

# ZÁKLADY farmakologie pro zdravotnické záchranáře

*„Farmakologie je jako vyhledávání čísel  
v telefonním seznamu.*

*O každém čísle je dobré znát  
nějaký ten drb.“*



Jaroslav Pekara

Vysoká škola zdravotnická, o. p. s.

*Recenze: MUDr. Vladimír Nedvěd, Zdravotnická záchranná služba hl.m. Prahy*

**TEXT JE ZÁKÁZANO ŠÍŘIT V JAKÉKOLIV PODOBĚ!!! TEXT JE URČEN  
VÝHRADNĚ K INDIVIDUÁLNÍM STUDIJNÍM ÚČELŮM. ROZHODNĚ SE  
DOPORUČUJE TEXT KONZULTOVAT S ODBORNÍKY A ODBORNOU  
LITERATUROU!**

## Základní pojmy

Farmakologie pochází z řeckého složení slov **pharmakon** (léčivo, lék) a **logos** (věda). Farmakologie je vědní obor, který se zabývá léky a jejich hlavním účinkem, tedy léčbou (farmakoterapie). Farmakologie také zkoumá už potencionální látky s léčebným účinkem, vývoj léčiv a jejich testování. V širším pojetí je proto farmakologie definována jako věda zabývající se interakcemi organismu s xenobiotiky (látky, které jsou lidskému tělu nevlastní). Farmakologie zkoumá léčiva od okamžiku podání pacientovi, až po jeho úplné vyloučení. Mechanismus účinku léku může být různý – (ne)žádoucí, zvýšený nebo snížený. Při působení léku na lidský organismus dochází ke vzájemným interakcím - léčivo působí na organismus a současně je lék vystaven účinkům organismu. Účinek léčiva na organismus zkoumá farmakodynamika. Pohybem léku v organismu od jeho podání se zabývá farmakokinetika.

## Farmakokinetika

Farmakokinetika zahrnuje vstřebávání (absorpci), rozdělování léku v jednotlivých tkáních (distribuce), přeměnu na účinné a/nebo neúčinné látky (biotransformace) a vylučování léku (eliminace). Ne vždy se však musí farmakokinetika uplatnit (inhalace aerosolů bronchodilatancí, systémová intravenózní aplikace přímo do krevního oběhu). Farmakokinetika je ovlivněna fyzikálními a chemickými vlastnostmi léčiva, koncentrací léčiva, pH prostředí, velikostí absorpční plochy a cirkulací v místě podání. Aplikaci léčivé látky do organismu lze dělit podle dosažení účinku léčiva **na aplikaci lokální** (topickou, místní) a **systémovou** (celkovou). Podle cesty podání léčiva na **enterální** (perorální) a **parenterální** (intravenózní, intramuskulární, subkutánní, rektální), inhalační a dermální.

## Lokální aplikace léků

- Jedná se o aplikaci v **místě podání** (spojivkový vak, sliznice rekta, pochvy), nejčastěji masti, gely, kapky.

### Mesocain gel (Trimecaini hydrochloridum)



Uretrální gel sloužící ke zlepšení klouzavosti zaváděných cévek (močová, nasogastrická). Gel se nanáší na cévky a následně způsobí lokální anestezii sliznice. **Kontraindikací** je alergie na účinné látky (**mesocain, trimecain**) a primární poranění nebo hnisavé procesy v močové trubici a jejím okolí.

Zdroj: [www.docsimon.cz](http://www.docsimon.cz)

### Ophthalmo-Septonex (carbethopendeciniu bromidum)

Ophthalmo-Septonex se používá u dospělých i dětí při zánětech víček a spojivek, při

poškození rohovky po vyjmutí cizích tělísek a po úrazech. Přípravek je možno použít krátkodobě i v těhotenství a při kojení.

**Kontraindikací je alergie na léčivou látku** nebo na kteroukoli další složku tohoto přípravku (carbethopendeciniu bromidum 5 mg v 5 g oční masti, oční bílá vazelína, tuk z ovčí vlny, lanolin, bílý vosk, čištěná voda) a **snížená tvorba slz** a záněty rohovky a spojivky s omezeným vylučováním slz.



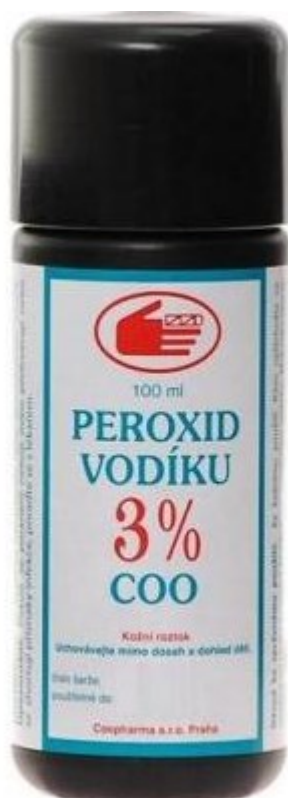
Zdroj: [www.24-lekarna.cz](http://www.24-lekarna.cz)

**Ophthal roztok** (acidum boricum 0,95 g a benzododecinii bromidum 0,005 g v 50 ml roztoku)



Používá se při nepříjemných pocitech v oku, jako je např. pálení, řezání a svědění působené zevními vlivy (kouř, prach), při lehkých formách zánětů spojivek, ječném zrnku, zánětech okrajů očních víček, dále k výplachům po poleptání očí a k odstranění cizích tělísek ze spojivkového vaku. **Kontraindikací** je přecitlivělost na léčivé látky nebo na kteroukoliv další složku přípravku Ophthal (silice plodu fenyklu

obecného pravého) a suché záněty rohovky vyvolané sníženou tvorbou slz projevující se pocitem sucha, pálením a řezáním v oku.



**Peroxid vodíku** (COO) - hydrogenii peroxidum 3%

COO je antiseptikum ve formě kožního roztoku. Přípravek se používá zevně k oplachování a čištění (dezinfekci) kožních ran, jako jsou odřeniny, oděrky, menší řezné a tržné rány, bodnutí hmyzem. Přípravek lze použít ke kloktání při zánětech a infekcích v dutině ústní a hltanu.

**Při přecitlivělosti na léčivé látky** může dojít k alergické kožní reakci na kyselinu benzoovou nebo ke kontaktní dermatitidě (zánětu kůže). Při vstříknutí do oka může dojít k podráždění až poškození oční rohovky. Při používání přípravku v dutině ústní (výplachy, kloktání) může dojít ke vzniku vřidků v dutině ústní, změnám na sliznici, k podráždění a ke zvýšení citlivosti zubů.

### Xylocain 10 % (Lidocainum 10 mg v 0,1 ml roztoku)

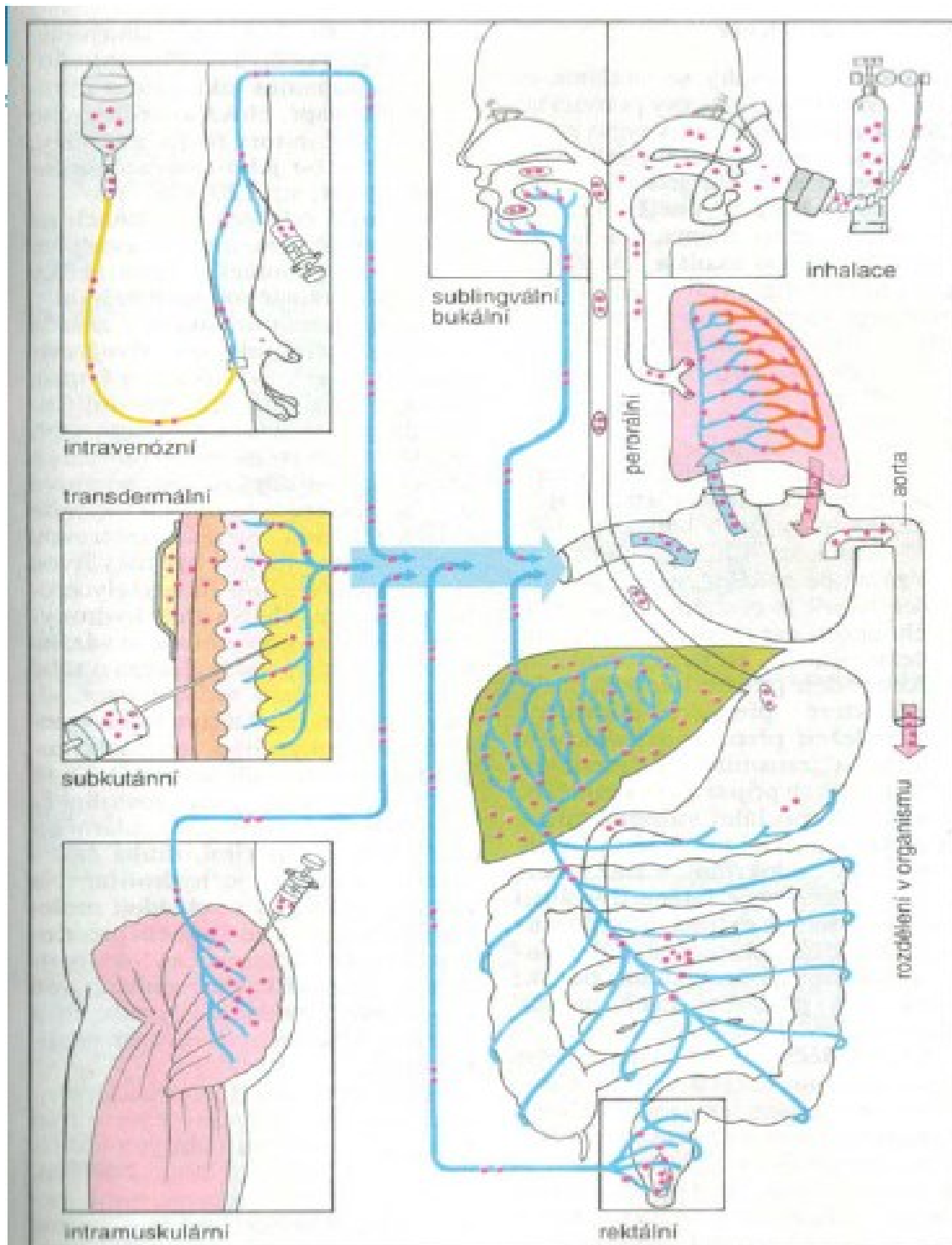


Jedná se o lokální anestetikum pro anestezii sliznic dutiny ústní nebo nosní před injekční aplikací nebo vložím nástrojů (intubace). Anestezie nastupuje v průběhu 1 – 3 minut v závislosti na místě aplikace. Každé stisknutí dávkovacího ventilu uvolní 10 mg lidokainu, účinek je asi 15 minut. Xylocaine 10% spray nelze aplikovat na manžetu endotracheálních trubic vyrobených z plastu - hrozí riziko poškození manžety, vznik otvoru v manžetě a únik vzduchu z manžety.

**Kontraindikací** je alergie na účinnou látku a porfyrie. U dětí by neměla být dávka lidokainu větší než 3 mg/kg, u dospělých by neměla přesáhnout 400 mg. Lidokain se snadno absorbuje sliznicí trachey a bronchů – zvýšené riziko projevů systémové toxicity (např. hučení v uších, parestezie dutiny ústní, poruchy polykání, křeče) při předávkování, což je možné u pacientů s infikovanou nebo traumatizovanou sliznicí. Pacienti léčení antiarytmiky třídy III (např. amiodaron) by měli být pod přísným dohledem, kontinuálně monitorováno EKG, neboť účinky těchto léčiv na srdeční činnost mohou být aditivní.

## Celková aplikace léků

Jedná se o dosažení systémového účinku, kdy účinná látka cíleně vstupuje do krevního oběhu. Rozlišujeme podání enterální, orální, parenterální, inhalační a transkutánní. Každá cesta vstupu má svá specifika.



A. Od podání léčiva k jeho distribuci v organismu

**SLIZNICE DUTINY ÚSTNÍ** slouží k příjmu léků perorálně a pod jazyk. Její specifika:

- je silně prokrvená s lipidovou (tukovou) bariérou → vstřebání především léčiv dobře rozpustných v tucích
- vstřebávání léků je rychlejší nežli ze žaludku a střeva → doporučení: tablety nepolykat (ani sliny), pouze nechat rozpustit
- účinek nastupuje velmi rychle a v plném rozsahu (následný přechod horní dutou žílou do systémové cirkulace)

Schéma 1

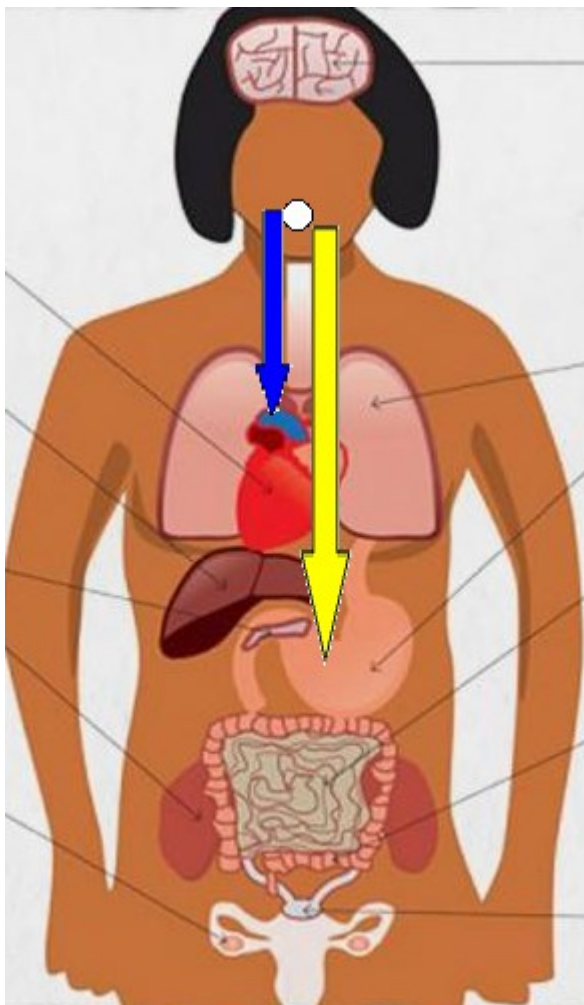
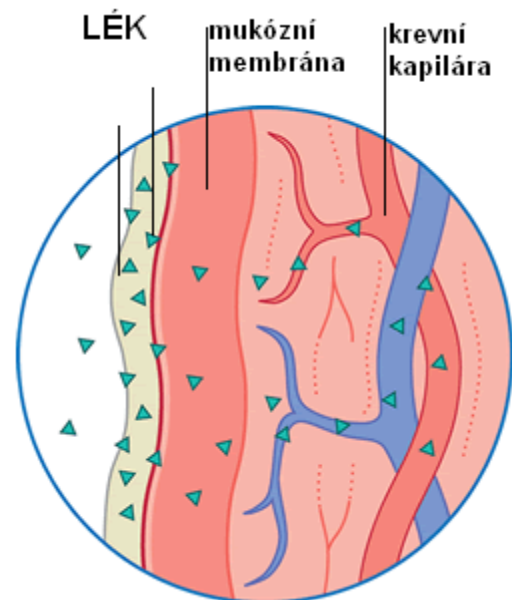


Schéma 2



**Schéma 1:** Modrá šipka ukazuje cestu léku (bílé kolečko), který se vstřebal pod jazykem a jeho účinek přechází rychle (5 minut) do horní duté žíly (skrze mukózní membránu do krevního oběhu). Detail tohoto přenosu zobrazuje **Schéma 2**. Žlutá

šipka

(**Schéma 1**) ukazuje cestu léku, který byl užit perorálně – lék se dostává do žaludku a až zde probíhá absorpce do systémové cirkulace (30 minut).

**Zdroj:** <http://www.aviva.co.uk/health-insurance/home-of-health/medical-centre/medical-encyclopedia/entry/process-drugs-in-your-body/>



## Isoket spray – aplikace pod jazyk (sub lingvální)

(12,7 g roztoku v 15 ml lahvičce obsahuje 375 mg isosorbidi dinitras;

1 vstřík (= 0,05 ml) obsahuje: isosorbidi dinitras 1,25 mg)

Jedná se o sublingvální spray s vasodilatačním účinkem (vyvolává relaxaci hladkých svalů



[www.docsimon.cz](http://www.docsimon.cz)

cév, čímž navozuje roztažení cévy – tepny i žíly).

Účinek je především na arterie, a ve vyšších dávkách na arterioly, což vede ke snížení systémové cévní rezistence, snížení srdeční práce a snížení spotřeby kyslíku v srdci. **Roztok je určen pro aplikaci do dutiny ústní. Nesmí se vdechovat!** Před první aplikací spreje je třeba několikrát lehce zmáčknout píst – zapumpovat, dokud se nevytvoří stejnoměrná mlha.

Poté je sprej připraven pro použití. Pokud nebyl sprej více než jeden den používán, je třeba první střík provést do vzduchu, aby bylo zajištěno, že další dávka bude obsahovat kompletní množství léčivé látky. Zmáčknutím dávkovací pumpičky se vstříkují lék do úst – nejlépe pod jazyk (roztok může způsobit lehké pálení jazyka), následně se zavřou ústa a následně po dobu asi 30 vteřin dýchat jen nosem.

Mezi **terapeutické indikace** (1–3 vstříky roztoku) patří krátkodobá profylaxe a léčba záchvatu anginy pectoris, první pomoc při akutním infarktu myokardu s levostrannou srdeční nedostatečností při stabilním oběhu (systolický TK > 100 mm Hg), podpurná léčba akutního levostranného srdečního selhání. Přípravek je určen k léčbě dospělých pacientů.

### **Hlavními kontraindikacemi jsou:**

- hypersenzitivita na léčivou látku, akutní oběhové selhání (šok, kolaps)
- kardiogenní šok, pokud není vhodným způsobem zajištěn dostatečně vysoký konečný diastolický tlak v levé srdeční komoře, hypertrofická obstrukční kardiomyopatie
- konstriktivní perikarditida, srdeční tamponáda
- **závažná hypotenze (systolický krevní tlak nižší než 90 mm Hg)**
- závažná hypovolemie a závažná anemie.



Současné podávání léků snižujících krevní tlak (beta-blokátorů, blokátorů vápníkového kanálu, vazodilatancí, alkoholu může zesílit hypotenzivní účinek isosorbid-dinitrátu. To může také nastat v případě neuroleptik a tricyklických antidepresiv a u inhibitorů fosfodiesterázy (např. sildenafil, tadalafil, vardenafil), **což může vést k život ohrožujícím kardiovaskulárním komplikacím.**

**Nitromint aerosol** - aplikace pod jazyk (sub lingvální)

(glyceroli trinitratis 8 g v jedné nádobce – 0,4 mg glyceroli trinitratis v jedné dávce).

Nitroglycerin je relaxans hladkého svalstva. Působením na hladkou svalovinu cév rozšiřuje nitroglycerin periferní žíly a tepny, jakožto i koronární arterie. Zlepšuje koronární oběh, okysličení ischemického myokardu, srdeční výkon a toleranci fyzické zátěže. Při aplikaci na sliznici úst je rychle absorbován a účinkuje během jedné minuty.



ratm.ed.blog.pl

**Mezi terapeutické indikace** patří profylaxe záchvatů anginy pectoris před fyzickou námahou a podpůrná léčba akutního levostranného srdečního selhání (astma cardiale) nebo snížení plnicího tlaku při akutním infarktu myokardu. Při aplikaci je třeba vstříknout **pod jazyk** jednu nebo dvě dávky. V případě nutnosti může být aplikováno v následujících 15 minutách ještě několik stisknutí (odměřených dávek), nejvýše však tři. Po aplikaci se může objevit přechodné mírné pálení v ústech, pocit pulzace v hlavě, zrudnutí, bolesti hlavy, závratě, palpitace, pocity horka, nauzea, pocení. V ojedinělých případech, kdy dojde k předávkování, se objevují synkopa a hypotenze.

**Mezi kontraindikace** patří přecitlivělost na organické nitráty, glaukom s úzkým úhlem, těžká hypotenze, zvýšený intrakraniální tlak způsobený krvácením do mozku a úrazem a anémií.

**Lék je třeba podávat se zvýšenou opatrností** v kombinaci s antihypertenzivy, neuroleptiky, tricyklickými antidepresivy a alkoholem (nebezpečí zesílení hypotenzivního účinku!).

## PLÍCE

- jsou místem pro aplikaci inhalačních antiastmatik a inhalačních kortikoidů – nástup účinku do 2-5 minut



### Ventolin - roztok inhalaci (salbutamol)

Jeden ml roztoku obsahuje salbutamoli sulfas 6 mg, což odpovídá salbutamololum 5 mg.

Salbutamol je selektivní agonista beta2-adrenoreceptorů indikovaný k léčbě nebo prevenci vzniku bronchospasmu. Salbutamol navozuje rychlou (do 5 minut) krátkodobou (čtyřhodinovou) bronchodilataci při reverzibilní obstrukci dýchacích cest způsobené bronchiálním astmatem, chronickou bronchitidou a emfyzémem. U pacientů s bronchiálním

astmatem by salbutamol měl být používán ke zmírnění již vzniklých příznaků, nebo příznaků, které mohou vyvolat astmatický záchvat.

U pacientů s perzistující formou astmatu nemají být bronchodilatancia jedinou nebo hlavní terapií. U pacientů s perzistující formou astmatu, kteří nereagují na léčbu salbutamolem se doporučuje léčba inhalačními kortikosteroidy k dosažení a udržení kontroly astmatu. Nedostaví-li se odezva na léčbu salbutamolem, může to signalizovat potřebu neodkladného lékařského vyšetření nebo změny léčby.

Ventolin roztok k inhalaci je určen pouze k perorální inhalaci s nebulizátorem pod dohledem lékaře, nesmí se podávat injekčně nebo polykat. Roztok je určen dospělým, dospívajícím a dětem ve věku 4 až 11 let. **Kontraindikací** je hypersenzitivita na léčivou látku. Důsledkem terapie beta2-agonistickým léčivem, hlavně při jeho parenterální a nebulizační aplikaci, může být potenciálně závažná hypokalémie. Stejně jako při podávání jiných inhalačních přípravků může po inhalaci tohoto přípravku dojít k paradoxnímu bronchospasmu s náhlým vznikem hvízdavého dýchání. Podobně jako ostatní beta2-agonisté může i salbutamol způsobit reverzibilní změnu metabolismu, včetně změny glykémie (zvýšení jejích hodnot). U malé části pacientů léčených kombinací nebulizovaného salbutamolu a ipratropia bromidu (Berodual) byl hlášen akutní glaukom (s uzavřeným úhlem).

## **Berodual N** (ipratropii bromidum + fenoteroli hydrobromidum)

1 odměřená dávka (střík) obsahuje ipratropii bromidum 0,020 mg, což odpovídá ipratropii bromidum monohydricum 0,021 mg, a fenoteroli hydrobromidum 0,050 mg. Současné podávání dvou léčivých látek v přípravku dilatuje bronchy působením na farmakologicky odlišná místa účinku. Obě léčivé látky se navzájem doplňují ve spasmolytickém účinku na bronchiální svalovinu a představují tak přípravek s rozsáhlým terapeutickým využitím při léčbě bronchopulmonálních onemocnění, provázených konstrikcí dýchacích cest. Berodual N je bronchodilatační přípravek určený k prevenci a léčbě příznaků chronické bronchiální obstrukce spojené s reverzibilním zúžením dýchacích cest (astma, CHOPN). Při akutním astmatickém záchvatu je doporučeno podání 2 inhalačních dávek (vdechů), což je ve většině případů dostačující k rychlému odstranění akutních příznaků. Nedojde-li ke zmírnění nebo odstranění dýchacích potíží během následujících 5 minut, je možno opakovat stejnou dávku (2 vdechy).

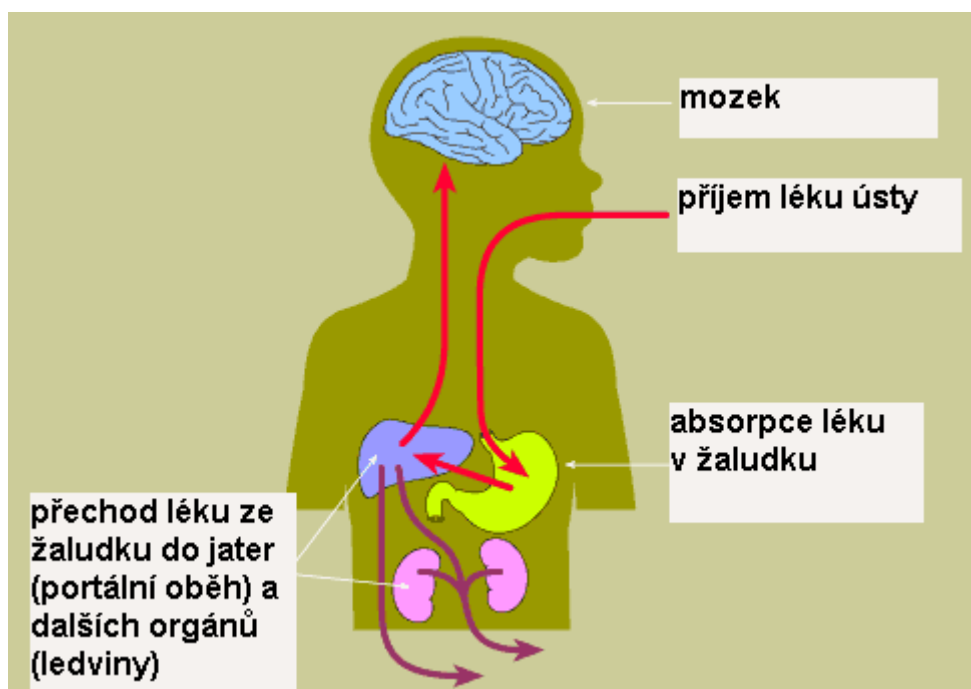
**Kontraindikace** je u pacientů se známou hypersenzitivitou na fenoterol-hydrobromid a látky podobné atropinu. Berodual N je také kontraindikován u pacientů s hypertrofickou obstrukční kardiomyopatií a tachyarytmií. Stejně jako u jiných inhalačních léků může také Berodual N vést k paradoxnímu bronchospazmu.

**Mezi nejčastějšími nežádoucími účinky** hlášenými v klinických studiích byly kašel, sucho v ústech, bolesti hlavy, třes, faryngitida, nauzea, závrať, dysfonie, tachykardie, palpitace, zvracení, zvýšení systolického tlaku krve, nervozita.

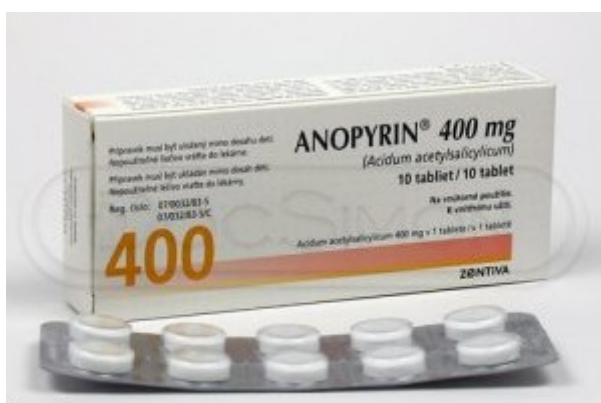


## ŽALUDEK

- cesta léku z dutiny ústní a následná absorpce léku ze žaludku trvá asi 30 minut
- kyselým prostředím žaludeční sliznice dochází k rozkladu některých léčiv, což usnadňuje vstřebávání absorpci slabých kyselin (např. paracetamol, salicyláty, barbituráty)



### Anopyrin (acidum acetylsalicylicum 400 mg)



docsimon.cz

Přípravek se užívá při horečce a bolesti zejména při akutních chřipkových onemocněních, při bolestech hlavy, zubů, bolestech zad různého původu a po poradě s lékařem při bolesti v průběhu nervů. Přípravek mohou užívat dospělí a dospívající od 16 let (existuje v souvislosti s užíváním kyseliny acetylsalicylové vyšší riziko rozvoje **Reyova syndromu**). Anopyrin se díky obsahu

kyseliny acetylsalicylové řadí do skupiny antiagregancií, které se uplatňují v sekundární prevenci iktů arteriálního původu a k léčbě akutních koronárních syndromů - dle doporučení České kardiologické společnosti se podává 200–400 mg per os (nutno rozžvýkat v ústech pro

dosažení časnějšího účinku) jako základní opatření ihned při podezření na infarkt nebo nestabilní anginu pectoris.

**Mezi nežádoucí patří** alergie na účinnou látku, projevy krvácení, závažné onemocnění jater nebo ledvin a bezprostředně po chirurgickém zákroku. **Riziko nežádoucích účinků je spojeno při současné léčbě antikoagulancií** (warfarin, klopidogrel, tiklopidin), v kombinaci s lékem metotrexát, kortikoidy a nesteroidními antirevmatiky (ibuprofenem).

**Algifen NEO gtt.** (metamizolum natriicum monohydricum, pitofenoni hydrochloridum)

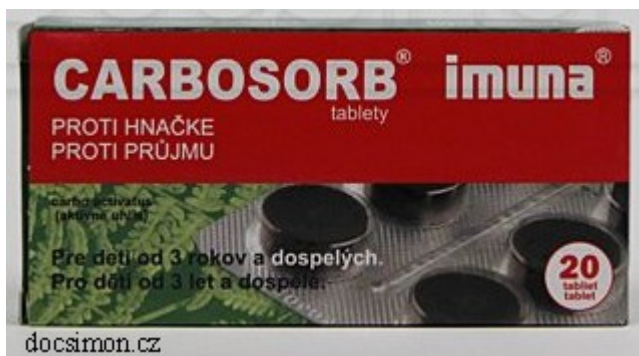


Algifenové kapky ovlivňují křeče hladkého svalstva. Účinek nastupuje obvykle během 15 minut a trvá minimálně 4 hodiny. ALGIFEN NEO se užívá při křečovitých bolestech v oblasti břišní – žaludku, střeva, žlučových a močových cest, při bolestivé menstruaci, migréně a bolestech zubů, k předcházení bolesti při instrumentálním vyšetření a tlumení bolesti po malých operačních výkonech nebo při instrumentálním vyšetření.

Z hlediska **kontraindikací** se Algifen NEO nesmí podávat dětem do 10 let, těhotným ženám, při známé přecitlivělosti na léčivé látky, při poruchách krvetvorby a při přecitlivělosti na acetylsalicylovou kyselinu nebo jiné léky užívané při bolestech, zvýšené teplotě a zánětlivých onemocněních např. paracetamol, ostatní salicyláty, ibuprofen, fenybutazon (může se projevovat jako dušnost, kopřivka, otoky v obličeji). ALGIFEN NEO obsahuje **barvivo oranžovou žlut'** (E110), které může vyvolat alergickou reakci a **sodík** v množství 34,5 mg v 1 ml.

**Carbosorb** (carbo activatus)

Perorální prášek nebo tablety Carbosorb patří do skupiny léčivých přípravků



obsahujících medicínální uhlí, které pohlcuje plyny a toxické látky ze zažívacího ústrojí. Lék je určen pro léčbu dospělých, včetně těhotných a kojících žen, mladistvých a dětí starších 3 let



u akutních průjmů způsobených dietní chybou, při výskytu méně závažných střevních infekcí způsobených viry a bakteriemi, při dráždivém tračníku, u akutních perorálních otrav toxickými látkami nebo předávkování perorálními léky. Přípravek se užívá rozmíchan ve sklenici vody (1 – 2 polévkové lžíce rozmíchané ve sklenici vody 3-4x denně). V případě akutních intoxikací se podává Carbosorb nasogastrickou sondou do žaludku (dávka dle ordinace lékaře nebo toxikologického střediska).

**Carbosorb se nesmí užívat** při známe přecitlivělosti na účinnou látku, ileózních stavech a pokud je jisté, že byly požitý leptavé látky (louhy a kyseliny). Zvýšená opatrnost je potřebná při užití, pokud pacient trpí vředovým zánětem tlustého střeva, zánětem sliznice žaludku a průjmy vyvolané v průběhu jiných základních onemocnění (cukrovka).

**Paralen** 500 mg tbl. (paracetamol)

Mezi terapeutické indikace patří horečka, zejména při akutních bakteriálních a virových infekcích, bolesti zubů, hlavy, neuralgie, bolesti svalů nebo kloubů nezánettivé etiologie, bolesti vertebrogenního původu, bolestivá menstruace.

Doporučené dávkování paracetamolu:

| VĚK        | HMOTNOST | Jednotlivá dávka | Max. denní dávka |
|------------|----------|------------------|------------------|
| 6–12 let   | 21–25 kg | 250 mg           | 1,5 g            |
|            | 26–40 kg | 250-500 mg       | 2 g              |
| 12–15 let  | 40–50 kg | 500 mg           | 3 g              |
| nad 15 let | ≤ 50 kg  | 500 mg           | 4 g              |
|            | > 50 kg  | 500–1 000 mg     |                  |



Na základě postmarketingových zkušeností s používáním paracetamolu vyšlo najevo, že hepatotoxicita paracetamolu se může vyskytnout i při použití terapeutických dávek, zejména



**při použití dávky 4 g denně (maximální terapeutická dávka),** při krátkodobém použití a u pacientů bez předchozího poškození jaterních funkcí.

**Mezi absolutní kontraindikace** patří přecitlivělost na paracetamol, akutní hepatitis, poruchy jaterních a ledvinných funkcí. Paracetamol zvyšuje hladinu kyseliny acetylsalicylové a chloramfenikolu v plazmě. **Současné dlouhodobé podávání paracetamolu a NSA** (především acetylsalicylové kyseliny) **ve vyšších dávkách zvyšuje riziko analgetické nefropatie** a dalších renálních nežádoucích účinků.

**Předávkování** již relativně nízkými dávkami paracetamolu (8–15 g v závislosti na tělesné hmotnosti pacienta) může mít za následek závažné poškození jater a někdy akutní renální tubulární nekrózu. Do 24 hodin se může objevit nauzea, zvracení, anorexie, bledost, letargie a pocení. Bolest v břiše může být prvním příznakem jaterního poškození a vzniká během prvních 24 hodin. Může vzniknout jaterní cytolýza, která může vést k jaternímu selhání, encefalopatii, kómatu až smrti. Léčba N-acetylcysteinem může být použita do 24 hodin po požití paracetamolu, ale maximálního ochranného účinku je dosaženo, pokud byl podán do 8 hodin po požití.



**Ibalgin** tbl. 400 mg (ibuprofenum)

Ibuprofen, která patří do skupiny nesteroidních protizánětlivých léčiv (NSAID). Zabraňuje tvorbě tkáňových působků, tzv. prostaglandinů, které jsou odpovědné za vznik bolesti a zánětu a uvolňují se v místě poškození tkáně. Ibuprofen zmírňuje bolest a zánět různého původu. Ibuprofen rovněž tlumí horečku, která provází např. nemoci z nachlazení (při horečnatých stavech při chřipkových onemocněních a jako doplňková léčba horečnatých stavů při jiných onemocněních). Přípravek je vzhledem k množství léčivé látky v jedné tabletě určen pro dospělé a dospívající nad 12 let. Pro děti ve věku 6–12 let je vhodný přípravek s obsahem 200 mg ibuprofenu (Ibalgin 200), dětem do 6 let věku je určen ibuprofen v suspenzi (Ibalgin baby).

**Hlavní kontraindikace ibuprofenu jsou:**

- alergie na ibuprofen

- alergie na kyselinu acetylsalicylovou nebo některé jiné nesteroidní protizánětlivé léky
- aktivní nebo opakující se vřed nebo krvácení do žaludku nebo dvanáctníku
- při krvácení nebo proděravení v zažívacím traktu způsobených nesteroidními protizánětlivými léky v minulosti
- poruchy krvetvorby nebo porucha krevní srážlivosti,
- závažné srdeční selhání.

**Mezi velmi časté nežádoucí účinky** (mohou postihnout více než 1 pacienta z 10) patří pocit na zvracení, zvracení, pálení žáhy, průjem, zácpa, nadýmání. **Mezi časté nežádoucí účinky** (mohou postihnout až 1 pacienta z 10) patří bolest v nadbřišku. Při rozpouštění léčiva přímo v prázdném žaludku jsou jeho buňky vystaveny velmi vysoké lokální koncentraci léčiva, která může být lokálně toxická. Pro prevenci a ochranu žaludeční sliznice je důležité užívat NSAID s jídlem a hodně zapíjet a nepřekračovat doporučené denní dávkování.

### **Diazepam** p. o. 5 mg (diazepamum)

Intenzívně působící anxiolytikum se sedativním, antikonvulzivním a myorelaxačním účinkem, určené především na krátkodobou léčbu akutních stavů. Terapeutický účinek se zakládá na ovlivnění limbického systému, thalamu a hypothalamu (uklidnění, svalová relaxace, snížení napětí a úzkosti, k léčbě úzkosti, napětí, panického strachu, fobie, obscese, emoční tenze a neklidu u neuróz a psychosomatických onemocněních).

**Mezi kontraindikace patří** hypersenzitivita na léčivou látku, myastenia gravis, glaukom s uzavřeným úhlem, intoxikace alkoholem, současná léčba barbituráty nebo jinými látkami tlumivě působícími na CNS, těžké poškození jater nebo ledvin, první trimestr těhotenství a kojení.



V klinické praxi je diazepamum častým lékem (hlavně v kombinaci) při intoxikacích s alkoholem nebo při suicidiálních pokusech. Klinický obraz intoxikace je velmi proměnlivý a to v závislosti na stupni intoxikace. Zpočátku se projevuje jako sociální změna (agresivita), ohrožování okolí, později letargie, stupor až kóma. Léčba předávkování je symptomatická, a to pomocí výplachu žaludku (do 2 hodin po užití), udržení volných dýchacích cest, podpora

dýchání, je nutné se vyhnout předávkování tekutinami (monitorování výdeje tekutin). V léčbě intoxikací se používá specifický antagonist flumazenil.

**Tensiomin** p. o. 12,5 mg (captoprilum)



Tensiomin patří do skupiny přípravků známých jako ACE inhibitory; používá se k léčbě vysokého krevního tlaku (hypertenze), srdečního selhání a po infarktu myokardu.

**Přípravek Tensiomin je zakázáno používat pokud:**

- je jedinec alergický na captoprilum, případně jiný ACE

inhibitor

- pacient má zúžení dvojčípé srdeční chlopně nebo srdečnicové tepny nebo hypertrofickou obstrukční kardiomyopatii
- je pacient léčen látkou aliskiren

**Nežádoucí účinky** (captoprilum)

Po prvních dávkách přípravku Tensiomin, většinou v průběhu jedné hodiny po užití tablety, se mohou objevit příznaky nízkého krevního tlaku (lehká závrať, pocit slabosti nebo zhoršené vidění). Tyto příznaky bývají vzácné, ale vyskytují se častěji, jestliže u pacienta došlo nedávno k větší ztrátě tekutin (např. po léčbě diuretiky, neslané dietě, po dialýze, při průjmu nebo při zvracení) nebo při vážné srdeční nedostatečnosti.

## TLUSTÉ STŘEVO

- malá absorpční plocha; hutný obsah omezuje kontakt se sliznicí
- rektum – dobře prokrvená absorpční plocha; rychlý nástup účinku (část léčiva přechází dolní dutou žílou do systémové cirkulace, část léčiva do jater a následně metabolizována)
- nástup účinku za 10-15 minut

### Rectodelt 100 mg (prednisonum) rektální čípky



Syntetický kortikoid v čípkové formě. Používá se především pro své protizánětlivé, protialergické, antiedematozní (zabraňující otokům) a imunosupresivní (potlačující imunitu) účinky.

**U dětí se čípky Rectodelt 100 mg používají zejména při léčení akutního zánětlivého otoku hrtanu (subglotická laryngitida) a zánětu průdušek (spastická bronchitida).**

Pokud není stanoveno jinak, obnáší počáteční dávka u preakutních a život ohrožujících stavů 100 - 200 mg prednisonu denně, u akutních onemocnění maximálně 100 mg prednisonu denně. **Dětem** se podává při akutní subglotické laryngotracheitidě, záškrtu a spastickém zánětu průdušek provázeném akutní dušností 100 mg prednisonu jednorázově.

### **Kontraindikacemi prednisonu jsou:**

- alergie na léčivou látku
- akutní žaludeční nebo dvanáctníkové vředy
- zelený zákal (glaukom s ostrým a tupým úhlem)
- jestliže máte zánět uzlin po očkování proti tuberkulóze
- jestliže máte nestabilní cukrovku
- podezření na náhlou příhodu břišní

Současným podáním salicylátů nebo nesteroidních antirevmatik se může zvýšit náchylnost ke krvácení do zažívacího traktu. Současná aplikace srdečních glykosidů může vést na základě steroidy podmíněného vylučování draslíku ke zvýšení toxicity srdečních glykosidů. Při

současném podávání diuretik je třeba počítat se zvýšeným vylučováním draslíku. Účinek antidiabetik nebo kumarinových derivátů se může zeslabit.

**Při krátkodobé léčbě (1-2 dny) u kritických stavů nejsou známy žádné kontraindikace. Jedná-li se o použití přípravku ve vitální indikaci (záchraně života), jsou všechny kontraindikace pouze relativní.**

Při delší době užívání kortikoidů (což se ale v krátkodobé léčbě nevyskytuje) se mohou rozvinout projevy Cushingova syndromu s měsícovitým obličejem, otylostí, vysokým krevním tlakem a osteoporózou (úbytek kostní tkáně). Dále se mohou vyvolat diabetické poruchy látkové výměny a mohou se objevit myopatie (onemocnění svalů), žaludeční, případně dvanáctníkové vředy, psychické poruchy, snížení imunity.

**Paralen** (paracetamol 100 mg) čípky

Jedná se o antipyretikum (léčba horečky) a analgetikum užívané zejména při akutních bakteriálních a virových infekcích, k léčbě bolesti zubů (včetně bolesti provázející prořezávání zoubků), bolesti hlavy, bolesti svalů nebo kloubů neznámé etiologie a k léčbě neuralgie (neurologické bolesti).



[www.docsimon.cz](http://www.docsimon.cz)

**Přípravek je určen pro děti s tělesnou hmotností větší než 7 kg. Doporučené dávkování:**

7 -13 kg    1 čípek

13 – 20 kg    2 čípky

**Kontraindikací** je hypersenzitivita na paracetamol, těžké formy hepatální insuficience, akutní hepatitida, rektální krvácení nebo proktitida prodělaná v poslední době. Hepatotoxičita paracetamolu se může vyskytnout i při použití terapeutických dávek, zejména při použití dávky 4 g denně (maximální terapeutická dávka), při krátkodobém použití a u pacientů bez předchozího poškození jaterních funkcí. Pacienti užívající léky na krevní srážlivost jsou ohroženi zvýšeným krvácením. Riziko toxicity paracetamolu může být zvýšeno u pacientů užívajících jiné potenciálně hepatotoxické (např. antiepileptika, tricyklická antidepresiva, třezalka tečkovaná a alkohol).

V případě intoxikace se může do 24 hodin objevit nauzea, zvracení, anorexie, bledost, letargie a pocení. Bolest v břiše může být prvním příznakem jaterního poškození a vzniká během prvních 24 hod. Může také vzniknout jaterní cytolýza (rozpad buněk), která může vést k jaternímu selhání, encefalopatii, kómatu až smrti.

**Diazepam desitin rectal tube** (diazepamum; 5 mg a 10 mg) rektální roztok



[www.desitin.cz](http://www.desitin.cz)



Jedná se o benzodiazepiny, které se používají

jako sedativa, anxiolytika (léky proti úzkosti)

a antikonvulziva (pro kontrolu křečí) nebo pro relaxaci napjatých svalů, a to nejčastěji u těchto stavů:

- při status epilepticus, tetanických křečích a křečích při horečnatých stavech:  
Dospělým se zpočátku podává rektálně 5-10 mg diazepamumu (max. 1 rektální tubu s 10 mg). Pokud je to nezbytné, lze dávku opakovat po 10-15 minutách až do celkové maximální dávky 30 mg diazepamumu (tj. 6 rektálních tub po 5 mg nebo 3 rektální tuby po 10 mg). **Dětem od 6 měsíců věku a do 15 kg tělesné hmotnosti se podává 5 mg diazepamumu, od 15 kg tělesné hmotnosti - 10 mg diazepamumu; pokud je to nutné, lze dávku opakovat. Léčbu lze opakovat, pokud je třeba, po 2-4 hodinách.**
- při stavech se zvýšením svalového napětí, silných stavech úzkosti, napětí a vzrušenosti:  
Dospělým se podává rektálně 5-10 mg diazepamumu. **Dětem do 3 let s 10-15 kg tělesné hmotnosti se podává rektálně 5 mg diazepamumu, dětem starším 3 let s více než 15 kg tělesné hmotnosti rektálně 2krát 5 mg nebo 1krát 10 mg diazepamumu. Pokud je nezbytně nutno, lze dávku opakovat po 3-4 hodinách, pokud nebyla současně podána žádná jiná silněji tlumící léčba.**

Diazepam per rektum se smí používat u dětí a mladistvých pouze v nezbytných případech. **U novorozenců, zvláště nedonošených a nezralých, a kojenců do 6 měsíců je podávání diazepamumu vyloučeno** vzhledem k obsahu benzylalkoholu v přípravku.



**Mezi časté nežádoucí účinky diazepamů patří** silný útlum s projevy únavy, ospalostí, malátností, pocitem omámenosti, se zpomalenou reakcí, s pocitem závratí, bolestmi hlavy, poruchami hybnosti, zmateností a s poruchami paměti. Mezi vzácné nežádoucí účinky patří nevolnost, zvracení, tlak v nadbřišku, zácpa, průjem, zadržování moči, křeče hlasivek, bolesti na prsou, dýchací problémy až dočasná zástava dechu (apnoe), akce přecitlivělosti (alergické reakce) na benzylalkoholu.

**Přípravek Diazepam desitin rectal tube nesmí být používán u:**

- přecitlivělosti na diazepam a benzylalkohol
- akutního glaukomu, akutní exacerbace CHOPN a astma bronchiale
- akutní intoxikaci alkoholem a při užití léků navozujících spánek, léků proti bolestem a léků ovlivňujících centrální nervový systém

**Účinek diazepamů může být zesílen, jestliže se používá s jinými léky, jako jsou:**

- analgetika, psychofarmaka, antiepileptika, betablokátory, heparin, digoxin

**Účinek diazepamů může být oslaben, jestliže se používá s jinými léky, jako jsou:**

- nikotin, fenytoin (léky proti epilepsii), theofylin (astma), levodopa (parkinsonici)

## KŮŽE

- léčiva pro lokální působení
- většina léčiv se neporušenou kůží absorbuje špatně pro nedostatečnou lipofilitu (rychlost vstřebání léčiv lze zvýšit rozrušením zrohovatělé vrstvy pokožky – staří lidé)
- využití především transdermální formy estrogenů, nitrátů, skopolamin (emeze), nikotin (odvykání kouření)
- u pacientů je možné se setkat také s aplikací náplastí, kdy účinná látka proniká přes bariéru kůže do přilehlých krevních nebo lymfatických kapilár
- hlavní přednosti transdermálního podání spočívají v tom, že účinná látka z náplasti obchází zažívací systém a játra (udržuje se dlouhodobě ustálená koncentrační hladina)



- léčiva v organizmu a redukují se vedlejší nežádoucí účinky vznikající v důsledku velkého kolísání koncentrace léčiva v krvi)
- k terapeutickému využití patří tlumení bolesti (fentanyl), léčba hypertenze (klonidin) nebo detoxikační náplasti (nikotin). V gynekologii je náplast používána pro pozvolné vstřebávání hormonů, ať už jako antikoncepce (norelgestromin/ethinylestradiol) nebo při hormonální substituční terapii (estrogen/progestin).

Obrázek, zdroj: [www.futura-sciences.com](http://www.futura-sciences.com) a [www.medicine-online.org](http://www.medicine-online.org)

## **INTRAMUSKULÁRNÍ (I.M.)**

- efekt rychleji než po p.o. a s.c. podání
- léčiva aplikovaná injekčně do svalu přecházejí do krevních nebo lymfatických vlásečnic
- rychlost absorpce dána koncentračním gradientem a typem svalové skupiny
- podání vasokonstrikčních látek, poruchy či otok svalu snižují vstřebávání

## **PODKOŽNÍ (S.C.)**

- efekt rychleji než po p.o. podání
- relativně rychlý nástup účinku
- nevýhoda: bolestivost, riziko tkáň. nekróz, mikrobiální kontaminace, poškození nervů
- absorpce může být zvýšena (masáží nebo zahříváním místa aplikace, podáním látek zlepšujících prokrvení kůže) nebo naopak snížena (vasokonstrikční látky)

## INTRAVASKULÁRNÍ (I.V.)

- léčivo podáno přímo do krevního oběhu (do systémové cirkulace)
- lze aplikovat i některé dráždivé roztoky (žilní stěny relativně málo citlivé, navíc léčivo je okamžitě naředěno krví)

**Před jakoukoliv intravenózní aplikací je nutné se VŽDY ujistit o správně zavedené intravenózní kanyle!**

**Actilyse 20 mg** (lahvička s práškem; Alteplase 20 mg odpovídá 11 600 000 IU)



Antitrombotikum (fibrinolytikum) alteplasa je rekombinantní lidský tkáňový aktivátor plazminogenu, který složitým mechanismem krevního srážení pomáhá rozpuštět fibrinové sraženiny. Hlavní využití léku je při:

- trombolytická léčba akutního infarktu myokardu
- trombolytická léčba masivní plicní embolie

s hemodynamickou nestabilitou

- léčba akutních ischemických cévních mozkových příhod (fibrinolýza)

Prášek alteplasa se ředí vodou na injekce, aby bylo dosaženo výsledné koncentrace 1 mg alteplasy na 1 ml nebo 2 mg alteplasy na 1 ml (do 10 ml nebo 20 ml stříkačky). Připravený roztok lze naředit dále až na minimální koncentraci 0,2 mg/ml –dále ředíme fyziologickým roztokem.

### Kontraindikace:

- hypersenzitivita na léčivou látku alteplasu, gentamicin
- významná porucha krvácení v současnosti či posledních 6 měsících
- známá hemoragická diatéza
- pacienti užívající perorální antikoagulační léčbu, např. warfarin sodný
- manifestní nebo nedávné silné nebo nebezpečné krvácení
- podezření na subarachnoidální krvácení nebo stavy po subarachnoidálním krvácení z aneurysmatu

- postižení CNS v anamnéze (např. tumor, aneurysma, chirurgický intrakraniální nebo spinální výkon)
- velký chirurgický výkon nebo významné trauma v posledních 3 měsících.

Mezi nežádoucí účinky při podávání přípravku Actilyse je krvácení (hematomy v okolí vpichu, intrakraniální krvácení) vedoucí ke snížení hodnot hematokritu a/nebo hemoglobinu.

**Adrenalin 1 mg amp.** (epinephrini hydrochloridum)



Sympatomimetikum, které stimuluje  $\alpha$ - i  $\beta$ -adrenergní receptory, a to v závislosti na podané dávce:

V dávce do 2  $\mu\text{g}/\text{min}$  vyvolává především výraznou relaxaci hladké svaloviny dělohy, respiračního traktu a některých cév (pokles diastolického tlaku) a středně zvětšuje sílu a frekvenci srdečních stahů.

V dávkách 4 - 10  $\mu\text{g}/\text{min}$  zesiluje účinky na srdce a přidávají se slabé účinky na většinu inervované cévní a pilomotorické hladké svaloviny (vazokonstrikce,

mydriáza).

Epinefrin je vhodný pro děti i dospělé při srdeční zástavě a alergických stavech.

### Srdeční zástava

**Dospělí:** 1 mg intravenózně nebo intraoseálně.

**Děti:** 0,01 mg/kg (neboli 1  $\mu\text{g}$  – mikrogram) tělesné hmotnosti intravenózně nebo intraoseálně každých 3 – 5 minut (maximálně 1 mg).

**Novorozenci:** 0,01 – 0,03 mg/kg (neboli 1  $\mu\text{g}$  3  $\mu\text{g}$  – mikrogramů) tělesné hmotnosti intravenózně nebo intraoseálně každých 3-5 minut. Endotracheální aplikace se již nedoporučuje.

### Anafylaktický šok:

**Dospělí:** 0,3–0,5 mg do maximální jednotlivé dávky 1mg

**Děti:** 0,01 mg/kg do dávky 0,3 ml do maximální jednotlivé dávky 0,5 mg.

Intramuskulárně nebo subkutánně s možností opakování dávky po 5–15 minutách. Intramuskulární podání je doporučeno zejména v úvodní fázi anafylaktické při přítomnosti

celkových příznaků kvůli spolehlivějšímu a rychlejšímu nástupu účinku. Pokud pacient neodpovídá na několik s. c. nebo i. m. podání, je vhodné podat nařazený Adrenalin, nejlépe na koncentraci 5 ml adrenalinu /500 ml fyziologického roztoku intravenózně ve formě infuze.

#### Kontraindikace adrenalinu:

- hypersenzitivita na léčivou látku
- závažná hypoxie a hyperkapnie
- současné podávání inhibitorů monoaminoxidázy, léčba tricyklickými antidepresivy (tachyarytmie)
- hypertenze, hypovolémie
- pokročilý věk s těžkou aterosklerózou
- feochromocytom, hypertrofická subaortální stenóza.

Všechny tyto kontraindikace musí být zcela individuálně posouzeny při stavech bezprostředně ohrožujících život: při náhlé zástavě srdeční, bronchospasmu a anafylaktickém šoku. Užití epinefrinu v těchto případech je indikováno, ale je bezpodmínečně nutné současně upravit hypoxii, hyperkapnii a hypovolémii s laktátovou acidózou. Při život ohrožujícím stavu je nutno individuálně zvážit poměr možného prospěchu a rizika při hypertenzi, hyperthyreóze, těžší ischemické chorobě srdeční, tachyarytmii, hypovolémii, hyperkapnii, těžší hypoxii.

**Ardeanutrisol G 5 %** a **Ardeanutrisol G 40 %** (infuzní roztok Glucosum)

Jedná se o infuzní roztok, který se používá jako zdroj energie a vody při infuzní léčbě při poklesu hladiny glukózy při předávkování ústy podávanými léky proti cukrovce nebo inzulínem a jako nosný roztok pro další léčiva. Ardeanutrisol G 5 % a G 40 % je kontraindikován při vysoké hladině glukózy v těle a při snížené koncentraci draslíku v krvi.

Zřídka se objeví vzácné nežádoucí účinky:

- zvýšení hladiny cukru v krvi, zejména po podání G 40
- podráždění cévní stěny v místě vpichu,
- otoky a nadměrné zavodnění tkání při dlouhodobém nebo rychlém podání zejména Ardeanutrisolu G 5





**Upozornění:** Glukózu lze i. v. aplikovat pouze po přesvědčení, že je zavedena správně intravenózně kanylou, respektive po aspiraci krve a propláchnutí např. fyziologickým roztokem!

**Anexate** 0,5 mg (flumazenilum 0,1 mg)

Antidotum Flumazenil je antagonistou benzodiazepinových receptorů, který se vyznačuje omezením jejich účinků na centrální nervovou soustavu.



Hypnosedativní účinek benzodiazepinů je po intravenózní aplikaci Anexate rychle odstraněn (1 - 2 minuty), ale může se opětovně objevovat během několika následujících hodin.

**Přípravek Anexate je indikován** k úplnému nebo částečnému zrušení centrálně sedativních účinků benzodiazepinů. Anexate lze podávat buď neředěný, nebo jej lze naředit.

**Přípravek Anexate je kontraindikován** u pacientů se známou hypersenzitivitou na léčivou látku a dále je kontraindikován u pacientů, kterým byly benzodiazepiny podávány za účelem léčby potenciálně život ohrožujícího stavu (např. zvýšený nitrolební tlak nebo status epilepticus).

Z nežádoucích účinků se mohou objevit nauzea, zvracení a palpitace při rychlé intravenózní aplikaci.

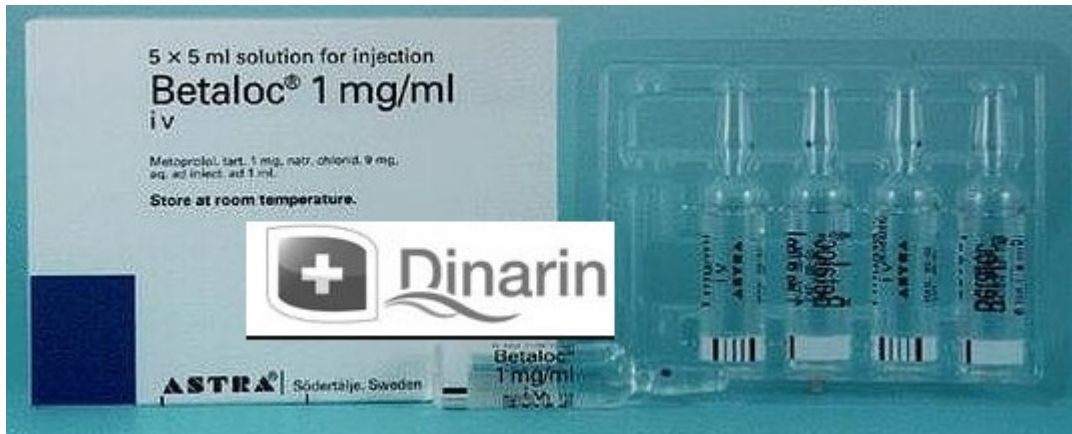
**Arduan 4mg** (prášek v lahvičce + rozpouštědlo (pipecuronii bromidum 4 mg))



Nedepolarizující nervosvalový myorelaxantium (blokátor), na rozdíl od depolarizujících myorelaxancií nevyvolává svalové záškuby. Arduan je indikován jako součást celkové anestézie, k zajištění reverzibilní relaxace kosterního svalstva a jako jedna ze součástí pro adaptaci pacienta na umělé plicní ventilaci. **Kontraindikací** je hypersenzitivita na léčivou látku. Arduan vyvolává relaxaci dýchacího svalstva, proto je nutné při použití tohoto léčivého přípravku řízené dýchání, dokud se neupraví dýchání spontánní. U pacientů s nervosvalovým onemocněním je třeba opatrnosti, protože se může objevit jak zesílení, tak oslabení nervosvalové blokády navozené přípravkem Arduan. Frekvence hlášení nežádoucích účinků u přípravků Arduan je velmi vzácná.

Podání inhibitorů acetylcholinesterázy jako je neostigmin, pyridostigmin nebo edrofonium zruší nervosvalovou blokádu navozenou přípravkem Arduan.

**Betaloc** (1 ml injekčního roztoku obsahuje metoprololi tartras 1 mg)



Metoprolol je kardioselektivní betablokátor (blokuje beta1-receptory v myokardu při řádově nižších dávkách než je potřebné k blokadě beta2-receptorů), což způsobuje blokování vzestupu tepové frekvence, srdečního výkonu, stažlivosti srdce a krevního tlaku. Metoprolol je indikován u tachyarytmií, zejména supraventrikulárních tachykardií a akutního infarktu myokardu.

#### **Kontraindikace:**

- hypersenzitivita na léčivou látku
- bradykardie (< 50 tepů/min.), A-V blok druhého a třetího stupně
- kardiogenní šok a závažná periferní arteriální cirkulační insuficience
- hypotenze (TK systolický nižší než 100 mm Hg)
- astma bronchiale a chronická obstrukční plicní nemoc těžkého stupně,
- metoprolol nesmí být podáván pacientům se suspektním akutním infarktem myokardu, pokud je tepová frekvence nižší než 50 tepů/min., P-Q interval je delší než 0,24 s nebo je systolický krevní tlak menší než 100 mm Hg

Betaloc 1 mg/ml je dobře tolerován a nežádoucí účinky jsou obecně mírné a reverzibilní.

**Mezi časté nežádoucí účinky patří:** bradykardie, synkopa, únava, závratě, bolesti hlavy, palpitace.

**Bricanyl** 0,5 mg/ml (terbutalini sulfas 0,5 mg v 1 ml injekčního roztoku)

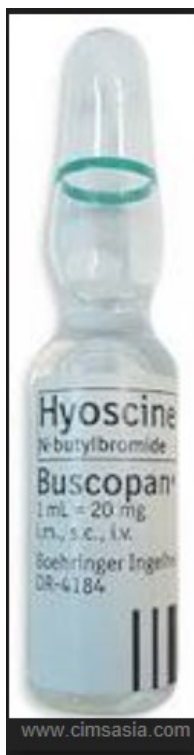


Bronchodilatans, antiastmatikum,  $\beta$ 2-sympatomimetikum, které vyvolává relaxaci hladkých svalů bronchů a děložního svalstva, inhibuje (blokuje) tvorbu endogenních spazmogenních látek, vznik edému způsobený endogenními mediátory.

**Mezi terapeutické indikace** patří bronchiální astma, chronická bronchitida, emfyzém plic a jiná onemocnění plic, kde je komplikujícím faktorem bronchokonstrikce.

**Kontraindikací** je hypersenzitivita na kteroukoliv složku přípravku. U přípravku Bricanyl, podobně jako u jiných sympatomimetik, lze pozorovat kardiovaskulární účinky. Léčba  $\beta$ 2-sympatomimetiky (terbutalin) může vyvolat hypokalémii, která může být dále zhoršována u pacientů s akutním astmatickým záchvatem v důsledku hypoxie. Z dalších častých nežádoucích účinků byly hlášeny: třes, palpitace, bolesti hlavy, tachykardie.

**Buscopan** 1 ml (1 ml obsahuje 20 mg butylscopolaminii bromidum)



Buscopan má spasmolytický účinek na hladkou svalovinu gastrointestinálního, urogenitálního a biliárního traktu. Hlavní indikací jsou Spasmy v oblasti gastrointestinálního, biliárního a urogenitálního traktu, včetně biliárních a renálních kolik. **Buscopan nesmí být užíván každodenně nebo dlouhodobě bez vyšetření příčiny abdominální bolesti.** Další kontraindikací je hypersenzitivita na složku přípravku, tachykardie, neléčený glaukom s úzkým úhlem, hypertrofie prostaty doprovázená retencí moči, mechanická stenóza gastrointestinálního traktu, při myastenia gravis, při megakolonu.

**Mezi časté nežádoucí účinky patří:** tachykardie, suchost v ústech, závratě. V případě předávkování se mohou objevit anticholinergní příznaky (tachykardie, zvýšená teplota, suchá, zarudlá kůže, rozšířené zornice, svalové záškuby a retence moči).

**Glukóza 5 % 250 ml** (glucosum monohydricum, 1 ml obsahuje 50 mg glukózy)



Glukóza 5% Viaflo je indikována k léčbě deplece sacharidů a tekutin. Glukóza 5% se používá také jako vehikulum nebo rozpouštědlo kompatibilních léčiv pro parenterální podání. Kontraindikace a specifika podání zůstávají stejné jako u Ardeanutrisol G 5 % a Ardeanutrisol G 40 %.

**Upozornění:** Glukózu lze i. v. aplikovat pouze po přesvědčení, že je zavedena správně intravenózní kanyla, respektive po aspiraci krve a propláchnutí např. fyziologickým roztokem!

**Glukóza 40 % 10 ml** (glucosum monohydricum, 1 ml obsahuje 4,4 g glukózy)

Glukóza 40% je indikována k léčbě hypoglykémie. Kontraindikace a specifika podání zůstávají stejné jako u Ardeanutrisol G 40 %.

**Upozornění:** Glukózu lze i. v. aplikovat pouze po přesvědčení, že je zavedena správně intravenózní kanyla, respektive po aspiraci krve a propláchnutí kanyly např. fyziologickým roztokem!



**Apaurin 10 mg ve 2 ml** (diazepamum 10 mg)



Apaurin je benzodiazepinový derivát s širokým rozmezím účinku. Působí anxiolyticky, hypnosedativně, myorelaxačně a antikonvulzivně.

**Mezi hlavní terapeutické indikace patří:**

**Akutní stavy úzkosti a vzrušení:** 5 až 10 mg intravenózně nebo intramuskulárně. Je-li třeba, je možno dávku opakovat po 4 hodinách.

**Delirium tremens:** 10 až 20 mg intravenózně nebo intramuskulárně. Je-li třeba, je možno opakovat každé 4 hodiny dávku 5 až 10 mg.

**Status epilepticus:** 0,15 až 0,25 mg na kg tělesné hmotnosti pomalu, intravenózně nebo intramuskulárně.

**Akutní svalové křeče:**

- **dospělí:** 10 až 20 mg intravenózně nebo intramuskulárně.
- **děti:** 2 až 10 mg intravenózně nebo intramuskulárně.

**Preeklampsie:** 10 až 20 mg pomalu, intravenózně.

**Eklampsie:** na počátku 10 až 20 mg pomalu, intravenózně, poté v kapkové infuzi (do 100 mg v průběhu 24 hodin);

**Vcestné lůžko:** 10 až 20 mg pomalu, intramuskulárně nebo intravenózně. Dávka může být opakována, je-li třeba;

**Během porodu:** 10 až 20 mg intravenózně nebo intramuskulárně, když je otevřené hrdlo na 2 až 3 prsty.

Přípravek Apaurin by neměl být mísen nebo ředěn spolu s roztoky jiných léků ve stejné injekční stříkačce nebo infuzní láhvi.

**Kontraindikace apaurinu**

Hypersenzitivita na léčivou látku, akutní glaukom, myasthenia gravis, závažná plicní ventilační insuficience (diazepam může uspišit plicní ventilační selhání), akutní intoxikace alkoholem nebo jinými látkami tlumící CNS, kóma.

Léčba Apaurinem by měla být zahájena s opatrností a postupně v případě starších nemocných, dětí a nemocných s organickými změnami centrálního nervového systému, neboť existují značné rozdíly v individuální toleranci. U starších pacientů je vyšší riziko vzniku hypotenze,



bradykardie až srdeční zástavy i dechových obtíží (apnoe). U dětí je zvýšená citlivost na centrální účinky benzodiazepinů; u novorozenců je vzhledem k neschopnosti biotransformovat diazepam na inaktivní metabolity prolongovaná deprese CNS.

Intramuskulární podání (na rozdíl od perorálního a intravenózního podání) může vést k vzestupu kreatinin fosfokinázy v séru s vrcholem mezi 12 a 24 hodinami po aplikaci. To by mělo být vzato v úvahu při diferenciální diagnóze činnosti myokardu.

**Aqua pro injectione** (10 ml v jedné plastové amp.)



Voda na injekci se používá k ředění či rozpouštění parenterálních léčivých přípravků. Dávkování a doba použití závisí na pokynech vydaných pro léčivý přípravek, který se má rozpouštět nebo ředit. Pro vodu na injekci jako takovou nejsou žádné kontraindikace. **Voda na injekci se nesmí používat samotná pro intravenózní podání!!!**

**Atropin** (atropini sulfas monohydricus 0,5 mg **nebo** 1 mg v 1 ml)



Atropin (parasympatolytikum) snižuje sekreci slinných, potních, žaludečních žláz a žláz dýchacího systému. V terapeutických dávkách (0,4 až 0,6 mg) může vyvolat přechodnou



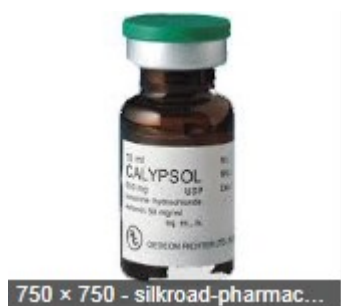
bradykardii jako důsledek dráždění vagového nervu. Ve vyšších dávkách po blokádě vagového účinku na sinoaurikulární uzel dochází k tachykardii. Na oku vyvolává mydriázu a poruchy akomodace do dálky. Na hladké svaly působí spasmolyticky. Atropin se používá jako antidotum při otravě inhibitory acetylcholinesterázy, při akutním infarktu ke zvládnutí bradykardicko-hypotenzního syndromu, fibrilace a flutteru síní s pomalou komorovou odpovědí, u bradykardie a u bradyarytmických vyvolaných předávkováním digitálovými glykozidy.

### **Kontraindikace atropinu:**

Glaukom, hypertrofie prostaty, organická stenóza pyloru, hypertyreóza, mukoviscidóza, tachykardie, zvýšený nitrolebeční a nitrooční tlak, hypoxie.

Atropin není doporučen při febrilních stavech, hlavně u dětí, protože pro blokádu pocení může atropin vyvolat hypertermii. Opatrnost je potřebná při poruchách vyprazdňování močového měchýře, protože vysoké dávky atropinu snižují motilitu uretru.

**Calypsol** (ketaminum 500 mg v 10 ml roztoku)



Ketamin se používá jako disociativní celkové anestetikum s krátkodobým účinkem a jako monoanestetikum u bolestivých terapeutických a diagnostických výkonů, při převozu zraněných a u chirurgických výkonů do 15 minut. Mezi další indikace patří bronchospasmus rezistentní na běžnou terapii, adjuvantní léčba u astmatického stavu, úporná škytavka či priapismus. Calypsol se

podává intravenózně nebo intramuskulárně, je možné alternativní podání (bukálně nebo intranazálně).

### **Kontraindikace:**

- precitlivělost vůči účinné látce
- těžká anebo nedostatečně zvládnutá hypertenze (TK >180/100 mmHg)
- srdeční vada, těžké kardiovaskulární onemocnění, iktus v anamnéze, cerebrální trauma
- glaukom, (pre)eklampsie
- neléčená nebo nedokonale léčená hypertyreóza
- křeče a psychická onemocnění v anamnéze

Po podání ketaminu samotného se často může přechodně zvýšit krevní tlak i tepová frekvence. Může se však také objevit hypotenze a bradykardie. Často se projeví stimulace dýchání; po rychlé intravenózní aplikaci vysokých dávek ketaminu se však může vyvinout těžká dechová deprese nebo i apnoe. Reakce při probouzení (změny nálady, delirium, vtrávě živé sny nebo iluzivní stavy, zrakové halucinace) se objeví přibližně u 12 % pacientů.

**Calcium** 10 % (10 ml obsahuje 940 mg calcii gluconas - což odpovídá 2,10 mmol vápníku)



Elektrolyt k léčbě akutní symptomatické hypokalcémie. Hypokalcémii mohou doprovázet následující příznaky: zvýšená nervosvalová dráždivost až tetanie, parestezie, karpopedální spazmy, spazmy hladkých svalů, např. ve formě střevní koliky, svalová slabost, zmatenost, záchvaty křečí centrálního původu a srdeční příznaky, jako je prodloužený QT interval, arytmie a akutní infarkt myokardu.

Mezi **kontraindikace** patří: hypersenzitivita na léčivou látku a léčba nebo intoxikace srdečními glykosidy.

Nežádoucí účinky se objevují pouze při použití nesprávné techniky při podání. Pokud intramuskulární injekce není podána dostatečně hluboko do svalu, může vzniknout infiltrát v tukové tkáni, s následným rozvojem abscesu, indurací tkáně a nekrózou.

**Cefotaxim** 1 g prášek pro injekční roztok (cefotaximum 1 g)



Antibiotikum, řadící se mezi cefalosporiny III. generace. Působí baktericidně vůči široké řadě gram pozitivních a gram negativních mikroorganismů. Spektrum účinku cefotaximu je podobné spektru účinku cefalosporinů třetí generace. V porovnání s benzylpenicilinem je účinnější proti gram negativním bakteriím: *Neisseria gonorrhoeae* (kapavka), *Neisseria meningitidis* (meningitida), *Haemophilus influenzae* (laryngitis), *Salmonella* spp., *Shigella* spp. a *Enterobacter* spp. (průjmovitá onemocnění).

1 g cefotaximu obsahuje 48,2 mg sodíku v jedné injekční lahvičce (2,09 mmol/g). Kontraindikací cefalosporinu jsou pacienti s hypersenzitivitou na cefalosporiny v anamnéze.

**Cordarone** 150 mg/3ml (1ml obsahuje amiodaroni hydrochloridum 50 mg)



Antiarytmikum III. generace je indikován pouze u dospělých pacientů v léčbě těžkých poruch rytmu, které neodpovídají na jinou léčbu nebo kde jiná léčba není možná:

- těžké supraventrikulární poruchy rytmu s rychlou frekvencí komor
- tachykardie spojené s Wolff-Parkinson-Whiteovým syndromem
- komorové tachykardie, závažné formy komorových extrasystol
- intravenózní podání amiodaronu je vhodné zejména tam, kde je nutno dosáhnout rychlé odpovědi nebo kde perorální podání není možné
- komorové fibrilace resistantní na elektrickou kardioverzi: počáteční dávka je 300 mg amiodaronu (nebo 5 mg/kg tělesné hmotnosti) zředěného ve 20 ml 5% dextrosy podané jako IV bolus. Při přetrvávající komorové fibrilaci je možno zvážit podání dalších 150 mg IV (nebo 2,5 mg/kg tělesné hmotnosti)

### Kontraindikace

- hypersenzitivita na léčivou látku nebo jód
- sinusová bradykardie, sinoatriální blok
- oběhové selhávání, těžká arteriální hypotenze
- těžká respirační nedostatečnost, kardiomyopatie a srdeční selhávání
- těhotenství, kojení, vyjma výjimečných okolností
- novorozenci, kojenci a děti do 3 let věku (přítomnosti benzylalkoholu)
- žádná z výše uvedených kontraindikací neplatí při použití amiodaronu při kardiopulmonální resuscitaci pro komorovou fibrilaci rezistentní na elektrickou kardioverzi

Podávání amiodaronu intravenózní injekcí se obecně nedoporučuje vzhledem k riziku poruch hemodynamiky (těžká hypotenze, oběhový kolaps); pokud je to možné, je třeba vždy dát přednost infuzi. Intravenózní injekci lze podávat jen v krajním případě, kdy ostatní možnosti léčby selhaly, a vždy jen na kardiologické jednotce intenzivní péče za neustálého monitorování EKG a TK. Nejčastějším nežádoucím účinkem amiodaronu je hypotenze.

### Amiodaron by neměl být kombinován s:

- beta-blokátory a některé blokátory kalciového kanálu (verapamil, diltiazem) - může dojít k vážné bradykardii
- warfarinem - zvýšení rizika krvácení
- fenytoinem (neurologické příznaky)
- fentanyl - zvýšení farmakologického účinku fentanylu a jeho toxicity

**DEXAMED** (1 amp. obsahuje 2 ml obsahuje dexamethasoni dihydrogenophosphas 8 mg)

Dexamethason je syntetický glukokortikoid (hormon) s protizánětlivým účinkem. Je určen pro všechny formy celkové i místní injekční terapie glukokortikoidy i pro akutní případy, kdy i.v. podání glukokortikoidů může být život zachraňujícím výkonem:



- alergie, astma, edém laryngu
- infekce, doplňková léčba šokových stavů
- úrazové stavy s rizikem edému

Pokud použití glukokortikoidů může být život zachraňující, na kontraindikace se obvykle nebere zřetel.



**Dithiaden** (bisulepinum 1 mg ve 2 ml injekčního roztoku)

Bisulepin má intenzivní antihistaminové působení, působí sedativně, nemá antiadrenergní a jen velmi nízké anticholinergní a antiserotoninové účinky. Centrálně tlumivý efekt se u experimentálních zvířat projevoval až při dávkách, které byly o dva řády vyšší než doporučené.

### Mezi hlavní indikace patří:

- projevy přecitlivělosti časného typu (zprostředkované IgE protilátkami)

- akutní alergické stavy, alergická rýma (zvláště sezonní), astma bronchiale I. Typu
- alergické reakce po bodnutí hmyzem, po aplikaci alergenu při hyposenzibilizaci, po podání léků či požití potravin
- celková alergická reakce včetně anafylaktického šoku, ihned v návaznosti na podání adrenalinu, popř. glukokortikoidů

### Kontraindikace:

Přecitlivělost na léčivou látku, status asthmaticus, kojení a ve všech případech, kde je na závalu ospalost (centrálně tlumivý účinek dithiadenu zesilují současně podané látky tlumící CNS).

**Epanutin** (5ml lahvička obsahuje phenytoinum natricum 250 mg)



Fenytoin (antiepileptikum) je indikován ke kontrole status epilepticus tonicko-klonického typu (grand mal) nebo po těžkém poranění hlavy. Fenytoin se rovněž používá v léčbě migrény, neuralgie trigeminu a některých psychóz. Používá se rovněž v léčbě srdečních arytmií, intoxikace digitalisem a k následné léčbě po infarktu myokardu.

Parenterálně se fenytoin může podávat pomalu intravenózně (i.v.) jako bolus nebo jako i.v. infúze v některých případech je možné jej podat intramuskulárně i.m. Kvůli riziku lokální toxicity se fenytoin i.v. podává přímo do velké periferní nebo centrální žíly přes katetr s velkým průměrem. Před podáním je nutné průchodnost i.v. katetru prověřit výplachem sterilním fyziologickým roztokem. Po každé injekci fenytoinu je nutné stejný katetr propláchnout sterilním fyziologickým roztokem, k zabránění lokálního podráždění žíly, vzhledem k zásaditosti roztoku.

### Kontraindikace

- přecitlivělost na fenytoin nebo pomocné látky
- při sinusové bradykardii, sinoatriálním bloku, AV bloku 2. a 3. stupně
- u pacientů s Adams-Stokesovým syndromem

## Nežádoucí účinky

Nejvýznačnějšími příznaky toxicity spojené s intravenózním podáním tohoto léku jsou kardiovaskulární kolaps nebo deprese centrálního nervového systému. Při rychlém intravenózním podání léku dochází k hypotenzii. Podání fenytoinu i.m. může způsobit bolest, nekrózu a tvorbu abscesů v místě vpichu injekce.

**Ebrantil** (5 ml injekčního roztoku obsahuje urapidilum 25 mg)



Antiadrenergní látka určená pro léčbu hypertenzní krize (závažné, respektive velmi závažné formy hypertenze) a hypertenze rezistentní na běžnou terapii.

**Kontraindikací** je hypersenzitivita na léčivou látku. Ebrantil se nesmí podávat u pacientů s koarktací aorty, při aortální stenóze. Mezi nejčastější nežádoucí účinky patří bolest hlavy, závratě, nevolnost.

**Exacyl** (acidum tranexamicum 0,5 g v ampuli s obsahem 5 ml)

Antifibrinolytikum určené ke specifickým indikacím:

- silná menstruace u žen
- krvácení z trávicího ústrojí
- krvácení z močových cest
- krvácení po léčbě jiným léčivým přípravkem, který brání srážení krve



V České republice jsou vytvářeny podmínky pro možnost podání této léčby již v přednemocniční péči. V klinické praxi se často setkáváme se závažnými deficity fibrinogenu v časné fázi život ohrožujícího krvácení (ŽOK). Někteří těžce zranění s ŽOK mají při přijetí na emergency (podobně jako rodičky se závažným peripartálním ŽOK) téměř nulové hladiny fibrinogenu.

**Přípravek Exacyl je kontraindikován:**

- alergie na kyselinu tranexamovou
- onemocnění způsobující vznik krevních sraženin



**Mezi časté nežádoucí účinky patří:** pocit na zvracení, zvracení, průjem, malátnost s hypotenzí zejména pokud je injekce podána příliš rychle.

**Furosemid** (furosemidum 20 mg ve 2 ml injekčního roztoku)



Klíčkové diuretikum působící ve vzestupné části ramínka Henleho kličky, kde vyvolává zvýšené vylučování sodíku, chloridů a vody, ale také draslíku, vápníku a hořčíku, čímž působí hypotenzně. **Mezi hlavní terapeutické indikace patří:**

- akutní a chronické edémy
- edémy při insuficienci srdce, nefrotickém syndromu nebo cirhóze jater
- akutní selhání levé komory srdce (edém plic), edém mozku, chronická insuficience ledvin

#### **Kontraindikace:**

- přecitlivělost na furosemid
- přecitlivělost na sulfonamidy
- akutní glomerulonefritida, insuficience ledvin při současném hepatálním kómatu s anurií
- dehydratace

#### **Nežádoucí účinky:**

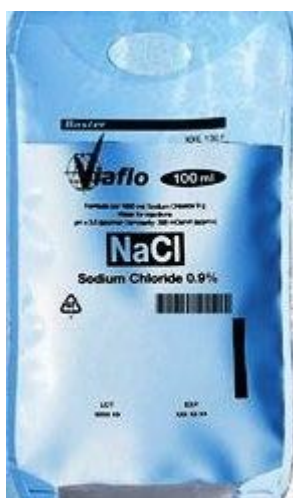
- hypokalémie (únava, slabost, komorové tachykardie a extrasystoly)
- hyponatrémie (slabost, letargie, somnolence, svalové křeče)
- vážnou komplikací je diluční hyponatremie - hypotenzní účinek spolu se zvýšeným hematokritem se mohou podílet na vzniku mozkové nebo periferní ischemie u osob s pokročilou aterosklerózou
- ve vysokých dávkách vyvolává u pacientů tinnitus a hluchotu



U klinických stavů, při nichž není účinné běžné dávkování furosemidu (20 mg ve 2 ml) je variantou volby **Furosemid Forte** (furosemidum 125 mg v 10 ml injekčního roztoku).



**Fyziologický roztok** (0,09 g NaCl ve 100 ml, 2,25 g NaCl ve 250 ml, 4,5 g NaCl v 500 ml)



Fyziologický roztok Viaflo je roztok chloridu sodného ve vodě. Chlorid sodný je chemická látka, která se nachází v krvi. Fyziologický roztok Viaflo se používá pro ztráty tělesných tekutin (dehydratace, krvácení, popáleniny) a při ztrátách sodíku v těle (zvýšené pocení kvůli vysoké horečce). Fyziologický roztok Viaflo může být použit také k rozpuštění jiných léčiv k podání v infuzi.

**Mezi nežádoucí účinky**, které se mohou vyskytnout v souvislosti se způsobem podávání přípravku, patří:

- horečka (febrilní odpověď)
- infekce v místě infuze - lokální bolest či reakce (zarudnutí či otok v místě infuze)
- podráždění a zánět žíly, do níž je infuze zavedena (flebitida)
- nadměrné množství tekutiny v cévách (hypervolémie, hypernatrémie)

Fyziologický roztok Viaflo by neměl být podán, pokud v roztoku plavou částice nebo pokud je obal jakkoli poškozen.

U infuzních roztoků zabalených v ochranném obalu (infuze Baxter) dbáme na to, aby obal byl porušen bezprostředně před podáním infuze.



[www.takeda-vpois.cz](http://www.takeda-vpois.cz)

**Gynipral 10 µg / 2 ml** (hexoprenalini sulfas 0,01 mg ve 2 ml)

Tokolytikum, které působí na  $\beta_2$  receptorech agonisticky. Stimulací těchto receptorů dochází v děložním svalu k inhibici kontrakční aktivity. Gynipral snižuje nebo zcela zastavuje frekvenci a intenzitu děložních stahů a tlumí jak spontánní, tak i oxytocinem navozené stahy děložní. Gynipral je určen pro:

- krátkodobé oddálení porodu dítěte mezi 22. a 37. týdnem těhotenství

- prevenci předčasného porodu při silnějších nebo častěji se opakujících stazích bez zkrácení nebo otevření děložního hrdla

#### **Kontraindikace:**

- alergie na účinné látky přípravku
- ICHS, arytmie, astma
- potrat v prvních dvou trimestrech v minulosti

**Mezi nejčastější nežádoucí účinky** patří tachykardie, palpitace, hypotenze.

**Haloperidol** (1 ml obsahuje 5 mg haloperidolum)



Neuroleptikum používané pro onemocnění ovlivňujících způsob myšlení, cítění nebo chování – halucinace, bludy, nadměrnou aktivitu a agresivní chování. Kontraindikacemi jsou srdeční arytmie, hypersenzitivita na složku přípravku, Parkinsonova nemoc.

**Mezi nejčastější nežádoucí účinky patří:** pocit neklidu, bolest hlavy, třes, strnulé držení těla, obličej podobný masce, závratě, příznaky psychózy jako jsou abnormální myšlenky nebo představy, slyšení abnormálních zvuků, problémy s viděním včetně neostrého vidění a rychlých pohybů očí.

Haloperidol může způsobit závažný „**neuroleptický maligní syndrom**“ s jeho projevy: rychlé bušení srdce, změny krevního tlaku a pocení následované horečkou, rychlejší dýchání, ztuhlost svalů, snížené vědomí až kóma.



**Heparin** (heparinum natricum 5 000 m.j. v 1 ml injekčního roztoku) Antikoagulans k profylaxi a terapii všech forem trombóz, tromboembolií jakékoliv lokalizace v žilním a tepenném systému, především hluboké žilní trombózy a embolizace plic. Heparin je určen také k zahájení antikoagulační léčby před aplikací

perorálních antikoagulancií, u některých forem disseminované intravaskulární koagulopatie, kde riziko krvácení je relativně menší ve srovnání s příznivým vlivem na tvorbu

mikrotrombů, některé formy infarktu myokardu, prevence nestabilní anginy pectoris, iktu (opakované trombózy) a transientní ischemické ataky.

### Kontraindikace

- hypersenzitivita na heparin
- stavy s aktivním krvácením, trombocytopenie, purpura, krvácení
- žaludeční nebo dvanáctníkový vřed, jícnové varixy
- u hrozícího potratu a u karcinomu, pokud je zdrojem krvácení

Heparin se aplikuje subkutánně a intravenózně. Intramuskulární podání se nedoporučuje pro možnost vzniku hematomu. Rovněž jiná léčiva se u heparinizovaných pacientů nemají podávat ve formě intramuskulárních injekcí.

Mezi nežádoucí účinky patří Hemoragické projevy na různých místech. **Antidotem heparinu je protamin sulfát.**

**Hypnomidate** (10ml ampulka obsahuje etomidatum 20 mg - 2 mg/ml)



Celkové anestetikum určené k úvodu do celkové anestezie. Při doporučeném dávkování ovlivňuje etomidát hemodynamické parametry minimálně, jeho je použití vhodné zejména u kardiaků. Kontraindikací podání je hypersenzitivita na léčivou látku etomidatum.

**Z častých a velmi častých nežádoucích účinků se může objevit:** mírný a přechodný pokles krevního tlaku (snížení periferní vaskulární rezistence), dyskineze, myoklonus, bolesti žil, hypotenze, apnoe, hyperventilace, stridor.



**Gelspan 4%** (infuzní roztok, 500 ml)

Gelatina succinata (= modifikovaná tekutá želatina) je koloidální náhražka plasmatického objemu v isotonicném, plně vyváženém roztoku elektrolytů sloužící k profylaxi a léčbě hrozící či již manifestní relativní nebo absolutní hypovolemie a šoku.

Gelaspan 4% se nesmí použít v následujících situacích:

- hypersenzitivita na roztok želatiny
- hypervolemie
- hyperhydratace
- známá hyperkalemie

Želatinové preparáty k náhradě plazmatického objemu mohou vzácně vyvolat alergické (anafylaktické/anafylaktoidní) reakce různého stupně závažnosti.

Tradiční schémata doporučují podávat v případě ztráty cirkulujícího objemu krystaloidy s koloidy v poměru 3-4:1. V praxi se řídíme hlavně klinikou a posouzením, jak rychle je nutné nastolit minimální oběhové parametry. Pokud se jedná o traumata, je statisticky prokázáno, že o osudu pacienta rozhoduje rychlost, s jakou se dostane do ZZ, které je schopné jeho poranění řešit.

U infuzních roztoků zabalených v ochranném obalu (infuze Baxter) dbáme na to, aby obal byl porušen bezprostředně před podáním infuze.

**Isoket roztok 0,1% ampule** (1 ml infuzního roztoku obsahuje isosorbidi dinitras 1 mg)



Vazodilatancium (dilatace tepen a žil) používané v případě nestabilní anginy pectoris a vazospastické formy anginy pectoris, u akutního infarktu myokardu a akutního levostranného srdečního selhání. Přípravek je určen k léčbě dospělých pacientů.

#### **Kontraindikace:**

- hypersenzitivita na léčivou látku,
- akutní oběhové selhání (šok, kolaps)
- hypertrofická obstrukční kardiomyopatie
- závažná hypotenze (systolický krevní tlak nižší než 90 mm Hg) a závažná

hypovolemie

**Mezi časté nežádoucí účinky patří:** hypotenze, nauzea, bolesti hlavy, tachykardie, závrať.

### Isoprenalin (isoprenalini hydrochloridum 0,2 mg/ml)



Betamimetikum a neselektivní agonista  $\beta$ -receptorů s podobnými účinky jako adrenalin - zvyšuje sílu kontrakce myokardu a srdeční frekvenci, vazodilatuje plicní řečišti bez ovlivnění průtoku renálním a mezenteriálním cévním řečištěm.

#### Indikace:

- při kolapsu krevního oběhu (šok) s poklesem srdečního výdeje a vzestupem centrálního žilního tlaku
- prevence brochospazmu a plicní hypertenze při anestezii
- při terapii permanentní bradykardie, poruch převodu – AV blokád, a to do doby zavedení kardiostimulace
- terapie Stokes-Adamsova syndromu

#### Kontraindikace:

- sinusová tachykardie vyšší než 130/min
- intoxikace digitalisem
- akutní koronární insuficience, akutní infarkt myokardu
- současné podávání s adrenalinem je kontraindikováno

### Kardegic 0,5 g (acidum acetylsalicylicum 500 mg v jedné lahvičce)



Antikoagulancium a antiagregancium sloužící k léčbě akutních koronárních příhod (akutní infarkt myokardu a nestabilní angina pectoris) jako počáteční dávka, zvláště v případech, kdy nelze podat perorální preparáty. Přípravek je určen pro podání dospělým osobám.



### Kontraindikace:

- hypersenzitivita na kyselinu acetylsalicylovou
- anamnéza astmatu indukovaného podáváním acetylsalicylátů
- aktivní peptický vřed
- poruchy hemokoagulace
- současné užívání metotrexátu v dávce vyšší než 15 mg/týdně
- současné užívání kyseliny acetylsalicylové v protizánětlivých, analgetických nebo antipyretických dávkách
- podání pacientům s preexistující mastocytózou, u nichž může užívání kyseliny acetylsalicylové vyvolat závažné hypersenzitivní reakce (včetně oběhového šoku se zrudnutím, hypotenzí, tachykardií a zvracením)

Mezi hlavní nežádoucí reakci po podání patří krvácení (epistaxe, hematomy).

**Lekoptin** (1 ampulka se 2 ml injekčního roztoku obsahuje 5 mg verapamili hydrochloridum)



Antagonista vápníku k léčbě poruch srdečního rytmu v případech paroxysmální supraventrikulární tachykardie, fibrilace síní/flutteru síní s rychlým AV vedením.

### Kontraindikace:

- hypersenzitivita na léčivou látku
  - kardiovaskulární šok, akutní infarkt myokardu
- výrazné poruchy převodu vzruchů v srdci
  - těhotenství a kojení

**Nežádoucí účinky:** návaly horka, pocity tepla, bolesti hlavy, třes, bolesti svalů, nauzea, alergie, hypotenze.



**Magnesium sulfuricum 20 %** (sulfas heptahydricus 20%, 2 000 mg v 10 ml)  
Iontový přípravek a myorelaxans užívaný k léčbě křečových stavů a



sklonů k nim (tetanus, preeklampsie, eklampsie, tetanie, spazmofilní neuropatie), částečné využití je také při tokolytické léčbě.

**Kontraindikace:** známá hypermagnezémie (předávkování), hypotonie svalů, snížení bdělosti.

### Nežádoucí účinky

Dochází k nim obyčejně při předávkování případně intoxikaci hořčíkem. Vyskytují se asi u 5% léčených, starší pacienti jsou náchylnější. Projevují se svalovou slabostí až úplným ochabnutím, nauzeou, periferní vazodilatací s hyperémií a pocitem tepla, poklesem krevního tlaku, poruchami srdeční činnosti až AV-blokádou.

**Mesocain 1%** (trimecaini hydrochloridum 10 mg 1 % v 1 ml injekčního roztoku)

Trimecain patří k anestetikům amidové skupiny užívaný především k povrchová slizniční nesterzii, profylaxi sympatické reakce při tracheální intubaci, profylaxi a terapii komorových arytmií u akutního infarktu myokardu.

### Kontraindikace:

- hypersenzitivita na léčivou látku
- maligní hypertermie v anamnéze
- porfyrie
- hypovolémie, hypotenze.
- poruchy srdečního vedení
- asystolie



Při chybném intravazálním podání dávky určené k extravazální místní anestézii vznikne toxická reakce - dominují příznaky ze strany CNS, myokardu a hemodynamiky: vzrušení, neklid, logorea (porucha vyjadřování), lehká zmatenost, poruchy vidění, hučení v uších, kovová pachuť v ústech, nystagmus, chvění až třes končetin. Antidotem této reakce je preparát Intralipid. Alergické reakce jsou poměrně vzácné.



**Midazolam** (1 ml injekčního nebo infuzního roztoku obsahuje 5 mg midazolami hydrochloridum) Midazolam se používá k sedaci neklidných pacientů, jako premedikace před úvodem do anestézie nebo k navození anestézie.

Midazolam je hyponotikum a sedativum, vyskytuje se v třech možných formách objemu:

|                     |      |       |       |
|---------------------|------|-------|-------|
| Objem               | 1 ml | 3 ml  | 10 ml |
| Množství midazolamu | 5 mg | 15 mg | 50 mg |

Midazolam je doporučeno ředit do objemu výsledné dávky s fyziologickým roztokem ( 1 ml ampule se ředí do 5 ml, 3 ml ampule do 15 ml apod.).

**Kontraindikace:** hypersenzitivita na midazolam a benzodiazepiny, sedace při zachování vědomí u pacientů s těžkou dechovou nedostatečností nebo akutní dechovou depresí.

Midazolam by měl být podáván pouze zkušenými lékaři v prostředí zcela vybaveném pro monitorování a podporu respiračních a kardiovaskulárních funkcí (zejména u dětí, osob ve věku nad 60 let a u osob s respirační insuficiencí).

**Mezi nežádoucí účinky midazolamu se řadí:** euforie, halucinace, křeče, apnoe, kardiodeprese.

**Naloxon 0,4 mg** (1 ml injekčního roztoku obsahuje 400 µg naloxoni hydrochloridum)



Naloxon je antagonist opioidních receptorů (antidotum pro opiáty).

**Mezi terapeutické indikace patří:** intoxikace opioidy a diferenciální diagnostika při podezření na otravu opioidy.

**Kontraindikace:** hypersenzitivita na léčivou látku.

Osobám závislým na opioidech je nutno naloxon podávat s velkou opatrností vzhledem k riziku vyvolání abstinenčních příznaků (nauzea, zvracení, průjem, slabost, tachykardie, zvýšení arteriálního tlaku, horečka, výtok sekretu z nosu, kýchání, pocení, zívání, nervozitu, úzkost, podrážděnost, třes, křečovitě bolesti břicha, bolest v různých částech těla).

**Doba působení naloxonu je kratší než doba účinku opioidů, proto existuje riziko návratu dechového útlumu** a nutnosti několikahodinového sledování pacienta. Může být nutné podání dalších dávek přípravku. Naloxon je neúčinný při léčbě dechového útlumu vyvolaného neopioidními přípravky

### **Noradrenalin** (norepinephrinum 1mg v 1ml)

Noradrenalin (norepinefrin) stimuluje alfa- i beta-adrenergní receptory a to v závislosti na podané dávce:

- dávka do 2  $\mu\text{g}/\text{min}$  zvětšuje sílu a frekvenci srdečních stahů
- dávka 4-10  $\mu\text{g}/\text{min}$  zesilují se účinky na srdce a přidávají se vazokonstrikce, mydriáza
- dávka nad 10  $\mu\text{g}/\text{min}$  dochází ke zvýšení celkového periferního odporu (systolického a diastolického tlaku), při



dalším zvyšování dávky dochází k vazokonstrikci v kožních cévách a ve splachnické oblasti, vedoucí až k ischemii ve splachnické oblasti (může tak být usnadněna bakteriální přechod ze střeva do krve), dochází k poklesu střevní motility a průtoku krve ledvinami.

#### **Mezi terapeutické indikace patří:**

Profylaxe nebo terapie akutní hypotenze, terapie šokových stavů nereagujících na doplnění objemu tekutinami při infarktu myokardu, traumatu, sepsi, selhání ledvin, srdečních operacích, chronické srdeční dekompenzaci, intoxikaci léky, anafylaktické reakci.

#### **Mezi hlavní kontraindikace patří:**

- hypersenzitivita na léčivou látku
- subaortální stenóza, feochromocytom (nádor dřeně nadledvin)
- tachyarytmie nebo fibrilace komor, hypertenze

**Upozornění:** Při hypovolémii je třeba před podáním norepinefrinu nejprve doplnit krevní objem. Během léčby noradrenalinem je třeba udržovat normovolémii. Při infarktu myokardu mohou vyšší dávky norepinefrinu vést k ischemii myokardu zvýšením potřeby kyslíku. Norepinefrin rovněž urychluje vedení vzruchu myokardem a zvyšuje aktivitu pacemakerů. Je třeba se vyvarovat mimožilního podání, které může vést k nekróze tkání (noradrenalin nesmí být podán subkutánně nebo intramuskulárně). V průběhu léčby je nutné monitorování krevního tlaku, tepové frekvence, funkce ledvin, event. EKG.

## Oxytocin (oxytocinum 5 IU v 1 ml injekčního roztoku)



Oxytocin patří do skupiny hormonů a **jeho hlavní terapeutické indikace jsou:**

- indukce porodu při odpovídající zralosti čípku děložního
  - stimulace primárně a sekundárně slabých děložních stahů
  - medikamentózní pomoc porodu hlavičky při poloze koncem pánevním
- hypotonie a atonie dělohy po porodu nebo potratu

**Mezi kontraindikace patří:** přecitlivělost na oxytocin a příbuzné látky, přecitlivělost na chlorbutanol, placenta praevia totalis, předčasné odloučení placenty, hypertonické děloha. Z hlediska neýžádoucích účinků nejčastěji dochází ke zvýšenému poporodnímu krvácení.

## Plegomazin 0,5 % (1 ampule = 5 ml - 25 mg chlorpromazini hydrochloridum)

Plegomazin patří do skupiny antipsychotik a neuroleptik, které mají vliv na zvládnání motorického a psychického neklidu u dospělých (schizofrenie, těžké poruchy chování, zvládnání projevů manické fáze bipolární afektivní poruchy). Podpůrná medikace je možná při léčbě bolestí různého původu u dospělých (neuralgie, neuritida, maligní nemoci, popáleniny), léčba akutní intermitentní porfyrie a zvládnání excitace a/nebo zvracení u dětí.



**Kontraindikace:**

- hypersenzitivita na léčivou látku a jiné fenothiaziny
- dopaminergní přípravky kromě antiparkinsonik
- užívání citalopramu a escitalopramu

**Mezi časté nežádoucí účinky patří:** sedace, poruchy koordinace pohybů, extrapyramidové poruchy. Podáním léků zvyšujeme riziko vzniku neuroleptického maligního syndromu (bledost, hypertermie, autonomní nestabilita).

**Propofol 1 %** (1 ml emulze obsahuje 10 mg propofolum, obsah 1 ampule 200 mg = 20 ml)

Celkové anestetikum k intravenóznímu podání s krátkým účinkem.

#### Indikace:

- úvod do celkové anestézie u dospělých a dětí starších 1 měsíce
- sedaci ventilovaných pacientů starších 16ti let na jednotce intenzivní péče

**Propofolum se nesmí použít** u pacientů se známou přecitlivělostí na propofol, sóju, burské oříšky nebo jinou složku emulze a u pacientů ve věku 16ti let nebo mladších pro sedaci na jednotce intenzivní péče.



#### Mezi časté nežádoucí účinky patří:

- během uvedení do anestezie spontánní pohyby a myoklonie
- hypotenze, bradykardie, tachykardie
- lokální bolest v místě aplikace do žíly (může být minimalizována lidokainem)

**Remestyp 1,0** (1 ampule = 10 ml roztoku obsahuje terlipressinum 1,0 mg)



Remestyp je syntetický analog vazopresinu, přirozeného hormonu zadního laloku hypofýzy, který má především výrazný vazokonstrikční a protikrvácivý účinek. Nejvýraznější změnou je pokles průtoku krve ve splanchnické oblasti, čímž dochází ke snížení průtoku krve játry a poklesu portálního tlaku. **Mezi indikace patří:** krvácení z jícnových varixů, gastrických a duodenálních vředů, metroragie, při porodu a potratu.

Podávání je **kontraindikováno** v průběhu těhotenství a při hypersensitivitě na terlipresin.

**Ringerův roztok** (500 ml)

Jedná se o infuzní roztok s obsahem iontů:

|  |                             |                 |                |                  |                 |
|--|-----------------------------|-----------------|----------------|------------------|-----------------|
|  | Natrii chloridum            |                 |                |                  | 8,60 g/l        |
|  | Kalii chloridum             |                 |                |                  | 0,30 g/l        |
|  | Calcii chloridum dihydricum |                 |                |                  | 0,33 g/l        |
|  |                             | Na <sup>+</sup> | K <sup>+</sup> | Ca <sup>++</sup> | Cl <sup>+</sup> |
|  | mmol/l                      | 147             | 4              | 2,25             | 155,5           |
|  | mEq/l                       | 147             | 4              | 4,5              | 155,5           |



Přípravek Ringerův roztok je indikován k obnově ztrát extracelulární tekutiny, obnově rovnováhy sodíku, draslíku, vápníku a chloridů - léčbě izotonické dehydratace.

Roztok je kontraindikován u pacientů s:

- hyperhydratací nebo hypervolemií
- nekompenzovaným srdečním selháním, závažnou hypertenzí
- celkovým edémem a ascitickou cirhózou

U infuzních roztoků zabalených v ochranném obalu (infuze Baxter) dbáme na to, aby obal byl porušen

bezprostředně před podáním infuze.



**Solu-Medrol 62,5 mg/ml** (methylprednisolonum 250 mg ve 4 ml roztoku)

Methylprednisolon je silný protizánětlivý steroid. Vykazuje vyšší protizánětlivou aktivitu než prednisolon a má menší tendenci zadržovat sodík a vodu. Mezi hlavní terapeutické indikace patří alergické reakce, stavy dušnosti, edémy a akutní poranění páteře. Kontraindikacemi pro PNP je přecitlivělost na metylprednisolon. Methylprednisolon může zvyšovat hladinu glukózy v krvi, zhoršit již existující diabetes a učinit náchylným na diabetes mellitus pacienty dlouhodobě léčené kortikosteroidy.

**Suxamethonium jodid** (100 mg v lahvičce, prášek)



Velmi krátce působící periferní svalové relaxans depolarizujícího typu; výborně relaxuje zejména svalstvo hrtanu. Účinek se manifestuje svalovými stahy, po nichž následuje



relaxace (cca 3 minuty). Suxamethonium se používá jako svalové relaxans pro usnadnění endotracheální intubace a mechanické ventilace. Používá se rovněž při závažném laryngospasmu a k redukci intenzity svalových kontrakcí spojených s farmakologicky nebo elektricky vyvolanými křečemi.

Přípravek nemá žádný účinek na úroveň vědomí, nesmí být podáván pacientovi, který není v bezvědomí. Přípravek nesmí být podán u pacientů s předchozím případem hyperkalémie (polytrauma, těžké úrazy, selhání ledvin v anamnéze, popáleniny). Při rozvoji svalové ztuhlosti počínaje žvýkacími svaly a příznaků maligní hypertermie s hyperventilací a rychlým vzestupem tělesné teploty je okamžitým kauzálním lékem nitrožilně podaný dantrolen a komplexní symptomatická léčba. V současné době je variantou preparát Suxamethonium *chlorid*.

**Syntophyllin** (Aminophyllinum 240 mg, tj. theophyllinum monohydricum 205,7 mg) v 10 ml



Syntophyllin injekce obsahují aminofylin., vlastní účinek je způsoben theofylinem. Má bronchodilatační účinek, působí stimulačně na dechové centrum, zvyšuje frekvenci a sílu srdečních kontrakcí, má slabý diuretický účinek, stimuluje CNS a zvyšuje žaludeční sekreci. Přípravek je určen k léčbě asthma bronchiale, chronické obstrukční plicní nemoci, idiopatické apnoi novorozenců. Přípravek je určen k léčbě dospělých i dětí.

Mezi **kontraindikace** patří intoxikace přípravky obsahujícími theofylin (často perorálně užívající u pacientů s CHOPN), přecitlivělost na theofylin a edamin, tyreotoxikóza, těžká insuficience jater, tachydysrytmie, akutní infarkt myokardu, epilepsie. Při současném užívání perorálního přípravku s obsahem theofylinu je nutno dávku snížit o množství, jež se už podalo jinou aplikační cestou (pro úzký terapeutický rozsah). Syntophyllin se nepodává intramuskulárně. Při astmatickém záchvatu je použití Syntophyllinu dalším stupněm komplexní léčby, což zahrnuje aplikaci kyslíku, inhalační cestou krátce účinkující betamimetika, kortikosteroidy, subkutánní podání betamimetika. Při nedostatečném účinku úvodní dávky Syntophyllinu se podává betamimetikum v infuzi.

**Syntostigmin** (neostigmini metilsulfas 0,5 mg v 1 ml)

Parasympatomimetikum používané pro útlum střevní peristaltiky (až paralytický ileus), myasthenia gravis, bulbární syndromy různé etiologie a antidotum myorelaxačního účinku tubokurarinu.

**Mezi kontraindikace patří:**

- obstrukční ileus, peritonitis
- hypersenzitivita na léčivou látku
- retence moči vyvolaná obstrukcí

Opatrnost si vyžadují pacienti bronchiálním astmatem, srdeční arytmií, bradykardií, koronární okluzí, hyperthyreoidismem, peptickým vředem žaludku a epilepsií. Přípravek může někdy vyvolat paradoxní nežádoucí účinky - tachykardii a hypertenzi.



**Thiopental** (thiopentalum natrium 0,5 g v 1 lahvičce)

Celkové barbiturátové anestetikum pro úvod do celkové anestézie. Pro bolestivé výkony je nutné doplnit vhodnými analgetiky. Thiopental zesiluje účinnost solí suxamethonia, narkotických analgetik a všech léků působících depresi CNS a alkoholu. Hlavními účinky jsou pokles tlaku a ztráta vědomí. **Kontraindikacemi jsou:**

- hypersenzitivita na léčivou látku
- porfýrie; bronchiální astma
- městnavá srdeční slabost
- šok, hypotenze

V případě intraarteriálního podání dojde ke spasmu artérie s ischemizací zásobené oblasti. Komplikace se projeví krutou bolestí vyzařující periferně, aniž by se projevila vlastní hypnotický účinek Thiopentalu. Jehla se ponechá v artérii, podá se pomalu 1% trimekain, popř. prokain, heparin, vazodilatans.

**Thiopental 0,5 g ředíme do 20 ml stříkačky fyziologickým roztokem: 1ml = 25 mg**

**Torecan** (thiethylperazinum 6, 50 mg v 1 ml injekčního roztoku)

Thiethylperazin se používá v léčbě a prevenci nausey, zvracení a závratí. Je vhodný k léčbě a prevenci nausey a zvracení, které doprovázejí kraniocerebrální poranění, intrakraniální

hypertenzi, migrénu a kinetózy. Torecan se používá pro léčbu závratí u Meniérova syndromu a jiných vestibulárních poruch, po komoci mozku, u postkomočního syndromu a u cerebrovaskulární aterosklerózy.

**Torecan je kontraindikován** v případech známé hypersenzitivity na tento lék nebo na fenothiaziny obecně, dále u těžšího poklesu funkcí CNS, u komatózních stavů a u klinicky významné hypotenze. Použití u dětí mladších 15 let je rovněž kontraindikováno, a to pro riziko nežádoucích extrapyramidových účinků (mohou vyvolat maligní neuroleptický syndrom, jež se klinicky manifestuje hyperpyrexíí, muskulární rigiditou, alterací psychického stavu). Torecan může způsobit somnolenci, závratě, bolesti hlavy, neklid a rovněž další závažné nežádoucí účinky, jako jsou křeče a extrapyramidové příznaky. Tyto extrapyramidové příznaky se mohou projevovat jako torticollis, opisthotonus, rigidita a grimasy v obličeji. U starších pacientů se po dlouhodobém podávání může objevit pozdní dyskineze (mimovolní záškubovité pohyby).

**Tramal** (tramadoli hydrochloridum 100 mg ve 2 ml)



Tramadol je léčivá látka proti bolesti, který patří do skupiny opioidů ovlivňujících centrální nervový systém. Zmírňuje bolest působením na nervové buňky v míše a v mozku. Další mechanismy, které přispívají k analgetickému účinku, jsou inhibice zpětného vychytávání noradrenalinu v neuronech a zvyšování uvolňování serotoninu. Tramadol má antitusický

účinek.

**Tramadol se podává k léčbě středně silné až silné bolesti.** Injekční roztok se má podávat pomalu nebo naředěný v intravenózní infuzi. Přípravky TRAMAL injekční roztok 50 mg/1 ml a 100 mg/1 ml jsou určeny k podání cestou intravenózní, intramuskulární, subkutánní a v infuzi.

**Denní dávka léčivé látky by neměla, kromě zvláštních klinických případů, překročit 400 mg.** Pokud není předepsáno jinak, měl by být přípravek TRAMAL injekční roztok podáván následujícím způsobem:

Dospělí a mladiství od 12 let věku:

TRAMAL injekční roztok 50 mg/ ml nebo 100 mg/2 ml:  
50 – 100 mg tramadoli hydrochloridum po 4 – 6 hodinách.

Pediatrická populace

Děti od 1 roku věku:

Jednotlivá dávka: 1-2 mg/kg tělesné hmotnosti. Nesmí být překročena celková denní dávka 8 mg tramadoli hydrochloridum na kg tělesné hmotnosti, maximálně však 400 mg tramadoli

**Kontraindikace:**

- při hypersenzitivitě na léčivou látku
- při akutní otravě alkoholem, hypnotiky, analgetiky, opioidy, psychotropními látkami
- u pacientů, kterým jsou podávány inhibitory MAO
- u pacientů s epilepsií, která není léčbou dostatečně kontrolována

Tramadol může vyvolat křeče a zvýšit potenciál pro vznik křečí u těchto léků: selektivní inhibitory zpětného vychytávání serotoninu (SSRI), inhibitory zpětného vychytávání serotoninu a noradrenalinu (SNRI), tricyklická antidepresiva, antipsychotika a další léčivé přípravky snižující práh pro vznik křečí (jako např. bupropion, mirtazapin, tetrahydrokanabinol). Při současném podávání tramadolu a kumarinových derivátů (např. warfarinu) je třeba opatrnosti, protože u některých pacientů bylo hlášeno zvýšení INR s velkým krvácením a vznikem ekchymóz (malé krvavé skvrny v kůži).

**Nejčastěji hlášenými nežádoucími účinky jsou** nauzea a závratě, obojí se vyskytuje u více než 10 % pacientů.

# Farmakologické skupiny ve vozech ZZS HMP

## Sympatomimetika

Látky napodobující účinky podráždění sympatického nervového systému. Působí na receptory reagující na adrenalin a noradrenalin (stimulují sympatikus).

Základní účinky sympatomimetik:

### Kardiovaskulární systém

- pozitivní účinek chronotropní (tachykardie), dromotropní (zrychlené šíření vzruchu v převodním systému srdečním), batmotropní (zvýšenou dráždivost srdečního svalu) i inotropní (zesílení svalové kontrakce)
- $\alpha$ -sympatomimetika způsobí místní vazokonstrikci
- $\beta$ -2-sympatomimetika mají dilatační účinek na tepny (koronární)

### Bronchiální systém

- $\beta$ -2-sympatomimetika relaxují hladké svalstvo
- $\beta$ -sympatomimetika mají bronchodilatační účinky, ale nepříznivě ovlivňují myokard

### Děloha

- stimulace  $\beta$ -2-receptorů vede k potlačení děložních kontrakcí

### Hladké svalstvo

- $\alpha$  i  $\beta$  sympatomimetika tlumí střevní peristaltiku
- $\alpha$ ,  $\beta$  sympatomimetika kontrahují sfinktery GIT i močového měchýře

### CNS

- lipofilní látky s nepřímým působením mají psychostimulační a anorektické účinky

### $\alpha$ -1-sympatomimetika

- Používají se při léčbě rhinitis k dekonesci nosní sliznice, dále při konjunktivitidách, nebo navození mydriázy při vyšetření očního pozadí.
- **místní vazokonstrikce**
  - ke snížení resorpce lokálních anestetik z místa podání

- k nazální a jiné slizniční dekonstrikci
- např. noradrenalin, adrenalin, fenylefrin, nafazolin
- **periferní vazokonstrikce**
  - ke zvýšení krevního tlaku při hypotenzii vzniklé např. při míšní anestezii, při intoxikaci antihypertenzivy, při rozsáhlých poúrazových krváceních apod. (dosažení tzv. systémové vazokonstrikce – stažení cév především v kosterním svalstvu, podkoží); např. metaraminol, synefrin, midodrin
- **mydriáza**
  - v očním lékařství k pozorování očního pozadí
  - při zánětech, zabránění vzniku srůstů
  - např. fenylefrin

Nežádoucími účinky jsou bolesti hlavy a zvýšení tlaku, které mohou nastat i při topické aplikaci.

### **β-1-sympatomimetika**

- stimulace převodního srdečního systému – při srdeční zástavě, bradyarytmích (adrenalin, isoprenalin)
- stimulace srdečních funkcí – po srdečních operacích, při akutním srdečním selhání
  - např. dopamin, dobutamin

### **β-2-sympatomimetika**

- **bronchodilatace**
  - astma bronchiale
  - chronická obstrukční bronchitida
  - např. fenoterol, salbutamol, terbutalin, orciprenalin
- **tokolýza**
  - omezují nežádoucí kontrakce dělohy v graviditě
  - prevence předčasného porodu
  - např. feneterol, ritodrin, hexoprenalin
- **antialergické působení**
  - k potlačení uvolňování histaminu a leukotrienů ze žírných buněk

Jejich selektivita k β2 receptorům není úplná – zvyšují výdej endogenních katecholaminů a ve vyšších dávkách mohou stimulovat i β1 receptory. Indikace jsou především astma bronchiale a CHOPN nebo jako tokolytika. K nežádoucím účinkům patří především tachykardie,



arytmie, anginózní stavy, tremor kosterního svalstva. Při dlouhodobé terapii se vytváří tolerance. Podány parenterálně zvyšují glykémii a koncentraci volných mastných kyselin v krvi a snižují koncentraci draslíku.

## **Parasympatolytika**

Parasympatolytika jsou látky, které antagonizují účinky podráždění parasympatiku (brání účinku parasympatiku). Tohoto účinku dosahují reverzibilní **blokádu muskarinových receptorů** parasympatiku. Farmakologické vlastnosti těchto léků jsou následující:

- snižují sekreci slinných, slzných, potních a bronchiálních žláz
- mohou zvyšovat teplotu
- dilatace pupily, paralýza akomodace, zvýšení nitroočního tlaku, snížená lakrimace
- zvýšení srdeční frekvence, bronchodilatace
- snížení střevní motility
- snížení svalové třesu, rigidity, ovlivňují extrapyramidový systém

## **Bronchodilatancia**

Úlevové léky užívané při astmatu a CHOPN, jejichž úkolem je rozšiřování průdušek. Mezi bronchodilatancia patří teofyliny a zejména skupiny inhalačních léků s **krátkodobým účinkem** (salbutamol, fenoterol, ipratropium bromid).

## **Antihypertenziva**

Léčiva snižující krevní tlak ovlivněním funkcí sympatického nervového systému, systému renin-angiotenzin-aldosteron, žilního návratu k srdci, objemu cirkulující tekutiny a působením na CNS.

- Z hlediska PNP patří dneska do antihypertenziv málo látek. Většina určena pro p.o. podání, kde je však dlouhý nástup efektu. Parenterální antihypertenziva na druhou stranu mají velmi silný účinek a některá je třeba podávat kontinuálně v malých dávkách. Indikace antihypertenziv v PNP je jen pro akutní snížení maligní hypertenze (TK nad 200/110), nejčastěji sublingválně či nitrožilně. Historicky zasahuje do antihypertenziv skupinu léčiv:
  - diuretika

- blokátory beta receptorů
- inhibitory ACE
- inhibitory kalciových kanálů
- nitráty
- centrální antihypertenziva (ovlivňují funkce vegetativního nervového systému v CNS)

V současné době jsou v popředí beta<sub>1</sub> blokátory, nitráty a centrální antihypertenziva. Je třeba si však uvědomit, že i jiné lékové skupiny mohou snižovat krevní tlak (antiarytmika, neuroleptika, celková anestetika, opioidní analgetika, antiemetika, antihistaminika, sedativa).

### **Organické nitráty (Antihypertenziva)**

Nitráty mají společnou tu vlastnost, že po jejich požití se z nich v krevním řečišti našeho těla začne uvolňovat oxid dusnatý (NO). Tato látka provádí zejména koronaro-dilataci a venodilataci. Základním hemodynamickým efektem nitrátů je venodilatace v systémovém řečišti, čímž dochází ke snížení žilního návratu i snížení metabolických nároků myokardu. Ve vyšších dávkách působí nitráty i arteriální vazodilataci s poklesem systémového tlaku. V epikardiálních věnčitých tepnách vede vazodilatace k redistribuci krevního průtoku do ischemických ložisek myokardu. Dilatací intramyokardiálního cévního řečiště se zvyšuje kolaterální průtok a nitráty tím vedou k symptomatické úlevě.

Nitráty jsou ve formě tablet pro sublinguální aplikaci či i.v. roztoků, (kontinuální aplikace), sublinguální spray. Nitráty jsou vyráběny v různých formách, u nichž nejznámější jsou:

- isosorbid dinitrát (Isoket spray)
- glycerol trinitrát (Nitroglycerin tbl., Nitromint spray, roztok Perliganit)
- isosorbid mononitrát (Monomack tbl.)

Hlavní indikací nitrátů je akutní plicní edém, nově vzniklá nebo dekompenzovaná hypertenze, ICHS, stenokardie, hypertenzní krize. **Kontraindikací je hypotenze**, proto musí být před podáním známá vždy hodnota aktuálního krevního tlaku. Po podání je potřeba počítat s možným bolením hlavy.

### **Inhibitory kalciového kanálu (Antihypertenziva)**

Látky blokující kalciový kanál (blokátory-inhibitory kalciového kanálu) snižují tok kalcia přes membránu do buňky blokem L-typu vápníkového kanálu a způsobují tím dlouhodobou

dilataci hladkého svalu. Nejcitlivější je sval cévní, především arteriální, jehož uvolnění vede ke snížení cévní rezistence. Dilatace nastává i u mimocévního hladkého svalstva bronchů, GIT a dělohy. Z hlediska PNP se využívají zejména Blokátory  $\text{Ca}^{2+}$  kanálů I. generace = non-dihydropyridiny: nifedipin (je z první generace, ale patří mezi dihydropyridiny, stejně jako nicardipin), a verapamil.

### **Skupina nifedipinu**

- většina antihypertenziv této skupiny ve formě tablet
- působí relaxaci hladkého svalstva v arteriálním řečišti
- kontraindikací podání nifedipinu je těhotenství (relaxační vliv na dělohu).

### **Skupina verapamilu**

- Lekoptin, Isoptin
- působí jak na arteriální hladkou svalovinu, tak na převodní systém srdeční, pokles TF
- Verapamil může vyvolat ve vyšších dávkách blok AV vedení a kontraindikován u převodních poruch a současném podávání beta-blokátorů

### **Inhibitory ACE (Antihypertenziva)**

Inhibitory angiotenzin konvertujícího enzymu (inhibitory ACE, ACEI) patří do skupiny kardiofarmak. Jejich podání vede k poklesu tvorby angiotenzinu II (AGII) a ke kumulaci bradykininu (nanopeptid, který způsobuje vazodilataci a zvýšení cévní permeability). Důsledkem je dilatace arteriol i venul, v ledvinách následně stoupá vylučování  $\text{Na}^+$  a vody a klesá vylučování  $\text{K}^+$ . Mezi zástupce patří captopril (krátkodobě působící), enalapril (střednědobě působící), ramipril (dlouhodobě působící). Pro PNP jsou nevhodné pro svůj prudký pokles tlaku a nežádoucí účinky:

- Hypotenze, často po první dávce (!) – objevuje se zejména u nemocných dlouhodobě léčených vyššími dávkami diuretik.
- Hyperkalémie.
- Kašel – nepříjemný, suchý, dráždivý. Příčinou je kumulace bradykininu v plicích.
- Angioneurotický edém – příčina podobná jako u kašle.

## **Centrální antihypertenziva (Antihypertenziva)**

Pronikají do CNS a snižují sympatomimetickou aktivitu vazomotorického centra při zachování nebo dokonce zvýšení jeho citlivosti k signálům přicházejícím z baroreceptorů. Z povahy účinků jsou časté nežádoucí účinky, které vyplývají z poklesu koncentrace katecholaminů (dopaminu a noradrenalinu) na synapsích v CNS a z toho vyplývající převahy parasympatiku – účinek sedativní, poruchy spánku, deprese, parkinsonismus. Mezi hlavní zástupce patří klonidin, urapidil a  $\alpha$  metyldopa.

## **Antiarytmika**

Jedná se o léčiva ovlivňující převodní systém srdeční. Jejich hlavní indikací je léčba a prevence vzniku arytmií. Účinku je dosahováno následujícími mechanismy:

- **Blokádou rychlých sodíkových kanálů**, které určují rychlost depolarizace membrány během akčního potenciálu, což může pomáhat odstranit tachyarytmie způsobené mechanismem reentry.
- **Ovlivněním průběhu akčních potenciálů** a zejména **relativní refrakterní periody**. Prodlužováním relativní refrakterní periody může často docházet k odstranění tachykardií. Tyto léky ovlivňují **draselné kanály** a oddalují fázi repolarizace.
- **Blokádou pomalých kalciových kanálů** - snižují sinusovou frekvenci zpomalováním depolarizace pacemakerových buněk a rovněž snižují rychlost vedení vzruchu AV uzlem.
- **Blokádou aktivity sympatiku** (např. léky blokující  $\beta_1$ -adrenergní receptory nebo  $\beta$ -blokátory). Léky **inhibující vagové vlivy** (například atropin, antagonist muskarinového receptoru) se používají k léčbě AV blokad.
- **Zpomalení vedení vzruchu AV uzlem** (lze využít i parasympatomimetického účinku digitalis).

Antiarytmika mají často **proarytmický efekt**, proto je vhodné je užívat pouze u symptomatických arytmií, zhoršujících kvalitu života nebo prognózu nemocného! Z důvodů nežádoucích závažných maligních arytmií jsou tyto léky plně v kompetenci zkušeného lékaře.

## Diuretika

Jedná se o skupinu léčiv působící přímo na ledviny (různý mechanismus účinku). Zvyšují diurézu, mají vliv na transport  $\text{Na}^+$  (sodíku), inhibují zpětné vstřebávání  $\text{NaCl}$  (chlorid sodný) a vody z tubulu. Cílem působení diuretik je snížit intravaskulární a později i extracelulární objem tekutiny (vyplavení vody z těla močením). Jejich využití je zejména u edémů, při snižování hypertenze, srdečním selhávání a k prevenci ledvinného selhání a při snížené funkci jater. Rozdělení diuretik:

- **proximální diuretika** (*acetazolamid; dorzolamid*) - inhibitory karboanhydrázy, které inhibují reabsorpci bikarbonátů v proximálním tubulu s následnou bikarbonátovou diurézou – nežádoucími účinky je metabolická acidóza, hypokalémie. Využívají se k léčbě glaukomu nebo k terapii metabolická alkalózy.
- **kličková diuretika** (*furosemid*) - působí blokádu transportu  $\text{Na}^+$  ve vzestupné části Henleovy kličky, čímž narušují osmotickou stratifikaci ledviny a výrazně zvyšují diurézu. Kompenzační mechanismy v distálním tubulu a ve sběrném kanálku vedou k výměně  $\text{Na}^+$  za  $\text{K}^+$ , což může vést k **závažné hypokalemii** a současné hypochloremické e (se ztrátou  $\text{K}^+$  ztráty  $\text{Cl}^-$ ). Použití u stavů jako je plicní edém, městnavá srdeční insuficience, hypertonická krize, hyperkalcémie.

## Antikoagulancia

Antikoagulancia jsou léčiva snižující srážlivost krve. Svým působením blokují koagulační faktory, a tím i vlastní koagulaci (tzv. ředí krev). Používají se především k prevenci žilní a nitrosrdeční trombózy (následné embolie). Základní rozdělení je dle účinku: **přímá antikoagulancia** (*heparin, nízkomolekulární hepariny*) inaktivují samotné koagulační faktory přítomné v plazmě a **nepřímá antikoagulancia** ovlivňují koagulační faktory snížením jejich tvorby v játrech (*warfarin*). Přímá antikoagulancia blokují především trombin a/nebo faktor Xa. Trombin je klíčový protein koagulační kaskády, který aktivuje řadu koagulačních faktorů,

a zejména katalyzuje přeměnu fibrinogenu na nerozpustný fibrin. Nepřímá antikoagulancia (deriváty hydroxykumarinu) jsou antagonisty vit. K, tlumí syntézu všech koagulačních faktorů vznikajících v játrech (II,VII,IX,X). Mají pozvolný nástup účinku (biologický poločas několik dnů), hrozí vysoké riziko předávkování a jsou nutné opakované kontroly INR (terapeutická hodnota cca 2,0-2,5).

## Antiagregancia

Léčiva působící přímo na trombocyty (snižují jejich funkci). Inhibují jejich směřování do místa poranění, zároveň jejich metamorfózu a shlukování do fibrinové sítě. Antiagregancia se uplatňují v sekundární prevenci iktů arteriálního původu a k léčbě akutních koronárních syndromů. K zástupcům patří kyselina acetylsalicylová, clopidogrel, inhibitory plasminu. Skupina těchto léků má spoustu alergických komplikací.

## Anestetika

Léčiva, která různým způsobem blokuji nepříjemné pocity, především bolest. Podle účinku je dělíme na **lokální** (působí v místě aplikace, blokuji přenos vzruchů v senzitivních nervech směrem k CNS, blokuji přenos v motorických nervech směrem ke svalstvu) a **celková** (zbavují pacienta vědomí a působí amnézii, místem účinku je CNS – mozek).

### Lokální anestetika

Podstatou účinku lokálních anestetik je interakce se napětově řízenými **Na<sup>+</sup> kanály** (reverzibilní blokáda sodíkových kanálů, což znemožňuje vstup Na<sup>+</sup> do buňky a tím depolarizaci membrány a vznik akčního potenciálu - zvýšení prahu pro excitaci, zpomalení vedení impulzů a snižování amplitudy akčních potenciálů až jejich úplné vymizení). Při aplikaci anestetika se v závislosti na koncentraci (a pH prostředí) dochází nejdříve ke ztrátě trácí vnímání bolesti, potom teploty, dotyku (ve stejnou dobu také ovlivňují vegetaci ni nervy) a nakonec funkce motorické. Prodloužená doba účinku bývá při sníženém prokrvení v místě aplikace a snížená doba účinku při výrazné kyselosti tkáně např. při zánětu.

Některé ovlivňují i vlákna srdečního svalu – snížení koncentrace Na<sup>+</sup> vede ke snížení Na-Ca antiportu (nižší hladina vápníku v buňkách a nižší kontraktilita, extrasystoly, arytmie – extrémní bradykardie). Působí vazodilataci v oblasti arteriol - nebezpečný poklesu tlaku.



Deriváty kyseliny paraminobenzoové spojené s alergickými reakcemi. Při svodné anestezii je možný průnik do CNS (křeče, bezvědomí, zástava dechu a oběhu). Metabolizují se v játrech a vylučují ledvinami.

*„Rychlost absorpce je závislá na koncentraci anestetika, ne na podaném množství, a také na prokrvení tkáně. To se dá snížit pomocí vazokonstrikčních přísad. Ty zpomalí odplavení anestetika do systémové cirkulace a tím prodlužují jeho účinek a snižují toxicitu. Jako vazokonstrikční přísada se používá především adrenalin, nověji se mohou použít analoga vazopresinu.“*

Mezi nejstarší lokální anestetikum patří **kokain ze skupiny esterů**. Z dalších esterů: **benzokain** – k povrchové anestezii např. jako prášek v zubním lékařství. **Prokain** – krátkodobý a slabý účinek – špatný průnik do tkání, toxicita nízká. **Tetrakain** – pro všechny druhy anestezie, toxicita je vyšší než u prokainu z důvodu pomalého metabolismu. Novější se nazývají **amidy**, např. **lidokain** – celosvětově nejpoužívanější lokální anestetikum s rychlým nástupem účinku, je možno využít pro všechny druhy anestezie (také spreje, gely, krémy, náplasti). **Trimekain** – strukturou i účinky blízký lidokainu, využití při cévkování. **Bupivacain** - mají pomalejší nástup účinku, ale dlouhodobé působení, jsou vhodné pro epidurální a svodnou anestezii.

### **Celková anestetika**

Jsou látky, které navozující celkovou anestezii (reverzibilní stav vyznačující se bezvědomím, amnézií, analgezií), svalovou relaxací a sníženou odpověď na chirurgický stres. Vykytují e ve formě plynné nebo těkavých kapalin (inhalační anestetika) a nitrožilní (PNP). Při jejich použití je nutné mít připraveno resuscitační vybavení a bezpečně zajištěný i.v. vstup.! Po aplikaci do žíly do 1-2 minut nastupuje bezvědomí, vymizí reflexy chránící dýchací cesty před aspirací (ŽÁDNÝ PACIENT V PNP NENÍ LAČNÝ – ZVRACENÍ). Vliv na dechové centrum je různý, obvyklá je různě dlouhá apnoická pauza, vliv na centra řízení oběhu také různý - tachykardie a různě intenzivní pokles tlaku (závisí na anestetiku a dávce).

### **Periferní svalová relaxancia**

Působí na nervosvalové ploténce - brání účinku acetylcholinu uvolněného z motorického nervu (nedepolarizující myorelaxancia) nebo způsobí krátkou depolarizaci nervosvalové

ploténky (depolarizující myorelaxancia). Účinek jako šípový jed, označují se proto také jako kurareformní látky. Používají se především v anestezii k navození svalové relaxace při delší operaci, k inkubaci nebo v intenzivní péči při tlumení post hypoxických křečí při maligních edémech mozku.

### **Depolarizující myorelaxancia**

Po jejich vazbě dochází k depolarizaci, po které následuje opožděná repolarizace, která brání kontrakčním účinkům acetylcholinu (*sukcinylcholinjodid*). Zároveň depolarizují příčně pruhovaná svalová vlákna

□ Nepůsobí na srdeční a hladkou svalovinu. Doba účinku je několikaminutová a po dobu svalové relaxace je nutno řízené dýchání. Nemají antidota. Svalové myoklonie (záškuby) probíhající od obočí k palcům na nohách za cca 1 min. Pacient přestává dýchat v době, kdy se záškuby objeví na hrudníku - ideální doba pro endotracheální intubaci – záškuby na ploskách nohou (za cca 2 min.). Může se objevit závažná bradykardie až asystolie. Účinek mizí za cca 4-5min. po obvyklé dávce. U určité populace může v důsledku záškubů přetrvávat bolest svalů po anestezii.

### **Nedepolarizující myorelaxancia**

Léčiva i toxiny obsazující acetylcholinové receptory aniž by působily depolarizaci. Vazba je pevnější než v případě nepolarizujících relaxancií - délka účinku je výrazně delší (desítky minut po obvyklých dávkách). Odbourávají se v játrech a ledvinách. Jako antidotum lze použít krátkodobé inhibitory ACHE – neostigmin.

První projevy relaxace jsou na mimickém svalstvu. Pacient pociťuje poruchy ovládní jazyka, mimických svalů v obličeji, mumlá, řeč se stává nesrozumitelná. Později se mu hůře dýchá, dechové pohyby se zmenšují. Pak nastupuje apnoe, mizí hybnost končetin.

Mezi zástupce patří účinné látky *rocuronium*, *pancuronium*, *myvacurium*, *tracrium*.

### **Analgetika**

Léčiva využívaná k omezení či odstranění bolesti - jak bolesti somatické (vznikající traumatem či zánětem), tak bolesti útrobní, při různých onemocněních orgánů, která jsou většinou provázená bolestí. Základní dělení je na opioidní analgetika a neoploidní analgetika.

### **Opioidní analgetika**

Dříve nazývané opiáty - látky odvozené od opia, či narkotika - látky způsobující spánek. Mají velice silný analgetický účinek. Tlumí viscerální bolesti, potlačují psychickou složku (tlumí

strach) a emotivní reakci na bolest, mají také tlumivý účinek na kašel (antitusický). Hlavním představitelem je morfin. Může se na nich vytvořit závislost.

### Účinky na CNS:

- analgezie, odstranění napětí a strachu;
- euforie – vnitřní blaženost – vede k závislosti;
- psychotomimetické účinky – disharmonie;
- ospalost, obluzení, bezvědomí;
- snížení citlivosti respiračního centra na CO<sub>2</sub> (*fentanyl*) útlum dýchání;
- antitusické účinky (*butamirát*);
- nausea/zvracení – vlivem na oblast v prodloužené míše – mizí po opakovaném podávání či s přídatkem antiemetik;
- mióza – marker intoxikace opioidy (kromě *pethidinu*);
- neuroendokrinní – zvýšená sekrece antidiuretického hormonu.

### Periferní účinky OA:

- zvyšují tonus hladkých svalů, zpomalují střevní pasáž, spastická obstipaci);
- z hlediska účinků na hemodynamiku srdce lepší *fentanyl* než *morfin* (hypotenze);
- snížení tonu dělohy a děložní motility – zpomalí porod;
- snížení pohybu řasinek epitelu (tuba, bronchy);
- bronchokonstrikce – vyplavením histaminu (*morfin*);
- svalová rigidita – (*fentanyl*);
- prostupují do mateřského mléka, průnik placentární bariérou – deprese dýchání.

Vedlejším účinkem opioidů je svědění kůže (pruritus) zvláště v oblasti obličeje, velmi často to lze pozorovat u dětí. Pacient, který se po podání opioidu začne drbat na nose a pod nosem, má dostatečnou dávku. Třebaže se analgetický efekt ještě nerozvinul úplně. Mezi další nežádoucí účinky patří deprese dýchání, nauzea, závratě, zvýšený tlak v žlučových cestách, retence moči, hypotenze. Mezi známky intoxikace patří mióza, zvýšený práh bolesti, snížená dechová frekvence, hypoventilace, bezvědomí, křeče.

Mezi zástupce slabých opioidů patří kodein, tramadol, pentazocin. Mezi silné opioidy morfin, pethidin, metadon.

## Neopioidní analgetika

Jsou léčiva, která působí analgeticky, antipyreticky a zčásti i antiflogisticky. Mezi analgetika-antipyretika patří metamizol, paracetamol, kyselina acetylsalicylová. Mezi nesteroidní antirevmatika patří nimesulid, diklofenak, ibuprofen. Tyto léky způsobují při chronickém užívání časté epigastrické obtíže (pyróza, dyspepsie), občasné (1–10 %) – alergické reakce, exantém, kopřivka. U kyseliny acetylsalicylové se může vyskytnout krvácivost.

## Psychofarmaka

Jedná se o léky, které látky, které mění duševní stav jedince. Tyto látky ovlivňují bdělost (vigilita), efektivitu, paměť a psychikou integraci. Z léčiv používaných k ovlivnění bdělosti jsou nejznámější **psychostimulancia** (pozitivně ovlivňují bdělost, léčebné použití jen při narkolepsii; morfin, kodein, met/amfetamin), **hypnotika** (negativní ovlivnění bdělosti – spánek; midazolam, nitrazepam), **sedativa** (vedoucí k uklidnění, útlumu duševní i motorické aktivity, k ospalosti a únavě; používají se k uklidnění nemocných léčených pro hypertenzi, nadměrné pocení, palpitace, návaly horka) a **celková anestetika**. Pro ovlivnění afektivity (nálad) se užívají **antidepresiva** (amitriptylin, imipramin) a **anxiolytika** (skupiny hypnotik a antidepresiv). Antidepresiva jsou látky užívající se pro patologicky pokleslou depresivní náladu. Současné vědecké poznatky vyústily v představu, že deprese je spojena s poklesem katecholaminů (noradrenalinu a dopaminu) a také serotoninu na synapsích limbického systému – mechanismus účinku je založen na zpětném vychytávání katecholaminu (thymoleptika) a serotoninu (tricyklická anti-depresiva).

## Tricyklická antidepresiva (TCA)

- **První generace TCA**

Fluoxetin (PROZAC®), amitriptylin, imipramin, klomipramin. Nežádoucí účinky: prodloužení QT intervalu (**kardiotoxicita**) – zvýšený výskyt závažných komorových arytmií; **anticholinergní působení** má za následek suchost v ústech, tachykardii, poruchu akomodace, obštipaci a retenci moče, riziko glaukomatózního záchvatu (u glaukomu s uzavřeným úhlem); u starších osob poruchy kognitivních funkcí; **antihistaminové účinky** vedou k sedaci, ke

zvýšení chuti k jídlu a přibývání na váze; na srdci (zejména při současné kardiopatii) mohou prodlužovat až blokovat A-V vedení a vyvolat arytmií; **antiadrenergní účinky** vedou k posturální hypotenzi a následné tachykardii.

- **Druhá generace**

Antidepresiva se silnějším účinkem a lepší snášenlivostí v porovnání s 1. generací. **Nepůsobí anticholinergně ani kardiotoxicky**. Zástupci: maprotilin, mianserin, trazodon, viloxazin.

- **Třetí generace**

Antidepresiva se selektivní inhibicí zpětného vychytávání serotoninu (SSRI); sertralin, citalopram. Představují v současnosti léky volby v terapii deprese, podávají se dlouhodobě, považují se za profylaxi recidiv. **Nežádoucí účinky** této generace náleží ty, které odpovídají zvýšené serotoninové neurotransmisi, tj. nauzea, zvracení, únava, průjmy (serotoninový syndrom).

- **Čtvrtá generace**

Patří sem např. antidepresiva se selektivní inhibicí zpětného vychytávání noradrenalinu (SNRI) se vyznačují menším nežádoucím sedativním účinkem; např. reboxetin, venlafaxin.

Dalšími významnými psychofarmaky jsou **antipsychotika** (neuroleptika).

### **Neuroleptika**

Jsou léčiva, která podobnými mechanismy jako benzodiazepiny tlumí činnost centrální nervové soustavy. Působí na vícero receptorových systémů a chemických drah v CNS. V PNP používáme ta neuroleptika (**antidopaminergní účinek**), která mají sedativní efekt silnější než benzodiazepiny. Mechanismus účinku spočívá v útlumu účinků dopaminu, ale i noradrenalinu, acetylcholinu, serotoninu, histaminu.

**Účinky:** Psychický i motorický útlum (apatie, ospalost, snížení iniciativy; *chlorpromazin*), tlumí agresivitu a neklid (*levomepromazin*). Mezi **vedlejší účinky** neuroleptik patří anticholinergní působení (atropin), sucho v ústech, tachykardie, poruchy regulace tělesné teploty, složitějšími mechanismy, významný pokles krevního tlaku. Předávkování může vést k život ohrožujícím stavům. Neexistuje specifické antidotum, proto je pro jejich použití třeba dostatečných zkušeností a patří výhradně do rukou lékaře!

Při **předávkování** neuroleptiky může nastat:

- kóma nebo hyperaktivita, agresivita
- horečka, tachykardie
- halucinace, bludy, sebevražedné tendence

### **Benzodiazepiny**

Jsou to vysoce účinné látky s účinkem anxiolytickým, sedativním, antikonvulzivním, myorelaxačním a amnestickým. Řadí se mezi jednu z nejčastěji předepisovaných skupin psychofarmak (nejvíce pro nepsavost), především pro svou rychlou a značně specifickou účinnost. Bohužel se často setkáváme s jejich nadužíváním a zneužíváním.

**Indikací** benzodiazepinů jsou úzkostné a fobické poruchy, psychická reakce na stres, smíšené úzkostně depresivní poruchy, akutní neklid, odvykací příznaky a detoxikace; poruchy spánku, insomnie; epilepsie, status epilepticus; svalové spazmy a spasticita.

**Kontraindikací** benzodiazepinů je zejména akutní intoxikace alkoholem, hypnotiky, psychofarmaky, analgetiky a jinými látkami s tlumivým účinkem na CNS, gravidita a laktace, alkoholová či drogová závislost, syndrom spánkové apnoe, míšň a mozečková ataxie, těžké postižení jater a ledvin, chronická respirační insuficience.

**Nejčastější nežádoucí účinky jsou:**

únava a ospalost, ataxie, zmatenost, závratě, hypotenze, tendence k pádům, dechová nedostatečnost (zvláště po kombinaci s látkami tlumícími CNS), agresivita, euforizace, nespavost; amotivační syndrom – apatie a nechut' k samostatnému řešení problémů.

U pacientů pod vlivem jiných psychofarmak či alkoholu může mít i malá dávka překvapivě rychlý a intenzivní účinek!

Mezi známky předávkování benzodiazepiny porucha vědomí různého stupně (při taktilním nebo bolestivém podnětu vypadá pacient jako by tvrdě spal, zdá se že se probouzí, po skončení dráždění opět hluboce usne) a hypoventilace.

**Praktická doporučení při aplikaci psychofarmak:**



**1) Odstranění stresu a zklidnění rozrušeného (hysterického) pacienta = benzodiazepin.**

**2) Zklidnění nemocného s různou formou psychózy, který sám sebe nekontroluje, je agresivní a nebezpečný = neuroleptikum.**

**3) V případě aplikace vyšší dávky sedativ nebo neuroleptik, nebo nečekaně silného účinku je důležité mít připraven kyslík, pomůcky k zajištění dýchacích cest a urgentní intubaci.**

**4) Pokles tlaku lze dobře řešit volumoterapií, při hyperpyrexii chladit pacienta.**

**5) Při paradoxní reakci (především u benzodiazepinů) se nejedná se o alergii - situace, kdy pacient po aplikaci zareaguje na sedativa opačně - prudkým a agresivní neklidem, zmateností a agresivitou. Příčina není jasná, časté u dětí a seniorů. Je důležité zabránit zranění pacienta, nepodávat další dávku! Je-li situace nevládnutelná, připoutat pacienta k lůžku, aplikovat neuroleptika (vysoké riziko nežádoucích a nečekaných účinků).**

## **Kortikoidy**

Jsou to steroidní hormony produkované z kůry nadledvin. Z nich nejdůležitější je kortizol, neboli hydrokortizon, který má esenciální funkci v metabolismu. Mají vynikající antiflogistické a imunosupresivní účinky, zejména se užívají u zánětů vzniklých na imunologickém podkladě. U neendokrinnologických onemocnění potlačují příznaky onemocnění, ale neléčí příčinu samotnou, proto může proces progredovat i při maskování klinických projevů. Z toho důvodu je nutné zvážit, převažuje-li efekt užívání nad možnými riziky. U život ohrožujících stavů je používání velkých dávek nutné, jinak se snažíme o používání co nejnižších dávek. V PNP využitelný *metylprednison* zejména u astma bronchiale, šokové stavy a spinální trauma.

## **Antihistaminika**

Histamin je jedním z primárních mediátorů zánětu. Je uložen v mastocytech (žírných buňkách) a v granulích bazofilů, odkud je uvolňován vlivem různých stimulů: zářením, alergeny, léky. Při akutní anafylaktické reakci na přítomnost alergenu, je histamin uvolněn po vazbě alergenu na IgE protilátky. Následuje reakce zprostředkovaná především stimulací H1-

receptorů: dochází k vazodilataci malých arteriol a kapilár společně se zvýšením permeability cévní stěny s následnou tvorbou edémů, v plicích dochází k bronchokonstrikci. Antihistaminika jsou kompetitivními antagonisty na H1 receptorech. Inhibují cévní odpověď na histamin včetně zvýšené permeability (tvorby edémů), ale neovlivní symptomy šoku. Ačkoliv jsou účinnými inhibitory bronchokonstrikce in vitro, nejsou schopny dostatečně ovlivnit mechanismy astmatu. Mezi hlavní indikace patří:

- symptomatická léčba alergických onemocnění: alergické rinitidy, Quinckeho edém, léková a potravinová alergie;
- pruritus různého původu s výjimkou pruritu u cholestázy;
- hmyzí kousnutí/bodnutí;
- vertigo, nauzea a vomitus různé etiologie (kromě organických poruch GIT);
- nespavost (útlum CNS).

#### **Nežádoucí účinky**

- sedativní účinek, útlum psychomotorické aktivity;
- antimuskarinové účinky (sucho v ústech, zastřené vidění, retence moče);
- prodloužení QT intervalu přímým vlivem na myokard (torsade de pointes).

### **Antiemetika**

Léky proti zvracení. Zvracení je základním mechanismem chránícím organismus před vstřebáním jedů a toxinů požitých ústy. Bývá však vyvoláno i v situacích, kdy je neúčelné a škodlivé (v průběhu těhotenství, neobvyklým pohybem, úzkostí, bolestí, úrazem, chirurgickým zákrokem nebo chemoterapií). V těchto případech je třeba jej tišit a nejlépe mu předcházet. Mezi antiemetika patří celá řada látek s rozdílnými mechanismy účinku. Pro PNP má význam především *metoklopramid* a *torecan*. K volbě správného antiemetika je třeba určit příčinu zvracení (hypotenze, šokový stav, intoxikace, akutní infarkt myokardu – spodní stěna, těhotenství, CNS – vertigo a vestibulární syndrom).