze utrzymuje się w organizmie przez ok. 6 godz. Nie przenika przez barierę łożyska, ani krew – mózg, jest wydalany głównie z moczem.

Wskazania.

Pierwotna i wtórna niedoczynność kory nadnerczy, wrodzony przerost kory nadnerczy, choroby alergiczne (astma oskrzelowa, nieżyt nosa, zapalenie skóry, polekowe reakcje alergiczne), ostra faza lub zaostrzenie chorób reumatoidalnych, gruźlica opon mózgowych, rozległe, gruźlicze zapalenie płuc (z jednoczesnym podawaniem leków przeciwgruźliczych), zachłystowe zapalenie płuc, reumatyczne zapalenie mięśnia sercowego.

W przypadku zawiesiny: hydrokortyzon + lidokaina – wstrzyknięcia dostawowe lub okołostawowe w okolicy stanów zapalnych stawów lub kolagenoz.

Przeciwwskazania.

Nadwrażliwość na lek, choroba wrzodowa żołądka lub dwunastnicy, osteoporoza, infekcje wirusowe (opryszczka, półpasiec, ospa wietrzna), grzybice układowe, jaskra, nadciśnienie, karmienie piersią.

Ciąża.

Kategoria C.

Interakcje.

Obniża aktywność doustnych leków przeciwcukrzycowych i przeciwzakrzepowych. Ryfampicyna, fenytoina i barbiturany obniżają aktywność leku.

Działania niepożądane.

Zmiany skórne: rozstęp, wyboczyny, trądzik steroidowy, upośledzenie gojenia ran, osteoporoza, osłabienie siły mięśni, jaskra, zaćma, zapalenie trzustki, przybór masy ciała, zatrzymywanie sodu i wydalanie potasu z organizmu, zasadowica hipokaliemiczna, obrzęki, opóźnienie wzrostu u dzieci, zaburzenia wydzielania hormonów płciowych, zapalenie naczyń krwionośnych, zwiększona podatność na zakażenia.

Dawkowanie.

Doustnie 15-18 mg/m² powierzchni ciała, dożylnie (w powolnej iniekcji lub we wlewie) 100-150 mg jednorazowo, maksymalnie 1,5 g/dobę. W stanach zagrożenia życia 100-500 mg jednorazowo w iniekcji 30-sekundowej. Lek stosuje się także miejscowo w rozmaitych formach farmaceutycznych: aerozol, krople, pianka, zawiesina, krem, maść. Natomiast hydrokortyzon w postaci wodorobursztynianu znalazł zastosowanie w przezskórnej jonoforezie w roztworach o stężeniu 1-2%.

Preparaty handlowe.

- Hydrocortisonum solubile – fiołki z liofilizatem 250 mg + rozpuszczalnik – amp. 2 ml;
- Hydrocortisonum 1% krem, 0,5% maść, proszek 5 i 10 g oraz zawiesina do wstrzyknięć 5 ml (125 mg octanu hydrokortyzonu z dodatkiem 25 mg lido-kainy);
- Laticort 0,1% lotion, krem i maść;
- Locoid krem, krem tłusty i emulsja.

13. Methylprednisolone.

Glikokortykosteroid pochodzenia syntetycznego, o silnym działaniu przeciwzapalnym, ok. 6-krotnie silniejszym od hydrokortyzonu. Słabiej od prednizolonu zatrzymuje wodę w organizmie, nieznacznie wpływa na wydalanie potasu. Jest stosowany w postaci estrów i soli sodowej.

Wskazania.

Domięśniowo lub miejscowo: ciężkie odczynny uczuleniowe, choroba reumatyczna, kolagenozy, choroby skórne (pęcherzyca, łuszczyca, liszaj rumieniowaty, ziarniniak limfatyczny, białaczka limfatyczna i szpikowa, zapalenie wątroby, jelit, zachłystowe zapalenie płuc, przewlekłe i zapalne choroby oczu. Dostawowo: przewlekłe zapalenie stawów, ostre i podostre zapalenie torebki stawowej, ostre zapalenie stawów w przebiegu dny, zapalenie ścięgna.

Przeciwwskazania.

Owrzodzenie śluzówki przewodu pokarmowego, ospa wietrzna i inne zakażenia wirusowe, osteoporoza, grzybica układowa, gruźlica, planowane szczepienie (leku nie podaje się 8 tyg. przed szczepieniem i 2 tyg. po szczepieniu). Ostrożnie stosować u dzieci oraz w przypadku cukrzycy, nadciśnienia tętniczego, marskości wątroby i niewydolności nerek.

Ciąża.

Kategoria C.

Interakcje.

Barbiturany, inne leki przeciwpadaczkowe, leki przeciwhistaminowe zmniejszają aktywność farmakologiczną metyloprednizolonu, a leki niesterydowe przeciwzapalne podane równocześnie zwiększają ryzyko wystąpienia krwawień z przewodu pokarmowego. Lek zmniejsza działanie cyklosporyny A oraz doustnych leków przeciw cukrzycowych i przeciwzakrzepowych.

Działania niepożądane.

Zmniejsza odporność na zakażenia, obniża tolerancję glukozy, podwyższa ryzyko krwawień z przewodu pokarmowego. Przy długotrwałym stosowaniu: osłabienie mięśniowe, osteoporoza, podwyższenie ciśnienia krwi, impotencja, zaburzenia miesiączko-

wania, hirsutyzm, wylewy krwawe, trądzik posteroიდowy, zapalenie trzustki, obrzęki, skłonność do zakrzepicy, zaburzenia odporności, zahamowanie wzrostu u dzieci.

Dawkowanie.

Domięśniowo lub doodbytniczo: 40-120 mg/1-3 tyg.; dostawowo – w zależności od wielkości stawu – do 80 mg. Dawkowanie jest uzależnione od stanu klinicznego pacjenta i zazwyczaj stosowane dawki przekraczają 0,5 mg/kg m. c. dziennie.

Preparaty handlowe.

- Depo-Medrol (octan metyloprednizolonu) fiołki 40 mg, ampułki 40 mg;
- Medrol tabl. 4mg, 16 mg, 32 mg i 100 mg;
- Metypred (sól sodowa bursztynianu metyloprednizolonu) tab. 4 mg i 16 mg;
- Depo-Medrol z lidokainą amp. 1 ml (40 mg octanu metyloprednizolonu i 10 mg chlorowodoru lidokainy).

14. Magnesii sulfuricum.

Magnez (Magnesium) – jest pierwiastkiem wchodzącym jako koenzym w skład ok. 300 enzymów, spełniających istotne funkcje w organizmie. Bierze udział w przemianie węglowodanowej, białkowej i tłuszczowej. Utrzymuje prawidłowe stężenie potasu w organizmie, uczestniczy w procesie skurczu mięśnia sercowego, stymuluje mechanizmy obronne organizmu. Ponadto magnez jest składnikiem budulcowym – bierze udział w procesie mineralizacji kości. Niedobór magnezu podnosi ryzyko zgonu w przebiegu zawału serca i powoduje występowanie arytmii.

Wskazania.

Rzucawka, zatrucie glikozydami nasercowymi i strychniną, stany niedoboru tego pierwiastka (hipomagnezemia), wyczerpanie fizyczne i psychiczne, stany zmęczenia, zaburzenia snu i sytuacje stresowe, choroby serca i układu krwionośnego (świeżo przebyty zawał, dławica piersiowa, zastoinowa niewydolność krążenia), tężyżka, skurcze mięśni, drętwienie kończyn. Ponadto magnez stosuje się w okresie intensywnego wzrostu dzieci, w ciąży, w okresie laktacji oraz u osób starszych.

Przeciwwskazania.

Hipermagnezemia, ciężka niewydolność nerek, niedociśnienie tętnicze znacznego stopnia, ostrożnie podawać w stwierdzonej chorobie nowotworowej. Nie podaje się związków magnezu łącznie z lekami, z którymi magnez przejawia interakcje.

Interakcje.

Wapń w dużych dawkach, fosforany, duże ilości lipidów i fityniany zmniejszają wchłanianie magnezu z przewodu pokarmowego. Natomiast pod jego wpływem zmniejszeniu ulega wchłanianie tetracyklin, fluorochinolonów, doustnych środków przeciwzakrzepowych i związków żelaza. Witamina B₆ nasila działanie magnezu. Pod wpływem antybiotyków aminoglikozydowych, cykloseryny i amfoterycyny B, cisplaty-

ny, mineralokortykosteroidów oraz leków moczopędnych nasila się wydalanie magnezu z organizmu i może wystąpić jego niedobór.

Działania niepożądane.

W trakcie kuracji preparatami magnezu niekiedy pojawiają się zaburzenia żołądkowo-jelitowe, zaczerwienienie skóry, niedociśnienie tętnicze, zaburzenia przewodzenia w mięśniu sercowym, bezsenność.

Dawkowanie.

Doustnie zazwyczaj 5 mg/kg m. c. dziennie, dawka może być podwojona w przypadku większych niedoborów i zwiększonego wysiłku fizycznego, w ciąży i w okresie intensywnego wzrostu dzieci. Iniekcje domięśniowe i dożylnie: powoli 100-200 mg/dziennie w 1 lub 2 dawkach. Tuż po przebytych, ostrym zawale mięśnia sercowego siarczan magnezu podaje się w ciągu 5 min w dawce 8 mmoli, a następnie w czasie 24 godz. 65 mmoli (1 g magnezu odpowiada 41 mmolom tego pierwiastka).

Preparaty handlowe.

- Injectio Magnesii sulfurici amp. 2 g w 10 ml;
- Additiva Magnesium tabl. musujące;
- Asmag tabl.;
- Biomag tabl. powl.;
- Magnesium effervescens tabl. musujące;
- Magnefar tabl.;
- Oximag tabl. powl.;
- Slow-Mag tabl. dojelitowe;
- i wiele innych.

15. Ketoprofen.

Niesteroidowy lek o działaniu przeciwbólowym, przeciwzapalnym i przeciwgorączkowym. Mechanizm działania ketoprofenu polega na hamowaniu enzymów cyklooksygenaz (COX-1 i COX-2) w wyniku czego zmniejszeniu ulega synteza prostaglandyn i następuje ograniczenie stanu zapalnego i odczuwania bólu. Lek można podawać dożylnie (maksymalne stężenie jest osiągane po 4 min.), domięśniowo, doodbytniczo i doustnie (wchłania się szybko z przewodu pokarmowego, osiągając stężenie maksymalne w osoczu krwi po 90 min.). Czas biologicznego półtrwania wynosi ok. 1,5-2 godz., a wydalanie w formie metabolitów (głównie w postaci glukuronianów) odbywa się w 55% przez nerki.

Wskazania.

Bóle po zabiegach chirurgicznych, zmiany pourazowe, choroba zwyrodnieniowa i reumatoidalne zapalenie stawów, bóle mięśniowe, obrzęki.

Przeciwwskazania.

Nadwrażliwość na substancję czynną, krwawienie z przewodu pokarmowego, czynna choroba wrzodowa, niewydolność wątroby, nerek lub serca oraz III trymestr ciąży.

Interakcje.

Leku nie podaje się łącznie z innymi preparatami z grupy niesterydowych leków przeciwzapalnych, zmniejsza siłę działania leków hipotensyjnych i moczopędnych, zwiększa stężenie glikozydów nasercowych we krwi. Podobnie wpływa na metotreksat i cyklosporynę, nasilając jednocześnie ich toksyczność. Zmniejsza skuteczność domacicznych preparatów antykoncepcyjnych.

Działania niepożądane.

Zaburzenia ze strony przewodu pokarmowego, krwawienia i owrzodzenia żołądka i dwunastnicy, odczynny alergiczny, świąd.

Dawkowanie.

Domięśniowo 100-200 mg/dziennie; dożylnie we wlewie: 100-300 mg/dziennie; doodbytniczo zazwyczaj rano i wieczorem po 100 mg; doustnie zwykle po 150-200 mg dziennie w 2-ch dawkach podzielonych.

Preparaty handlowe.

- Profenid amp. 100 mg/2 ml; fiołka 100 mg (лиофилizat) z rozpuszczalnikiem;
- Ketonal amp. 100 mg/2 ml; kaps. 50 mg; tabl. 100 mg; krem 5%;
- Ketores kaps. o przedłużonym uwalnianiu 100 mg i 200 mg; żel 2,5%;
- Prontoket 5% płyn do rozpylania na skórę.

16. Lignocainum hydrochloricum.

Lignokaina przejawia kilka działań farmakologicznych, ale przede wszystkim jest lekiem znieczulającym miejscowo i antyarytmicznym. Aktywność farmakologiczna tego leku polega na hamowaniu powstawania i przewodzenia bodźców we włóknach nerwowych oraz w układzie bodźco-przewodzącym serca. Lek posiada zdolność blokowania kanałów sodowych na powierzchni komórek nerwowych. Włókna nerwowe są blokowane w kolejności odpowiadającej ich średnicy – najpierw najcieńsze (bólowe), następnie grubsze (czuciowe) a na końcu najgrubsze (ruchowe). Dla zablokowania tych ostatnich wymagane są wyższe stężenia leku. Przy wstrzyknięciu dożylnym $t_{1/2}$ lidokainy wynosi ok. 1,6 godz. Po podaniu dożylnym lek zapobiega wzrostowi ciśnienia śródczaszkowego. Znieczulenie przewodowe za pomocą Lidokainy trwa 60-90 min. i może zostać przedłużone przez zastosowanie epinefryny.

Wskazania.

Znieczulenie miejscowe, zaburzenia rytmu serca (zagrożające życiu zaburzenia komorowe, zwłaszcza w początkowej fazie zawału mięśnia sercowego). Lek można stosować u dzieci.

Przeciwwskazania.

Nadwrażliwość na substancję czynną, blok przedsionkowo-komorowy, ostrożnie podawać w niewydolności krążenia lub wątroby.

Ciąża.

Kategoria B.

Interakcje.

Łączne podanie leku z β -adrenolitykami lub z innymi lekami antyarytmicznymi nasila działania uboczne (kardiodepresyjne i arytmogenne) lidokainy. Ponadto lek nasila działanie środków zwiotczających.

Działania niepożądane.

Lek wpływa na ośrodkowy układ nerwowy pobudzająco lub depresyjnie (zawroty głowy, euforia, splątanie, podwójne widzenie), wywołuje nudności, wymioty, drżenia mięśniowe i zaburzenia oddychania. Na układ krwionośny lidokaina może wpływać negatywnie poprzez obniżenie ciśnienia, co prowadzi do zapaści krążeniowej i zatrzymania krążenia. Niekiedy obserwuje się reakcje alergiczne.

Dawkowanie.

Jako środek znieczulający miejscowo w znieczuleniu nasiękowym, zewnątrzoponowym i podpajęczynówkowym stosuje się roztwór 0,5-2,0% w dawkach nie przekraczających 4,5 mg/kg m. c. W kardiologii w przypadku zaburzeń rytmu 1 mg/kg m. c. (50-100 mg/min). Lek na oddziale intensywnej opieki kardiologicznej można również stosować w ciągłym wlewie z szybkością 10-50 μ g/kg m. c./min.

Preparaty handlowe.

- Lignocainum hydrochloricum 1% i 2% amp. 2 i 10 ml; żel 2% – tuby z kaniulą (typu A – anestetyczna i typu U – urologiczna);
- Lidokain 10% roztwór i aerozol;
- Lignocainum 5% „Grave” amp. 2 ml chlorowodoru lidokainy z dodatkiem glukozy;
- Plidokain amp. 2 ml zaw. 10mg lub 20 mg/ml; Xylocaine fiolka 50 ml 2% roztwór do wstrzyknięć lub flakon 30 ml zaw. 4% roztwór do znieczuleń błony śluzowej.

17. Midazolam.

Lek jest pochodną benzodiazepinową o działaniu uspokajającym, nasennym, amnestycznym i przeciwłękowym. Ponadto obniża napięcie mięśni i działa przeciwdrgawkowo. Jest zaliczany do leków krótkodziałających, ale amnezja następcza może się utrzymywać przez 1-1,5 godz. w zależności od dawki. Lek w formie soli jest rozpuszczalny w wodzie i nie drażni tkanek. Po podaniu dożylnym lek rozpoczyna działanie po ok. 2 min., jest metabolizowany do łatwo eliminujących się z organizmu metabolitów, wydalających się z moczem w ok. 70% w formie glukuronianów. Czas biologicznego

połtrwania wynosi 1,5-3 godz. U osób starszych czas $t_{1/2}$ może być wydłużony 3-krotnie, a nawet 6-krotnie w przypadkach długotrwałego przyjmowania, $t_{1/2}$ ulega również wydłużeniu w przewlekłej niewydolności nerek, wątroby i u osób z nadwagą.

Wskazania.

Sedacja przed lub podczas zabiegów terapeutycznych lub diagnostycznych, premedykacja przed znieczuleniem ogólnym, odporne stany padaczkowe, stany duszności u pacjentów nowotworowych oraz w stanach pobudzenia i lęku jako lek uspokajający.

Przeciwwskazania.

Nadwrażliwość na substancję czynną, ciężka niewydolność oddechowa, zespół bezdechu sennego, długotrwała sedacja pacjentów przebywających na OIT. W okresie karmienia piersią należy zachować ostrożność ponieważ lek przenika do mleka matki.

Ciąża.

Kategoria D.

Interakcje.

Sok grejpfrutowy i ranitydyna zwiększają stężenie leku we krwi i podnoszą jego biodostępność; lek wzmacnia działanie sedatywne i oszłamiające preparatów nasennych, uspokajających, przeciwdepresyjnych i przeciwdrgawkowych. Nie powinno się stosować leku z niektórymi środkami przeciwgrzybicznymi z grupy azoli, ani z antybiotykami makrolidowymi. Rifampicyna, fenytoina, werapamil i diltiazem zmniejszają jego stężenie we krwi. Niektóre leki hipotensyjne wykazują silniejszy efekt obniżający ciśnienie krwi w obecności midazolamu. Przed podaniem leku oraz 8 godz. po jego zastosowaniu nie należy spożywać napojów alkoholowych.

Działania niepożądane.

Zmiany w funkcjonowaniu układu krążenia: obniżenie ciśnienia tętniczego i pojemności minutowej serca, sporadycznie pojawia się tachykardia. Midazolam wpływa na układ oddechowy zmniejszając jego wrażliwość na CO₂ i zmniejsza objętość oddechową i częstość oddechu. W większych dawkach może wywołać depresję oddechową i zatrzymanie oddechu. U dzieci działania te występują rzadziej niż u dorosłych. Objawy ze strony o.u.n.: senność, zaburzenia snu, niepamięć wsteczna, zaburzenia nastroju i mowy, bóle głowy i reakcje drgawkopodobne. Ze strony układu pokarmowego może pojawić się kwaśny i metaliczny smak w ustach, nadmierne ślinienie, a u dzieci mogą wystąpić nudności, wymioty i zaparcia. Rzadko u pacjentów pojawia się pokrzywka, wysypka i świąd.

Dawkowanie.

Lek powinien podawać pacjentowi anestezjolog w warunkach zapewniających ewentualne prowadzenie resuscytacji. W premedykacji 0,15-0,20 mg/kg m. c.; w sedacji na OIT – dawka początkowa 0,03-0,3 mg/kg m. c. w ciągu 5 min., a następnie we wlewie 0,5 µg/kg m. c./min. Dawkowanie należy dobierać indywidualnie do przypadku. U osób powyżej 60 roku życia stosuje się dawki odpowiednio zmniejszone.

Uwagi.

Do 12 godz. po przyjęciu leku nie wolno prowadzić pojazdów ani obsługiwać urządzeń mechanicznych. Nie wolno również w tym czasie spożywać napojów alkoholowych.

Preparaty handlowe.

- Dormicum 5 mg w 5 ml; 5 mg w 1 ml; 15 mg w 3 ml; 50 mg w 50 ml; tabl. 7,5 mg i 15 mg;
- Fulsed amp. 5 mg w 1 ml; fiołki 5 i 10 ml (1 ml zawiera 1 mg);
- Midanium amp. 5 ml (1 mg w 1 ml) oraz 1 ml, 3 ml i 10 ml (5 mg w 1 ml);
- Midazolam Torrex amp. 2 ml i 5 ml (1 mg w 1 ml) oraz 1 ml, 3 ml, 5 ml i 10 ml (5 mg w 1 ml);
- Sopedorm amp. 2 mg w 2 ml, 5 mg w 2 ml i 15 mg w 2 ml.

18. Metoclopramidum.

Metoklopramid pobudza perystaltykę przewodu pokarmowego, w szczególności jelita cienkiego, nie podnosząc poziomu wydzielania soku żołądkowego i enzymów trzustkowych. Lek działa przeciwwymiotnie i poprawia łaknienie. Nie jest jednak skuteczny w nudnościach będących następstwem chorób błędniaka np. w zespole Menier`a. Mechanizm jego działania jest wielokierunkowy: lek hamuje receptory dopaminowe D2 i serotoninowe 5-HT₃ i podnosi wrażliwość receptorów muskarynowych na acetylocholinę. Okres półtrwania leku $t_{1/2} = 3,2-4,9$ godz.

Wskazania.

Zaburzenia czynności motorycznej przewodu pokarmowego, nudności i wymioty.

Przeciwwskazania.

Padaczka, nadciśnienie tętnicze, niewydolność nerek, jaskra, ostre choroby jamy brzusznej, pozapiramidowe zaburzenia czynności ruchowych. Nie stosuje się u dzieci poniżej 15 roku życia. Ostrożnie stosować w niewydolności wątroby lub nerek oraz w okresie karmienia piersią.

Ciąża.

Kategoria B – stosować wyłącznie w razie zdecydowanej konieczności.

Interakcje.

Leku nie wolno podawać z preparatami przeciwpadaczkowymi oraz z neuroleptykami z grupy fenotiazyny. Potęguje efekty działania leków nasennych, uspokajających oraz alkoholu etylowego. Leki cholinolityczne osłabiają jego działanie. Zmniejsza wchłanianie z przewodu pokarmowego leków hamujących receptory H₂ i zwiększa wchłanianie paracetamolu, tetracyklin i lewodopy.

Działania niepożądane.

Lek wywołuje uczucie zmęczenia, bóle głowy, senność lub bezsenność, parkinsonizm polekowy, biegunkę i zaburzenia hormonalne: u kobiet brak miesiączki i mleko-tok, a u mężczyzn impotencję.

Dawkowanie.

Domięśniowo lub dożylnie 10 mg (dawkę można powtórzyć). Formy doustne – 5 mg-10 mg 3 razy dziennie przed posiłkiem. Doodbytniczo 20 mg-40 mg na dobę.

Uwagi.

Ze względu na możliwość pojawienia się senności, w trakcie terapii nie należy prowadzić pojazdów, ani obsługiwać urządzeń mechanicznych.

Preparaty handlowe.

- Metoclopramidum amp. 10 mg w 2 ml; tabl. 10 mg;
- Pramidin aerozol do nosa flakon 2 ml (pojedyncza dawka zawiera 10 mg); flakon 4 ml (pojedyncza dawka zawiera 20 mg leku).

19. Morphine sulphate.

Morfina została wyizolowana z opium (stężałego soku pozyskiwanego z Maku le-karskiego) na początku XIX w., a jej strukturę, podaną przez Robinsona w 1923 r., potwierdzono pełną syntezą chemiczną w połowie XX w. Morfina należy do narko-tycznych leków przeciwbólowych o charakterze alkaloidowym. Działa krótkotrwale przeciwbólowo, wywołuje sedację, senność i powoduje wystąpienie euforii.

Ból jest zjawiskiem sygnalizującym uszkodzenie tkanek. Jego umiejscowienie i na-silenie pozwala określić miejsce, rodzaj i rozległość uszkodzenia. Podrażnione recep-tory czuciowe przekazują impulsy bólowe drogami czuciowymi do kory mózgu, gdzie odbierane jest wrażenie bólu. Natężenie bólu zależy od wielkości podrażnienia oraz powstającego impulsu bólowego, lecz jego odczuwanie jest modulowane specyficznymi substancjami endogennymi, zwanymi neuromodulatorami bólu. W wyniku uszko-dzenia tkanek następuje wyzwolenie wielu substancji, spośród których przekźnikami bólu, potęgującymi jego wrażenie poprzez pobudzanie receptorów bólowych, są pro-staglandyny (pochodne kwasu prostanowego), substancja P (oligopeptyd zbudowany z 11 aminokwasów), jony potasu i inne.

Natomiast substancje hamujące odczuwanie bólu: endorfiny, enkefaliny i dynorfi-ny powstają w wyniku hydrolizy polipeptydu-lipotropiny β . Najaktywniejsza okazała się β -endorfina, peptyd zbudowany z 31 aminokwasów. Podobne własności przejawiają enkefaliny i dynorfiny, także o budowie peptydowej, jednak o krótszych łańcuchach w porównaniu z endorfinami.

Substancje te występują w różnych częściach o.u.n., a szczególnie duże ich stężenie stwierdzono w tkance mózgowej, zwłaszcza w obszarach mózgu odpowiedzialnych za percepcję bólu. Łącząc się z odpowiednimi receptorami hamują one wrażenie bólu. Podobnie działają nienarkotyczne leki przeciwbólowe, również posiadające zdolność wiązania się z receptorami bólu. Receptory te noszą nazwę receptorów opioidowych

(lub opiatowych) i zostały oznaczone greckimi literami μ (mi), κ (kappa), δ (delta), σ (sigma) i ϵ (epsilon). Substancje mające zdolność wiązania się z tymi receptorami i pobudzania ich są nazywane opioidami, bez względu na ich pochodzenie – są to albo endogenne peptydy omówione powyżej, albo związki syntetyczne lub naturalne składniki opium, posiadające zdolność wiązania się z receptorami bólu. Pobudzenie receptora μ powoduje analgezję oraz depresję oddychania, uspokojenie, euforię i szereg efektów związanych z wpływem na wydzielanie hormonów i neuroprzekazników. W taki właśnie sposób działa egzogenny związek opioidowy morfina, główny składnik opium.

Morfina jest alkaloidem występującym w opium – stężonym soku pozyskiwanym z niedojrzałych makówek Maku lekarskiego (*Papaver somniferum*).

W niektórych hodowlach maku jej zawartość w opium przekracza 20%. Opium jest mieszaniną wielu związków, wśród których wyróżnić można dwie grupy alkaloidów, występujących w największych ilościach: są to alkaloidy pochodne fenantrenu (np. morfina, kodeina) oraz izochinoliny (np. papaweryna). Te dwie grupy połączeń są odpowiedzialne za działanie opium: silne przeciwbólowe, narkotyczne i nasenne. Ponadto opium działa przeciwkaszlowo i spazmolitycznie, a w leczeniu kolek różnego pochodzenia, działa znacznie skuteczniej niż morfina lub papaweryna podane w czystej postaci.

Ze względu na obecność azotu w cząsteczce leku, morfina łatwo tworzy sole, co ma duże znaczenie w jej izolowaniu z opium, oraz w stosowaniu w lecznictwie w formie rozpuszczalnej w wodzie. Najczęściej w lecznictwie stosuje się siarczan lub chlorowodorek morfiny. Jest silnym lekiem przeciwbólowym, pobudzającym receptory μ , działa kurcząco na mięśnie gładkie przewodu pokarmowego, dróg żółciowych i moczowych, zwalnia perystaltykę jelit i działa przeciwkaszlowo.

Wskazania.

Jest stosowana w bólach o różnym nasileniu i różnorodnej etiologii – w dusznicy bolesnej, zawale mięśnia sercowego, w bólach nowotworowych, po ciężkich urazach, zmiążdżeniach, oparzeniach oraz w premedykacji. Może być podawana iniekcyjnie (najczęściej dożylnie) lub doustnie (MST Continus – tabletki o zmodyfikowanym uwalnianiu). Ta ostatnia postać jest szczególnie polecana przy konieczności stosowania morfiny przez okres dłuższy niż kilka dni.

Działania niepożądane.

Wpływa depresyjnie na oddychanie, powoduje zaparcia, może wystąpić nadmierna senność, nudności, wymioty, brak łaknienia, zawroty głowy, nadciśnienie w drogach żółciowych, zaburzenia rytmu serca, bradykardia, niedociśnienie tętnicze i zaburzenia termoregulacji. U ludzi zażywających morfinę przez dłuższy czas wytwarza się nałóg – narkomania morfinowa (morfinizm). Głód morfinowy u niektórych pacjentów może pojawić się już po 7-10 dniach.

Przeciwwskazania.

Nadwrażliwość na lek, niewydolność oddechowa, zaburzenia rytmu serca, alkoholizm, nadciśnienie wewnątrzczaszkowe oraz w drogach żółciowych, kolka wątrobowa, astma oskrzelowa i śpiączka. Morfina nie podaje się niemowlętom poniżej 3 m.ż.

Ciąża.

Kategoria C.

Interakcje.

Morfina nasila działanie innych środków depresyjnych skierowanych na układ nerwowy: opioidów, barbituranów, benzodiazepin, neuroleptyków, anestetyków wziewnych oraz alkoholu etylowego. Natomiast trójpierścieniowe leki przeciwdepresyjne nasilają działanie przeciwbólowe morfiny.

Dawkowanie.

Należy ustalać indywidualnie w taki sposób, aby znieść odczucie bólu bez wywołania objawów przedawkowania. W ostrym bólu podaje się zwykle 10 mg-15 mg/kg m. c. podskórnie lub domięśniowo oraz 2 mg-8 mg dożylnie. Dawka doustna wynosi zwykle 5 mg-20 mg co 4 godz. Doodbytniczo stosuje się 3% wodny roztwór soli morfiny. Podskórnie podaje się 20 μ g-40 μ g/kg m. c./godz. W przypadku zawału mięśnia sercowego stosuje się wlew dożylny 10 mg morfiny, podawany z szybkością 2 mg/min. Przy podaniu leku podpajęczynówkowo lub zewnątrzoponowo, należy stosować preparaty nie zawierające środków konserwujących (przeciwbakteryjnych). U pacjentów w podeszłym wieku oraz u silnie osłabionych dawki powinny być odpowiednio zmniejszone.

Preparaty handlowe.

- Morphini sulfas 10 mg/ 1 ml oraz 20 mg/1 ml.;
- Morphini sulfas 0,1% spinal amp. 1 ml, 2 ml i 5 ml (1 mg/1 ml);
- Doltard tabl. 10 mg, 30 mg, 60 mg i 100 mg siarczanu morfiny;
- MST Continus 10 mg, 30 mg, 60 mg, 100 mg i 200 mg siarczanu morfiny tabl. o przedłużonym działaniu;
- Sevredol tabl. powł. 10 mg i 20 mg siarczanu morfiny;
- MSR Mundipharma czopki 10 mg, 20 mg i 30 mg siarczanu morfiny;
- Vendal retard tabl. o przedłużonym działaniu 10 mg, 30 mg, 60 mg, 100 mg i 200 mg siarczanu morfiny.

20. Naloxonum hydrochloricum.

Lek o budowie zbliżonej do morfiny, jednak o cechach farmakologicznych całkowicie od niej odmiennych. Jest antagonistą receptorów opioidowych, stosowanym w przypadku zatrucia narkotycznymi lekami analgetycznymi o cechach agonistów. Nalokson znosi depresyjne działanie tych leków na układ oddechowy, ich zwężający wpływ na źrenicę oraz działanie przeciwbólowe. Podany bez obecności agonistów w organizmie – nie wykazuje działania farmakologicznego. Nie wchłania się z przewodu pokarmowego, podany dożylnie rozpoczyna działanie po 0,5-2 min. Można podawać lek innymi drogami: domięśniowo, podskórnie, doszpikowo lub dotchawiczo. Czas jego działania po podaniu dożylnym – ok. 20-30 min., a po podaniu podskórnym lub domięśniowo: 2,5-3,0 godz. Nalokson jest metabolizowany w wątrobie i wydalany

z moczem, głównie w postaci metabolitów. Czas biologicznego półtrwania w osoczu $t_{1/2}$ wynosi ok. 45-90 min.

Wskazania.

Depresja oddechowa w zatruciu opioidami, wyprowadzanie ze znieczulenia ogólnego z użyciem narkotycznych leków przeciwbólowych, różnicowe rozpoznawanie zatruc opioidami.

Przeciwwskazania.

Nadwrażliwość na substancję czynną – nalokson.

Ciąża.

Stosować jedynie w razie zdecydowanej konieczności – kategoria B.

Interakcje.

Nie podawać jednocześnie z opioidami.

Działania niepożądane.

Nadciśnienie lub niedociśnienie tętnicze, arytmie, obrzęk płuc, drgawki, nudności i wymioty.

Uwagi.

W czasie stosowania Naloksonu należy zapewnić możliwość tlenoterapii oraz leczenia resuscytacyjnego (resuscytacja krążeniowo-oddechowa).

Dawkowanie.

Przy podaniu dożylnym w zatruciu opioidami dawkowanie jest indywidualne – zwykle dawka początkowa to 0,4 mg-2,0 mg. Dawkę można powtarzać aż do uzyskania widocznej poprawy. W razie niemożności podania dożylnego, lek można wprowadzać jedną z dróg opisanych powyżej. W anestezjologii dożylnie 1 μ g-2 μ g/ kg m. c. Dawkę można zwiększyć do 100 μ g/kg m. c.

Preparaty handlowe.

- Naloxonium hydrochloricum amp. 0,4 mg w 1 ml;
- Narcanti amp. 0,4 mg w 1 ml;
- Narcanti Neonatal 0,04 mg w 2 ml.

21. Natrium chloratum 0,9%.

Chlorek sodowy w roztworze o stężeniu 0,9% to fizjologiczny roztwór soli kuchennej o ciśnieniu osmotycznym i zawartości kationu sodowego Na^+ zbliżonym do wartości fizjologicznych w osoczu krwi i w płynie pozakomórkowym. Zarówno sód jak i chlor należą do makrominerałów niezbędnych do prawidłowego funkcjonowania organizmu, a głównym ich źródłem jest spożyty z pokarmem chlorek sodu. Chlorek

sodu podany dożylnie działa nawadniająco, słabo diuretycznie, zwiększa objętość krwi krążącej i uzupełnia niedobory płynów ustrojowych.

Wskazania.

Uzupełnienie jonów Na^+ i Cl^- po zabiegach chirurgicznych, w stanach odwodnienia spowodowanych: wymiotami, biegunką, oparzeniami, wstrząsu pourazowego, a także w przypadku odwodnienia hipotonicznego np. w niewydolności nerek. Bardzo szeroko stosowany jako rozpuszczalnik lub rozcieńczalnik licznych leków. Zastosowanie miejscowe: przemywanie oczu.

Przeciwwskazania.

Hipernatremia, hiperchloremia, przewodnienie, kwasica.

Dawkowanie.

We wlewie kroplowym do żyły głównej lub żył obwodowych – indywidualnie w zależności od stopnia i rodzaju odwodnienia, a także w zależności od stężenia elektrolitów we krwi – zazwyczaj 1000 ml/dobę z szybkością 180 kropli/min. W stanach dużego niedoboru sodu można tę ilość zwiększyć nawet 3-krotnie – do 3 l/dobę.

Uwaga.

Podczas stosowania leku należy kontrolować parametry gospodarki wodno-elektrolitowej.

Preparaty handlowe.

- Natrium chloratum 0,9% inj. – roztwór do infuzji (9 mg w 1 ml) flakon 250 ml i 500 ml; pojemniki polietylenowe 100, 250 i 500 ml oraz worki z tworzywa 100, 250 i 500 ml oraz 1 l, 2 l i 3 l;
- Iniectio Natrii Chlorati Isotonica 0,9% amp. 5 ml i 10 ml;
- Oftarinol amp. 10 ml, 15 ml i 20 ml 0,9% roztworu NaCl do przemywania oczu.

22. Płyn fizjologiczny wieloelektrolitowy izotoniczny.

Jest to płyn do wlewów dożylnych zawierający sole wapnia, magnezu sodu i potasu o ciśnieniu osmotycznym i składzie jonowym zbliżonym do osocza krwi. Płyn zawiera sole: chlorek sodu, octan sodu, cytrynian sodu, chlorek potasu, chlorek wapnia i chlorek magnezu. W zależności od proporcji poszczególnych jonów (małe różnice występują u różnych producentów) pH roztworów przyjmują wartość od 5,0 do 7,5. Płyn po podaniu dożylnym uzupełnia niedobory zawartych w nim soli oraz wody, a także podwyższa krótkotrwale objętość krwi.

Wskazania.

Wyrównywanie zaburzeń równowagi wodno-elektrolitowej będącej następstwem obfitych wymiotów, biegunki, przetoki żółciowej lub jelitowej, a także w planowym nawadnianiu okołoperacyjnym.

Przeciwwskazania.

Niewydolność nerek (z bezmoczem lub skąpomoczem), hipernatremia, hiperkaliaemia, hiperkalcemia, hipermagnezemia oraz hiperwoleミア. Płynu nie można stosować jako rozpuszczalnika dla leków podawanych dożylnie. W okresie karmienia piersią płyn stosować jedynie w razie konieczności.

Ciąża.

Podaje się jedynie w przypadkach gdy korzyści dla matki przeważają nad potencjalnym zagrożeniem dla płodu.

Interakcje.

Nie podawać jednocześnie z płynem roztworów fosforanów, węglanów metali ani aminokwasów i emulsji tłuszczowych. Jony wapnia mogą modyfikować działanie leków z grupy antagonistów wapnia, a jony potasu osłabiają działanie glikozydów nasercowych. Podczas stosowania pochodnych sterydowych może nasilać się retencja sodu. Płynu nie wolno mieszać z krwią do przetaczań ze względu na możliwą koagulację.

Działania niepożądane.

Hipernatremia, hiperkaliemia, hiperkalcemia oraz przewodnienie; w długotrwałym podawaniu może pojawić się podrażnienie żyły lub zakrzepowe zapalenie żyły w miejscu wkłucia, podwyższona temperatura ciała. Zbyt szybki wlew prowadzi do niewydolności krążenia, obrzęku płuc i obrzęków obwodowych.

Dawkowanie.

Jest ustalane indywidualnie – zwykle we wlewie dożylnym podaje się 1000 ml płynu na dobę z szybkością 3 ml/kg m. c./godz. Ilość płynu może wzrosnąć nawet 4-krotnie w stanach znacznego odwodnienia.

Uwagi.

Roztwór powinien być przechowywany w temp. Poniżej 25°C i nie powinien być zamrażany; podczas stosowania leku należy kontrolować parametry gospodarki wodno-elektrolitowej oraz ilość wydalanego moczu.

Preparaty handlowe.

- Płyn Fizjologiczny Wielelektrolitowy Izotoniczny roztwór do wlewów dożylnych w opakowaniach: butelki lub pojemniki polietylenowe 100 ml, 250 ml i 500 ml; worki z tworzywa sztucznego 100 ml, 250 ml, 500 ml i 1000 ml.

23. Solutio Ringeri.

Roztwór Ringera zawiera chlorki: sodu potasu i wapnia. Jest stosowany w celu uzyskania lub podtrzymania właściwej osmolarności zarówno wewnątrzkomórkowej jak i w przestrzeni zewnątrzkomórkowej. Ponadto płyn wyrównuje zaburzenia równowagi kwasowo-zasadowej oraz uzupełnia niedobory zawartych w nim minerałów i krótkotrwale podnosi ciśnienie krwi.

Wskazania.

Odwodnienie hipotoniczne lub izotoniczne, niedobory elektrolitów, nawadnianie w okresie okołoperacyjnym, hipowolemia spowodowana oparzeniem oraz jako rozcieńczalnik dla koncentratów elektrolitowych lub rozpuszczalnik dla leków nie wykazujących niezgodności recepturowych ze składnikami roztworu.

Przeciwwskazania.

Niewydolność nerek z bezmoczem, hipernatremia, hiperkaliemia, hiperchloremia, przewodnienie, hiperosmolarność, nadciśnienie i obrzęk płuc.

Interakcje.

Nie należy roztworu stosować jednocześnie z glikozydami nasercowymi, antagonistami aldosteronu, diuretykami oszczędzającymi potas, inhibitorami enzymu przekształcającego (leki obniżające ciśnienie krwi), aminoglikozydami, tetracyklinami, lekami przeciwbólowymi (NLPZ) ani z emulsjami tłuszczowymi. Podobnie jak w płynie fizjologicznym wieloelektrolitowym izotonicznym, roztworu Ringera nie wolno mieszać z krwią do przetaczań ze względu na możliwą koagulację.

Działania niepożądane.

Są one bardzo podobne do opisanych dla płynu fizjologicznego, wieloelektrolitowego: hipernatremia, hiperkaliemia, hiperchloremia, hiperkalcjuria oraz przewodnienie, hiperwolemia. W długotrwałym podawaniu może pojawić się podrażnienie żyły lub zakrzepowe zapalenie żyły w miejscu wkłucia. Zbyt szybki wlew prowadzi do niewydolności krążenia, obrzęku płuc i obrzęków obwodowych.

Dawkowanie.

Indywidualnie we wlewie kroplowym – zazwyczaj roztwory hipertoniczne podaje się w ilości 500 ml do 3 l/dobę z maksymalną prędkością do 3 ml/min, a roztwory izotoniczne od 250 ml do 2,8 l/dobę z prędkością 6 ml/min (120 kropli/min).

Uwagi.

Roztwór powinien być przechowywany w temp. poniżej 25°C; podczas stosowania leku należy kontrolować parametry gospodarki wodno-elektrolitowej oraz ilość wydalanego moczu.

Preparaty rynkowe.

- Iniectio Solutionis Ringeri hipertoniczny roztwór elektrolitów do wlewu dożylnego: butelki polietylenowe lub worki 250 ml i 500 ml lub worki 100 ml, 250 ml i 500 ml; pojemniki miękkie z PCV 100 ml 1000 ml;
- Roztwór Ringera izotoniczny roztwór elektrolitów do wlewu dożylnego: butelki szklane, worki z tworzywa sztucznego lub pojemniki polietylenowe po 100 ml, 250 ml, 500 ml i 1000 ml.

24. Salbutamol.

Lek pobudzający receptory β_2 układu współczulnego (sympatykomimetyk), powoduje rozkurcz mięśni oskrzelowych po podaniu wziewnym. Zastosowany w większych dawkach i podany drogą pozajelitową może również pobudzać receptory β_1 w sercu. Przy podaniu wziewnym hamuje degranulację i wydzielanie czynników prozapalnych w oskrzelach: leukotrieny, histamina, znosząc objawy skurczu. Lek dobrze wchłania się z przewodu pokarmowego, osiągając po 2-3 godzinach stężenie maksymalne we krwi. Podany wziewnie działa już po ok. 5 min., a następnie uwalnia się stopniowo i powoli z tkanki płucnej działając do 6 godz. rozkurczająco. Lek jest metabolizowany w wątrobie i wydalany głównie z moczem przez nerki w formie metabolitów i częściowo w postaci niezmienionej.

Wskazania.

Stany skurczowe oskrzeli: astma oskrzelowa o różnej etiologii (np. astma wysiłkowa), profilaktyka przed atakiem u pacjentów z astmą wysiłkową, obturacyjna choroba płuc oraz zapobiegawczo u ciężarnych przed zabiegami na macicy.

Przeciwwskazania.

Nadwrażliwość na preparat, zapobieganie poronieniu lub przedwczesny poród, okres karmienia piersią (w czasie kuracji karmienie piersią należy przerwać).

Ciąża.

Kategoria C.

Działania niepożądane.

Przy podaniu wziewnym występują rzadziej niż w przypadkach stosowania leku innymi drogami. Może pojawić się paradoksalny skurcz oskrzeli, drżenia kończyn górnych, ból głowy, przyspieszenie czynności serca, skurcze dodatkowe, migotanie przedsionków, częstoskurcz nadkomorowy. Bardzo rzadko występują reakcje alergiczne: pokrzywka, obrzęk, obniżenie ciśnienia krwi, omdlenia. Hipokaliemia przy stosowaniu drogą wziewną pojawia się niezmiernie rzadko.

Interakcje.

Leku nie należy podawać jednocześnie z inhibitorami receptorów β -adrenergicznych. Salbutamol zastosowany jednocześnie z glikokortykosterydami, lekami moczopędnymi lub pochodnymi ksantyny nasila hipokaliemię.

Uwaga.

Ostrożnie stosować u pacjentów z nadczynnością tarczycy; w przypadkach leczenia ciężkiej astmy należy monitorować poziom potasu we krwi.

Dawkowanie.

Wziewnie – dorośli: 100-200 μg w inhalacji (1-2 dawki); zapobiegawczo – 10 do 15 min. przed wysiłkiem lub kontaktem z alergenem 200 μg salbutamolu. W ostrych

stanach skurczowych oskrzeli wziewnie w nebulizacji 1 mg-2,5 mg lub wielokrotnie w aerozolu do zmniejszenia występujących duszności. Dzieci w analogicznych sytuacjach – 100 µg salbutamolu.

Preparaty rynkowe.

- Airomir opakowanie aerozolowe – zawiesina do inhalacji 200 dawek po 100 µg salbutamolu;
- Salbutamol aerozol wziewny 20 ml, 100 µg/dawkę – 400 dawek; aerozol wziewny bez freonu 100 µg/dawkę – 200 dawek;
- Ventodisk proszek do inhalacji (200 µg lub 400 µg siarczanu salbutamolu – 120 dawek);
- Velaspir zawiesina do inhalacji bez freonu 200 dawek po 100 µg;
- Ventolin 2,5 ml 0,1% i 0,2% płyn do inhalacji z nebulizatora, 20,0 ml 0,5% płyn do inhalacji z respiratora lub nebulizatora.

25. Tlen medyczny – Oxygenium pro uso medico.

Tlen jest pierwiastkiem zajmującym pierwsze miejsce pod względem rozpowszechnienia w zewnętrznych strefach ziemi – w atmosferze w stanie wolnym stanowi ponad 23% (ok. 21% obj.) powietrza. Jest to bezbarwny gaz bez smaku i zapachu, niepalny ale podtrzymujący palenie innych substancji. Jest otrzymywany przez destylację ciekłego powietrza lub elektrolizę wody – najważniejszego związku tlenu. Tlen jest niezbędny do życia organizmów których metabolizm opiera się na wykorzystaniu tego pierwiastka. Do organizmu człowieka jest transportowany za pomocą układu oddechowego, a następnie transportowany do tkanek drogą krwi. W lecznictwie tlen stosowany jest wziewnie w stężeniach od 21% do 100%. Celem tlenoterapii jest utrzymanie prawidłowego ciśnienia tlenu w tkankach.

Wskazania.

Ostra lub chroniczna hipoksja wywołana nagłą niewydolnością płuc, mięśnia sercowego, zatorom płucnym, anemią, zatruciem tlenkiem węgla (CO), oraz wszelkie schorzenia układu oddechowego przebiegające z uszkodzeniem pęcherzyków płucnych. Podczas znieczulenia ogólnego tlen podawany jest w odpowiednich mieszaninach gazów.

Przeciwwskazanie.

Hipoksja histotoksyczna.

Uwagi.

Należy zachować ostrożność w jego dozowaniu tlenu przy stężeniach powyżej 60% u dorosłych i powyżej 40% u noworodków (np. stężenie w inkubatorze u wcześniaków nie powinno być wyższe od tej wartości).

Działania niepożądane.

Podawany zbyt długo i w zbyt dużych stężeniach u noworodków może spowodować retinopatię wcześniaczą i dysplazję oskrzelowo-płucną. Ponadto mogą wystąpić: obrzęk

płuc, zapalenie oskrzeli i tchawicy, ból zamostkowy, bóle stawów, utrata łaknienia, nudności, wymioty, zmniejszenie pola widzenia, przeczulice, zmiany psychiczne. Zatrucie tlenem (efekt Paula Berta) pojawia się podczas stosowania tlenu w stężeniach wyższych od 70%. W przypadku zaobserwowania wystąpienia objawów niepożądanych wywołanych tlenem, należy zmniejszyć stężenie podawanego tlenu lub przerwać tlenoterapię.

Interakcje.

Nasila działania niepożądane bleomycyny (zwłóknienie tkanki płucnej) podczas długotrwałego leczenia z użyciem wyższych stężeń tlenu.

Dawkowanie.

Tlen podawany jest w sposób ciągły, w zależności od wskazań kontrolnych badań gazometrycznych. Jeżeli nie występuje depresja oddychania, a prężność CO₂ wynosi ponad 6,6 kPa, tlen podaje się w stężeniu 25% i stopniowo zwiększa się tę wartość.

Przechowywanie.

Przed użyciem butla z tlenem powinna być umieszczona przez 6 godz. w temp. 20°C, w dobrze wentylowanym miejscu, z dala od źródeł ciepła i substancji palnych. Butle winny być odpowiednio oznakowane, zaopatrzone w etykietę produktu leczniczego i ulotkę Przyłękowa. Butle powinny być pomalowane na białą, oznaczone na głowicy literą N i przechowywane w pozycji pionowej.

Preparaty rynkowe.

- Tlen Medyczny – butle stalowe i zbiorniki kriogeniczne; butle poj. 10 l, 20 l, 40 l i 50 l. zawierające nie mniej niż 99% obj. tlenu.



Wyższa Szkoła Medyczna w Legnicy
ul. Powstańców Śląskich 3
Tel./fax. 76 724-51-60, tel. 76 724-51-58
www.wsmlegnica.pl
e-mail: dziekanat@wsmlegnica.pl

Kierunki studiów

- **Studia drugiego stopnia (magisterskie uzupełniające):**
 - Pielęgniarstwo.
- **Studia pierwszego stopnia (licencjackie):**
 - Pielęgniarstwo.
 - Ratownictwo Medyczne.
 - Zarządzanie.
- **Studia podyplomowe:**
 - Zarządzanie Bezpieczeństwem i Higieną Pracy.
 - Zarządzanie i Administrowanie Funduszami Unijnymi.
 - Zarządzanie i Marketing Farmaceutyczny.
 - Zarządzanie Jednostkami Służby Zdrowia.
- **Kursy i szkolenia dla pielęgniarzek:**
 - Specjalizacyjne w dziedzinie pielęgniarstwa: anestezjologii i intensywnej opieki, geriatrycznego, ratunkowego, rodzinnego, opieki długoterminowej, operacyjnego, organizacji i zarządzania.
 - Kursy kwalifikacyjne w dziedzinie pielęgniarstwa: ratunkowego, rodzinnego, organizacji i zarządzania, anestezjologii i intensywnej opieki.
 - Kursy specjalistyczne: leczenie ran, podstawy opieki paliatywnej, resuscytacja krążeniowo-oddechowa, szczepienia ochronne, wykonywanie i interpretacja zapisu EKG.
 - Kursy doształcające: Profilaktyka raka sutka – samobadanie piersi.
- **Kursy z zakresu ratownictwa:**
 - Kurs kwalifikowanej pierwszej pomocy (66 h).
 - Kurs pierwszej pomocy przedmedycznej (8 h).
 - Kurs pierwszej pomocy dla nauczycieli (39 h).
 - Kurs doształcający dla ratowników medycznych (120 pkt).
- **Kurs masażu klasycznego (85 h).**