



PODÁVÁNÍ LÉKŮ  
PARENTERÁLNÍ CESTOU

# Co je injekce?

Jde o vpravení sterilního roztoku do organismu pomocí injekční jehly a injekční stříkačky.



# Souvislosti z historie

*W. Harwey (1628)* - objev krevního oběhu

*J.S.Elholtz (1665)* - podání injekce do žíly stříbrnou kanylou s měchýřkem naplněným vínem, šťávou, pivem

*Ch.G.Provaz (1853)* - francouzský chirurg, vynalezl stříkačku se šroubovacím pístem

*A.Wood z Edinburgu* aplikoval morfium stříkačkou bez šroubu

*Hunter* – anglický chirurg – popsal celkový účinek takto podaných léků

# Účel injekce

- preventivní
- léčebný
- diagnostický

# Místa podání

Intarkutánně, intarderemálně

Subkutánní

Intarmuskulárně

Intravenózně

Intraarteriálně

Intrakardiálně

Intraoseálně

Intrathekálně

Intraperitoneálně

Intraartikulárně

**i.c., i.d.**

**s.c.**

**i.m.**

**i.v.**

**i.a.**

**i.ca.**

**i.o.**

**i.t.**

do kůže

pod kůží

do svalu

do žíly

do tepny

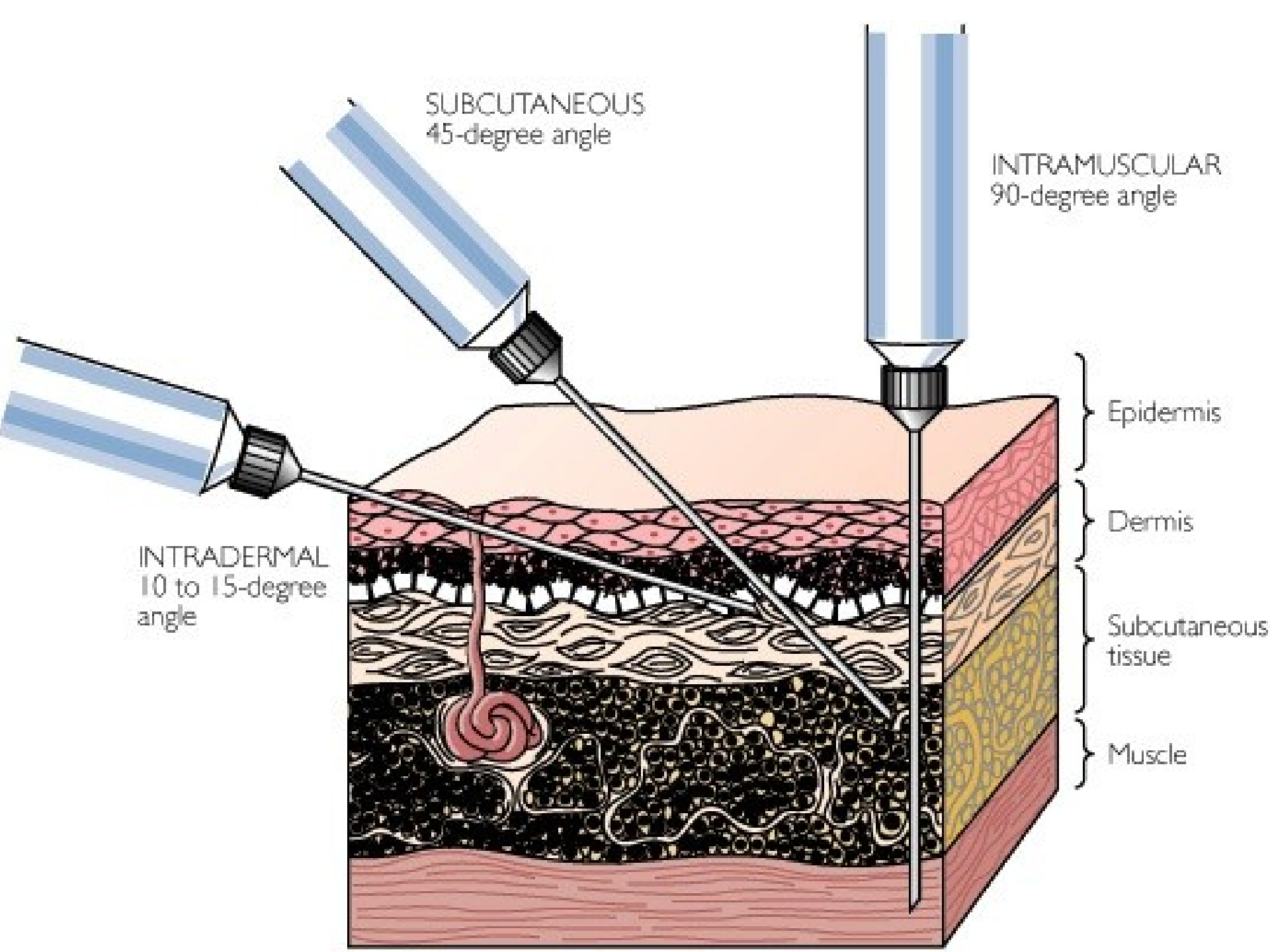
do srdce

do kostní  
dřeně

do páteřního  
kanálu

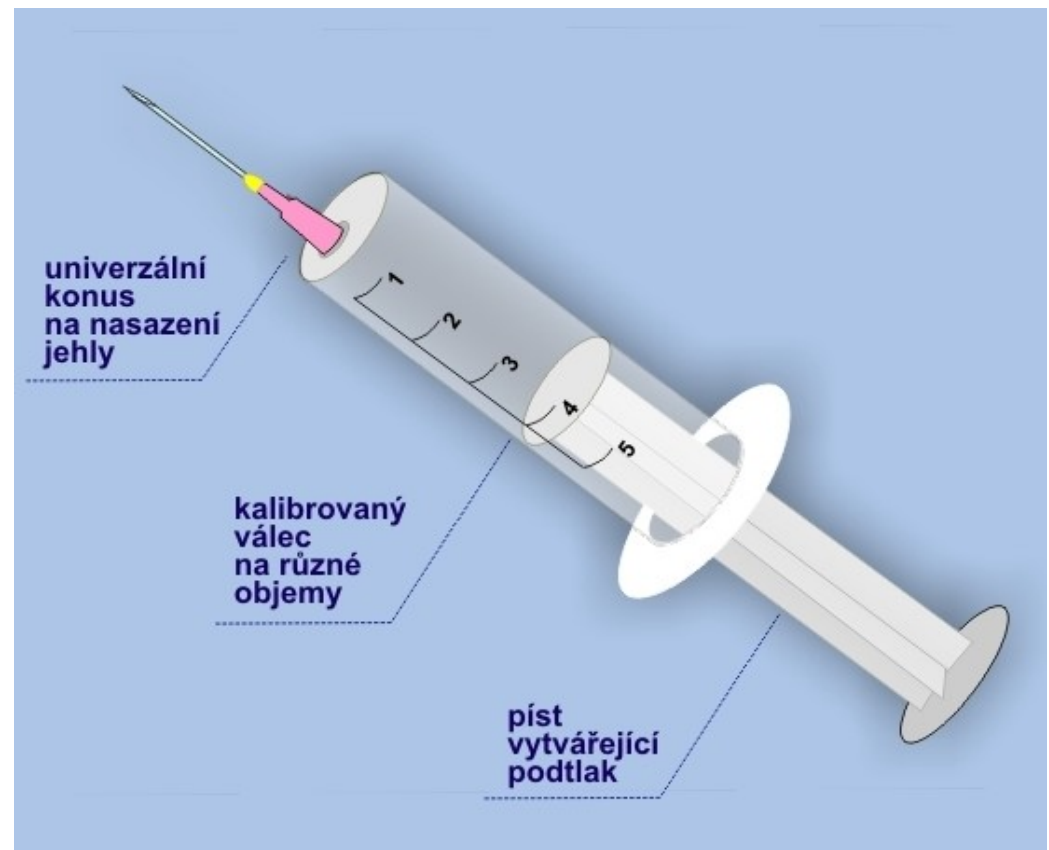
do břišní dutiny

do kloubu



# Injekční stříkačky – z plastu

- na jedno použití
- otvírání systém PEEL-BACK
- Složení
  - kónus
  - válec
  - píst



# ZE SKLA A KOVU

- kombinované stříkačky, používají se v případě inkompatibility léku či vakcíny s plasty
- léky se dodávají **v přednaplněných stříkačkách** s jednotlivou dávkou léku a s nasazenou jehlou v ochranném plastovém (gumovém) kryt.
- jsou určeny na jedno použití (např. Fraxiparin).



Stříkačka s 0,9% NaCl  
- BD PosiFlush™ SP -  
10 ml



# VLASTNOSTI STŘÍKAČEK

## **Stříkačka má být:**

- celistvá
- mít přehledný válec s dobře čitelnou a nesmývatelnou stupnicí
- mít dobře pohyblivý píst s těsněním
- mít bezpečnou zarážku pístu
- sterilní

# Speciální stříkačky

- subkutánní,
- inzulínová,
- tuberkulínová,
- Janettova

# Velikost stříkaček

Obvykle:

- 2 ml dělení po 0,1 ml
- 5 ml dělení po 0,2 ml
- 10 ml dělení po 0,5 ml
- 20 ml dělení po 1 ml
- 50 ml dělení po 1 ml

# Injekční jehly

- jsou vyrobeny z nerezavějící oceli, běžně používané jsou určeny k jednomu použití
- jsou baleny jednotlivě
- otvírají se systémem PEEL-BACK

# SLOŽENÍ

- kónus
- tělo
- šikmý hrot
  - ostře seříznutý (dlouhý)
  - tupě seříznutý (krátký)

# VLASTNOSTI JEHEL

Každá injekční jehla má být:

Ostrá, sterilní, průchodná, s hladkým povrchem

barva	použití	velikost	označení
oranžová	i.d.; s.c.	0,5x20mm	25G
modrá	s.c.	0,6x25mm	23G
Černá	i.m.; i.v.	0,7x35mm	22G
zelená	i.m.; i.v.	0,8x40mm	21G
žlutá	i.m.; i.v.	0,9x40mm	20G
růžová	i.v., ředění	1,2x40mm	18G

# LÉKY PODÁVANÉ INJEKCEMI

- v ampulkách
- v lahvičkách se speciálním uzávěrem



# FORMY LÉKŮ URČENÝCH PRO INJ. APLIKACI

- vodné roztoky
- oleje
- prášek (suspenze)

## *Příprava práškové formy :*

- vodou pro injekce
- fyziologickým roztokem
- 5% glukózou
- roztokem, který je součástí balení

# INTRADERMÁLNÍ INJEKCE (i.c.; i.d.)

Aplikace malého množství injekční látky, 0,1 – 0,5 ml



# Místa vpichu

- ramena v oblasti musculus deltoideus
- horní část hrudníku v oblasti musculus pectoralis major
- oblast předloktí
- v oblasti lopatek
- vnější strana stehen
- účinek se objeví za individuálně dlouhou dobu

# Pomůcky

- stříkačka
- jehla ( krátká a tenká)
- buničité čtverečky k dezinfekci kůže
- dezinfekční roztok
- ordinovaný lék
- 2 emitníisky

Nebo tuberkulinka,  
inzulinka s fixovanou  
jehlou.



# APLIKACE i.d.



Jehlu zavedeme pod úhlem 5-15°, těsně pod povrch kůže, seříznutím nahoru, prakticky kousek za seříznutí, aspirujeme, zvolna aplikujeme látku. Při aplikaci látky se v místě vpichu vytvoří „pupen“. Provedeme záznam o aplikaci.

# Komplikace

## celkové

- alergická reakce na podaný lék nebo dezinfekční prostředek

## místní

- bolestivá aplikace
- hematom
- zanesení infekce
- vytlačení látky ven nebo hlouběji

# SUBKUTÁNNÍ INJEKCE – s.c.

- Pod kůži se podávají léky ve vodném roztoku o obsahu do 2 ml.
- Účinek se dostavuje za 10-20 minut.
- Resorpce léku je pomalá.
- Nejčastěji se podává inzulín a antikoagulancia.



**Tuberkulínka** = objem 1 ml, kónus bez závitů, dobře odečitatelná černá nesmyvatelná stupnice, **jeden dílek 0,01 ml**



# Inzulínky, tuberkulínky

- jsou určeny pro aplikaci 1 ml léčiva
- skládají se z válce potištěného stupnicí, do kterého je vlepena jehla
- obal typu peel-back



Tuberkulínka 1 ml, snímatelná jehla G25

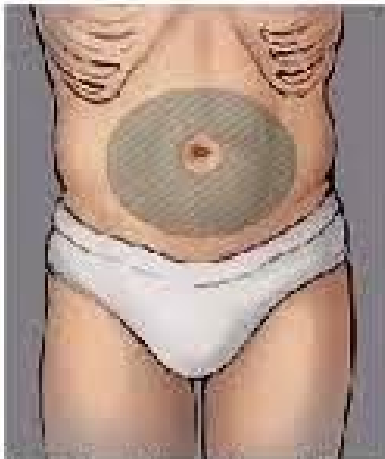


Inzulinka 1ml, U100 s fix jehlou G29



# MÍSTA VPICHU (S.C.)

- zevní strana paže
- zevní strana stehen
- oblast břicha
- oblast dorzogluteální

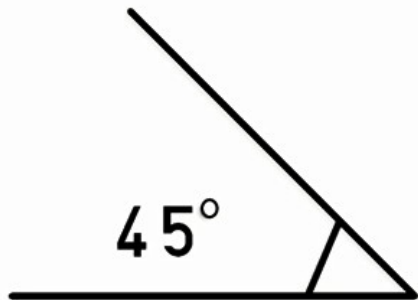


Injection sites on the abdomen



Injection sites on the thighs



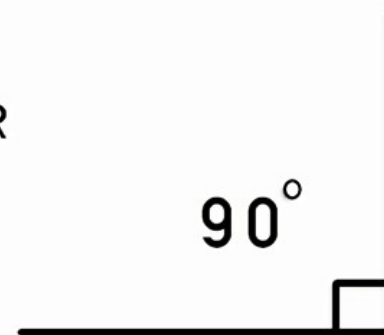


**ORANGE** NEEDLE  
TO BE USED

**1-2** <sup>MLS</sup>



OR



**STŘÍKAČKY S  
JEHLOU**

**ANTIKOAGULANCIA  
INZULÍN  
RŮSTOVÝ HORMON  
ERYTROPOETIN**

# Příprava léku



- provedeme hygienickou dezinfekci rukou
- vybereme správný lék dle lékařské ordinace
- zkontrolujeme název, koncentraci, množství, expiraci, vzhled přípravku a to, zda je lék určen k předepsané aplikaci
- injekci připravujeme těsně před podáním
- označíme injekční stříkačku jménem pacienta, názvem a dávkou léku
- Připravíme si podnos s léčivem, emitní miskou, des.roztokem, čtverečky z buničiny, případně náplastí.

# Aplikace

- identifikujeme pacienta
- kontrola vzduchové bubliny
- dezinfekce místa vpichu (expoziční doba des. roztoku)
- upozornit pacienta na vpich
- vytvoříme kožní řasu
- zavádíme pod úhlem 45° (90° stříkačka s fixní jehlou)
- aspirujeme a pomalu lék aplikujeme
- přiložíme čtvereček buničiny a rychle vytáhneme jehlu
- místo vpichu můžeme lehce masírovat (výjimkou je aplikace antikoagulancií a inzulínu)
- místo vpichu přelepíme polštářkovou náplastí
- sledujeme stav pacienta
- zaznamenám do dokumentace
- úklid pomůcek

# KOMPLIKACE

- aplikace do žíly (při špatné technice)
- aplikace do svalu (při špatné technice)
- povrchní aplikace (při špatné technice)
- hypertrofie podkožního pojiva (nestřídá-li se místo vpichu)
- lipodystrofie (nestřídá-li se místo vpichu)
- atrofie kůže (nestřídá-li se místo vpichu)
- infikování místa vpichu

# Aplikace Heparinu

- 1 lahvička 5 ml /25 tis. j. 1 ml obsahuje 5000 j.
- Heparin forte – 1 ml obsahuje 25 000 j.
- místo vpichu **nemasírujeme**
- místo vpichu vzdálené od velkých svalů, které se nezúčastňují na svalové činnosti jako např. končetiny – sníží se riziko vzniku hematomu, obvykle do břicha
- při přípravě přidat 0,1 ml vzduchu do stříkačky – zabrání se úniku Heparinu do intradermálních vrstev při vpichu a vytahování jehly – tím snížíme riziko vzniku hematomu
- přednaplněné sety – neprostřikujeme, vzduchová bublinka, po celou dobu aplikace, držíme kožní řasu
- neaspirovat
- střídat místa vpichu
- kontrolovat koagulaci (APTT)

# Nízkomolekulární heparin

dobře se stanovuje a hlídá jeho hladina v krvi –může se podávat i pro léčení doma

## **Indikace:**

- akutní žilní trombóza, příp. **plicní embolizace**,
- **opakování žilní trombózy**, resp. **plicní embolizace**,
- prevence trombózy, **antifosfolipidový syndrom**,
- různé **poruchy srážlivosti**

***Clexan, Fragmin, Clivarin, Fraxiparin, Zibor***

Možné vedlejší účinky:

krvácení, heparinem indukovaná trombocytopenie /snížené množství destiček v krvi/ s nebo bez trombózy, osteoporóza a alergie.

# Technika podání



- aplikovat nejlépe u ležícího pacienta
- aplikovat do kožní řasy vytvořené střídavě na levé a pravé anterolaterální části břicha
- neodstříkovat vzduchovou bublinu vytvořenou ve stříkačce
- vpich vést kolmo do tkáně – celou délku jehly
- řasu udržovat po celou dobu aplikace
- aplikovat pomalu



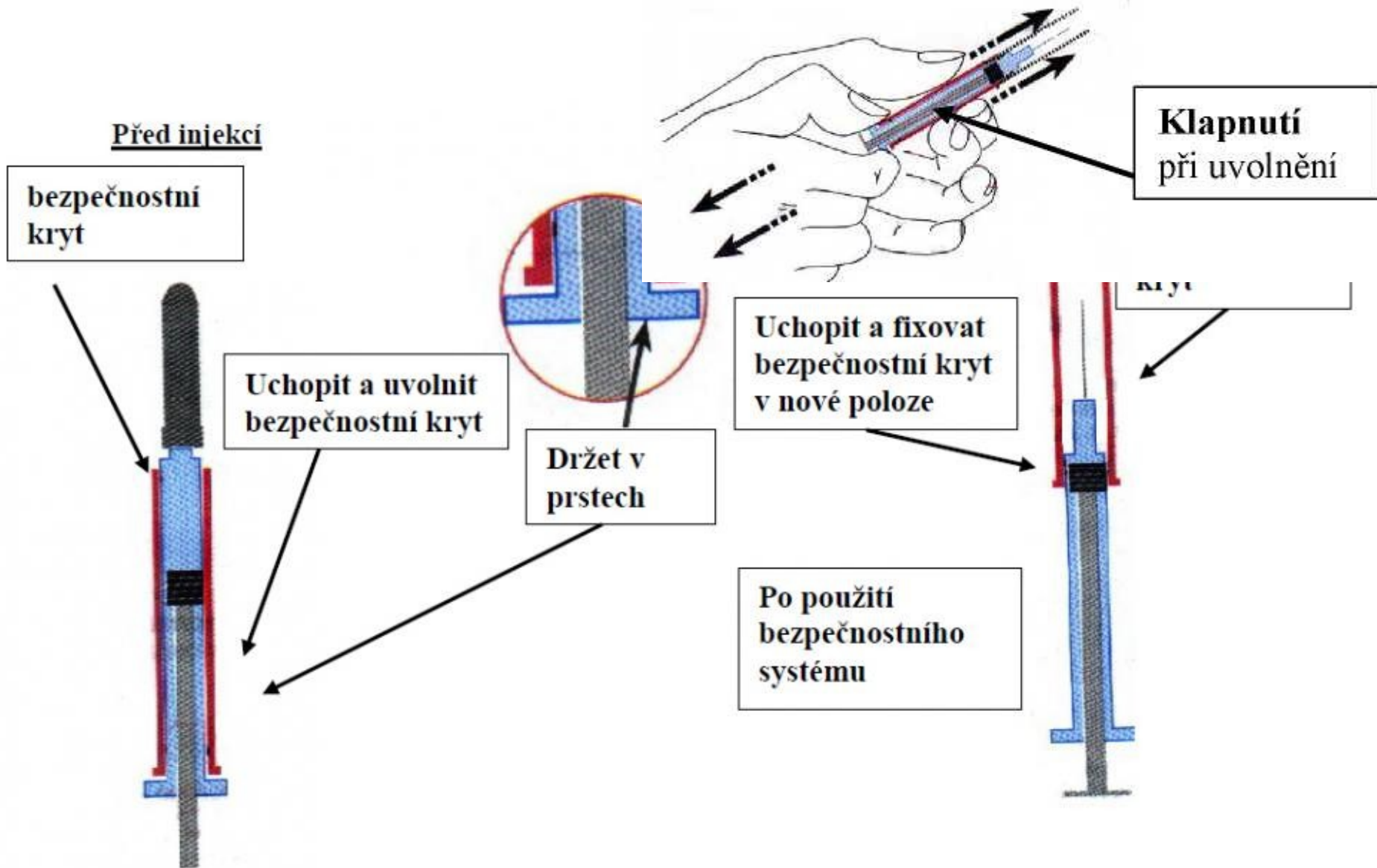
Průvodce samostatné podkožní aplikace  
nízkomolekulárního heparinu  
v předplněných injekčních stříkačkách

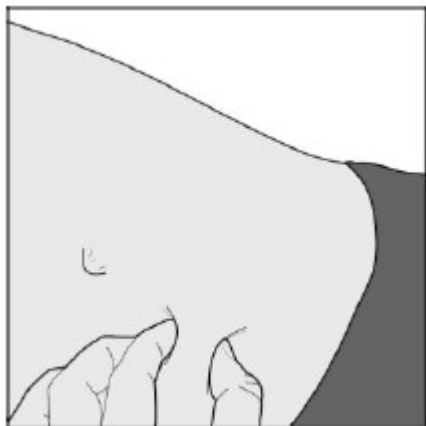


Takto vypadá  
informační leták o  
aplikaci  
nízkomolekulárních  
heparinů

Vytlačujte pomalu píštěm roztok z injekční  
stříkačky. Kožní záhyb držte po celou dobu aplikace.  
Po vytáhnutí jehly místo vpichu nemasírujte.

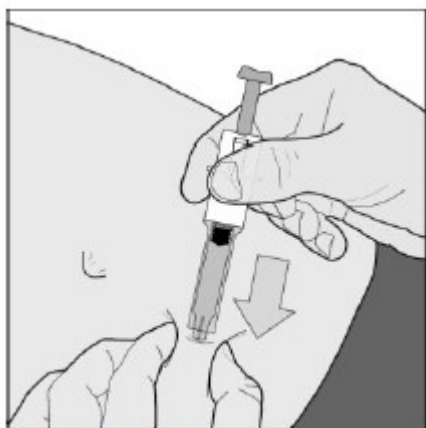
# Injekce s ochranným krytem





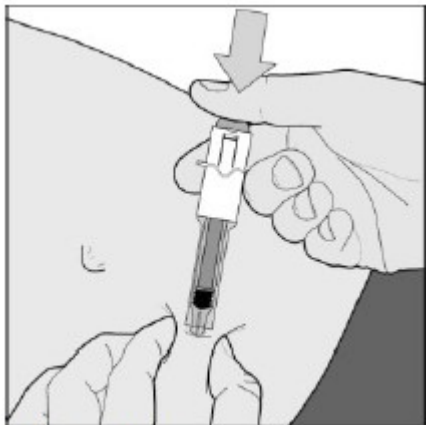
Obrázek C

**Jemně uchopte desinfikovanou kůži mezi palec a ukazovák a vytvořte kožní záhyb/řasu.** Tento záhyb držte mezi palcem a ukazováčkem po celou dobu podání injekce (obrázek **C**).



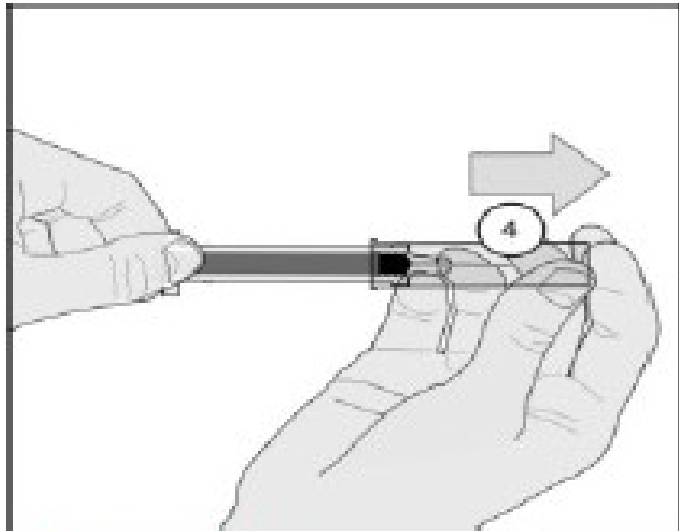
Obrázek D

**Stříkačku držte pevně v prstech.** Jehlu vpíchněte do kožního záhybu. Jehla musí vniknout do kožního záhybu v celé délce kolmo (nikoli ve směru tečny) (obrázek **D**).



Obrázek E

**Podějte celý obsah stříkačky stlačením pístu do nejzazší možné polohy (obrázek E). Poté jehlu jemně vytáhněte z kůže.**



Obrázek F

**Po aplikaci držte injekci jednou rukou za bezpečnostní kryt stříkačky a druhou rukou uchopte prsty úchyt na horním konci těla stříkačky a prudce za něj zatáhněte. To bezpečnostní kryt uvolní. Stáhněte kryt z těla stříkačky, až zaklapne v pozici, ve které kryje jehlu. (obrázek F)**



Poměrně častá komplikace léčby heparinem – hematomy. Nemasírovat, nemačkat, střídat místa/strany vpichu.



# INZULÍNOVÁ TERAPIE

Aplikace inzulínu je nezbytná součást léčby některých diabetiků.

# INZULÍN

- hormon slinivky břišní, ovlivňuje metabolismus sacharidů
- dříve se používaly inzulíny ze zvířecích pankreatů, dnes se získávají semisyntézou, kdy je v molekule vepřového inzulínu nahrazena aminokyselina nebo biosyntézou využívající včlenění genu pro inzulín pomocí plazmidu *E. coli*, která je schopna realizovat tuto informaci a „vyrábět“ inzulín
- léčba DM I.typu (popř. II.typu)

# Inzulínové přípravky

- zvířecí
- lidské
- analoga inzulínu

Značení inzulínu ve  
farmaceutických přípravcích :  
**HM** – humánní – lidský  
**MC** – monokomponentní



# Druhy INZ dle délky působení

## a) **krátce (rychle) působící inzulíny**

- neutrální vodné roztoky **pro i.v., s.c., i.m. a intraperitoneální aplikaci**
- nástup účinku **za 15-30 min**; vrchol za 1 – 3 hodiny; doba **působení 4 – 6 hodin**
- **humánní mají rychlejší nástup účinku a kratší dobu působení**

### **Např:**

HM R (L); Actrapid HM (L); Humulin R (L); Humalog (A);  
Novorapid (A)

## b) středně dlouze (rychle) působící inzulíny

- zkalené suspenze pro s.c. či i.m. aplikaci; **ne i.v.!**
- **nástup účinku za 1 – 3 hodiny**; maximální účinek za 4 – 8 hodin; **doba působení 12 – 24 hodin**

**Např.:**

HM NPH (L); Insultard HM 100 (L); Monotard HM (L); Humulin N

## c) dlouze působící inzulíny

- krystalické suspenze s velmi pomalou absorpcí, **s.c., i.m.**
- inzulínová analoga mají standardní absorpci, lze je využít
- nástup účinku za 2 -3 hodiny; maximální účinek za 10-18 hodin; doba působení 24 – 36 hodin

### **Např.:**

Ultratard HM (L); Humulin (L); Lantus (A)

# Balení INZ

- 100 IU/ml, lahvičky po 10 ml
- bombičky (cartridge, penfilly, patrony) pro inzulínová pera po 1,5 či 3,0 ml
- úschova v lednici

## **Léčba inzulínem:**

- různé taktiky pro optimální kompenzaci
- denní dávka by měla být co nejnižší (do 40 IU/den)
- jehlou, dávkovači inzulínu (pera, pumpy)
- zapojení pacienta (selfmonitoring)

# Nežádoucí účinky a komplikace léčby inzulínem

-hypoglykémie a hyperglykémie, alergie

## **Trendy v léčbě:**

- nepoužívat hovězí inzulíny
- humánní a inzulínová analoga v náplních inzulínových per
- přechod na koncentraci 100 IU/ml
- zapojení pacienta

# Jak rychle se inzulin vstřebává

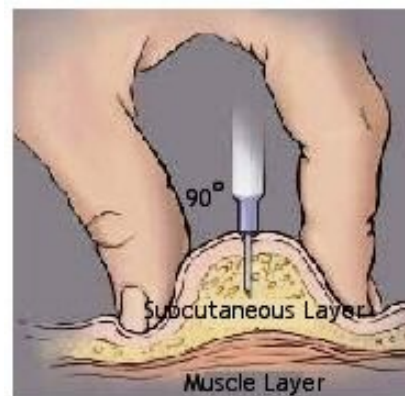
- rychlost vstřebatelnosti a **účinku inzulinu** závisí na druhu aplikovaného inzulinu, ale také na místě vpichu
- **nejrychleji** se inzulin vstřebává, pokud je aplikován do břicha, dále do paží, hýždí a nejpomaleji se vstřebává ze stehen
- **účinek inzulinu** může být samozřejmě podpořen nebo naopak potlačen dalšími okolnostmi

na **zvýšení** účinnosti inzulinu se může podílet zvýšené prokrvení organismu (horečka, fyzická aktivita, saunování, opalování, masírování místa vpichu, alkohol nebo některé léky)

**snížit** efekt inzulinu může naopak zhoršené prokrvení těla (zima, zúžené cévy atd.)

# Co potřebujeme k podávání inzulínu?

- **Injekční stříkačky s podkožní jehlou**
- výrobci dodávají **zkompletované injekční stříkačky a jehly**, které jsou graduálně označeny jednotkami
- stříkačky se mohou používat opakovaně až do doby, než je jejich vpich bolestivý a jehla je otupělá
- před samotnou aplikací by měla být dodržena zásada promíchání inzulínu, natažení správného množství počtu jednotek inzulínu a dezinfekce místa vpichu
- inzulín se aplikuje pod kůži



A subcutaneous injection into the fatty layer of tissue under the skin.

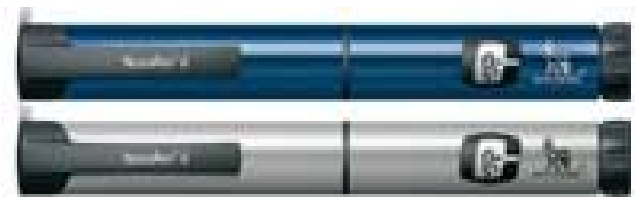
# Aplikátory inzulínu – inzulínová pera a jehly



- nejpoužívanější metoda **aplikace inzulínu**
- tento postup je přesný, diskrétní a je vhodný pro nemocné s omezenou pohybovou aktivitou - např. po mozkové mrtvici
- inzulín se do inzulínového pera vkládá ve speciálních bombičkách, tzv. cartridgeích
- pero je označeno stupnicí, kde si diabetik nastaví potřebnou dávku inzulínu a stisknutím tlačítka může provést jeho aplikaci
- dezinfekce místa vpichu není před samotnou aplikací nutná



# Aplikátory inzulínu – inzulínová pera a jehly



- jehličky inzulínového pera jsou určeny k opakovanému použití
- lékař může inzulínové pero předepsat jednou za 3 roky
- Příklad: **NovoPen** a **HumaPen Ergo** včetně jehel (**NovoFine** k **NovoPen**ům, **B-D MicroFine Plus** k **HumaPen**ům **Ergo**).
- **NovoPeny** jsou v různých provedeních - **NovoPen 4** a **3** pro dospělé a **NovoPen 3 Junior** pro děti, dostupné v různých barevných provedeních.
- Nevýhody: aplikace inzulínu i za nepříznivých podmínek (během práce, v autobusu, v restauraci, atd.)

# Inzulínová pumpa



- je zdravotní pomůcka pro léčbu převážně DM I. typu.
- bazální dávku inzulínu v určitých časových intervalech
- **bolusové dávky** na pokrytí jídla
- prostřednictvím tzv. infuzního setu, který je s pumpou spojen kanylou která se musí přepíchnávat každé 3-4 dny.
- Infuzní set se zpravidla zavádí podkožně (subkutánně) do oblasti břicha, hýždí, stehen nebo horní části rukou.
- inzulínová pumpa je mezičlánek mezi konvenční léčbou DM (inzulínovými pery) a léčbou DM pomocí *umělé slinivky* - tj. přístroj, který sám měří glykémie a podle složitého algoritmu sám dodává inzulín.



**Vestavěný glukometr = 100% kontrola vaší glykemie**

Intelligentní pumpa DANA Diabecare R s dálkovým ovládáním s vestavěným glukometrem

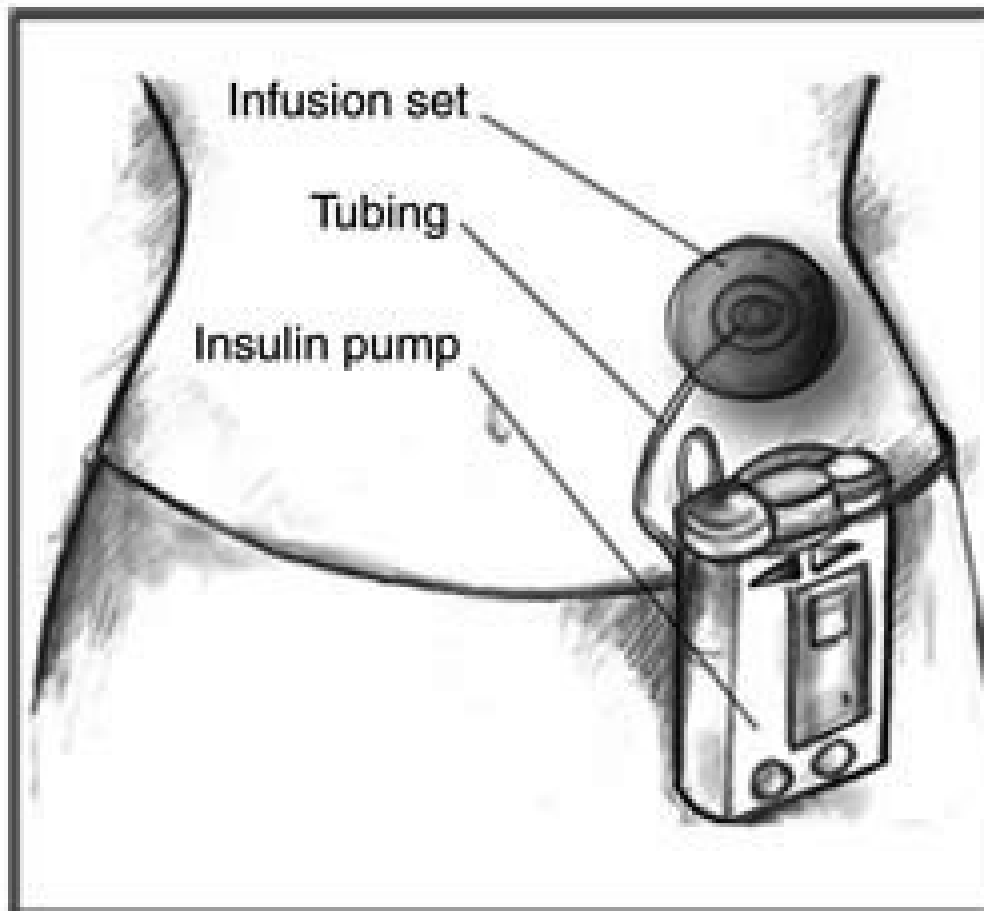
Prostřednictvím dálkového ovladače propojeného s pumpou DANA Diabecare R technologií bluetooth můžete nastavovat vaši pumpu kdykoli a kdekoli. Nikdy nebylo ovládání

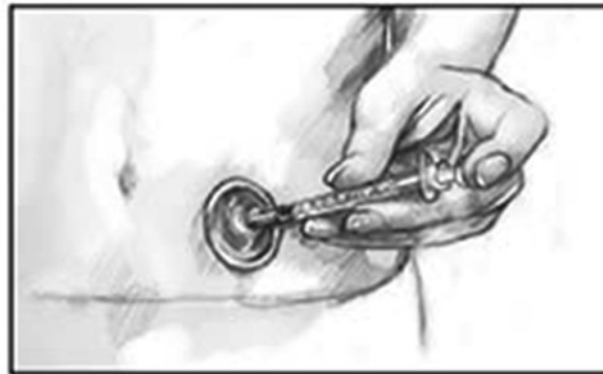
inzulínové pumpy.  
**Spojení s PC a vaším lékařem = jednodušší a diskrétnější. efektivní a rychlá léčba**

## Infuzní inzulinový set Soft Release O



**Inzulínové pumpy** obsahují dostatek inzulínu pro několik dnů. Infuzní set vede inzulín z pumpy do těla přes jehlu pod kůží.





## Vstříkovací porty

poskytují další alternativu. Vstříkovací porty vypadají jako infuzních setů bez dlouhého potrubí. Jako infuzních setů, vstříkovací porty mají kanyly, která je vložena do tkáně pod kůží. Na povrchu kůže drží port na místě náplast nebo speciální krytí. Uživatel vstříkuje inzulín prostřednictvím portu jehlou a stříkačkou nebo inzulínovým perem. Port zůstává v provozu po několik dní, pak je nahrazen. Použití nástřikového portu snížit počet kožních defektů.

# GlucaGen - krabička



# Příbalový leták

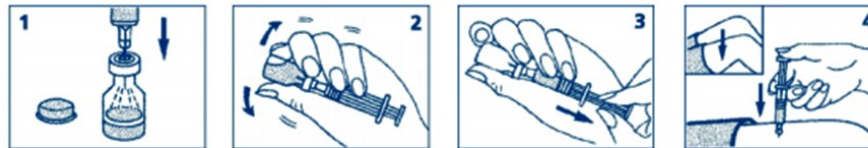
## GlucaGen<sup>®</sup> HypoKit

*Glucagon (rys) hydrochloride*

### Instructions For Use

#### Preparing GlucaGen<sup>®</sup> HypoKit for injection:

The glucagon solution should be prepared immediately before use. The freshly prepared glucagon solution should be clear. It should not be injected if it contains solid particles or looks like a gel. The glucagon solution should not be stored for later use.



- |  |  |   |   |
|--|--|---|---|
| <p><b>1.</b> Remove the plastic cap from the vial. Pull the needle cover off the syringe. Insert the needle through the rubber stopper (within the marked circle) of the vial containing GlucaGen<sup>®</sup> and inject all the liquid from the syringe</p> | <p><b>2.</b> Without taking the needle out of the vial, gently shake the vial until the GlucaGen<sup>®</sup> has completely dissolved and the solution is clear.</p> | <p><b>3.</b> Make sure the plunger is completely down. While keeping the needle in the liquid, slowly withdraw all the solution back into the syringe. Do not pull the plunger out of the syringe. It is important to remove any air bubbles from the</p> | <p><b>4.</b> Inject the dose under the skin or into a muscle. Please refer to the instructions on how to inject the solution.</p> |
|--|--|---|---|



# Videa

[2.2 apl inzulinu perem.avi](#)

[3 Injekce glukagonu \(GlukaGen HypoKit\).avi](#)

[Novo Nordisk FlexPen® Insulin Pen Quick](#)

[Guide.flv](#)

[Novopen 4.avi](#)

# INTRAMUSKULÁRNÍ INJEKCE

**BLACK**

**BLUE OR GREEN**

**NEEDLE TO BE USED**



**PERIOSTEAL  
LAYER**

# I.M. APLIKACE

- Podání roztoku, suspenze nebo emulze či olejového roztoku do svalu
- Objem 1 – 20 ml
- Nástup účinku – 5-10 minut

## **Výhody i.m. podání:**

- rychlejší vstřebávání než s.c. (prokrvení svalu)
- větší množství tekutiny
- léky, které dráždí podkožní tkáň můžeme bezpečně podat nitrosvalově

# Místa vpichu

*střední hýžd'ový sval (m.gluteus medius)*

*velký hýžd'ový sval (m.g.maximus)*

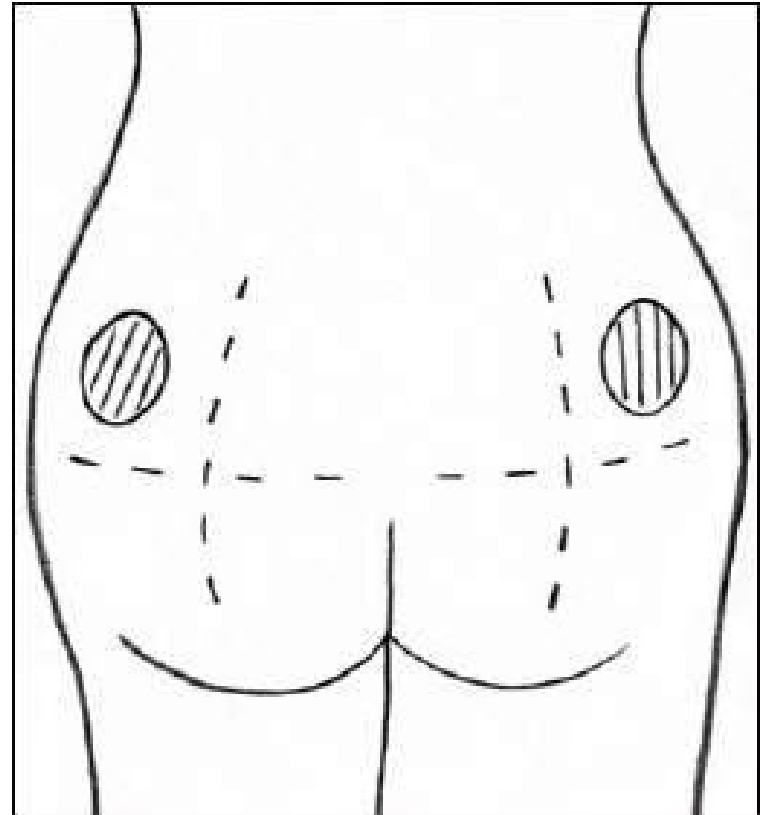
*stehenní sval (m.guadriceps femoris – m.vastus medius)*

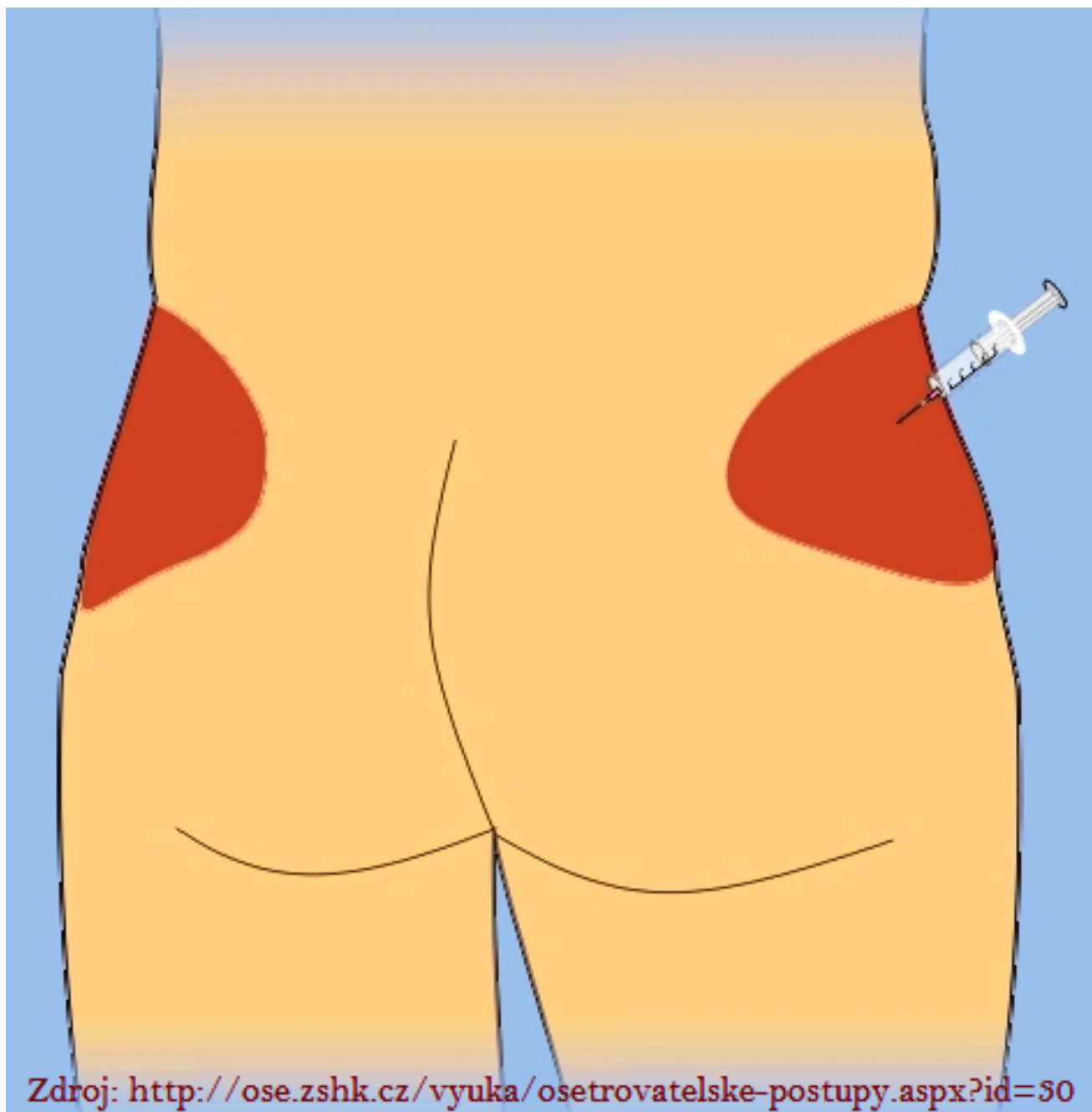
*deltový sval*

GLUTEÁLNÍ svaly se vyvíjejí chůzí, proto by se tato lokalita neměla využívat na injekce u dětí do 3 let. Místo vpichu musíme dobře zvážit, abychom nenapíchlí sedací nerv (nervus ischiadicus), větší cévu nebo kost.

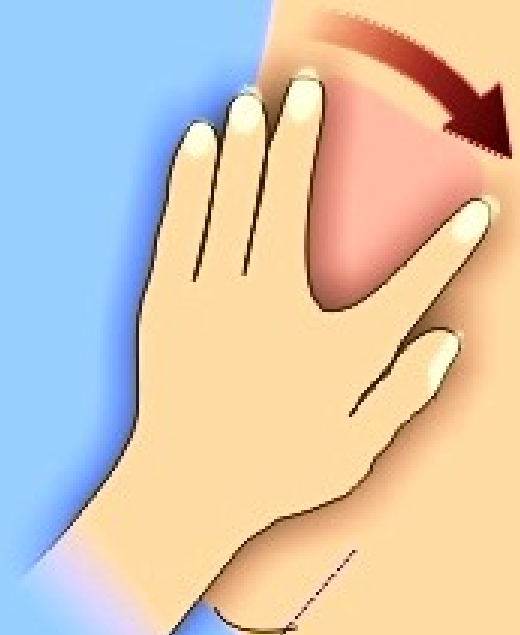
# Postup vyhledání místa vpichu

1. Polovinu hýždí si pomyslně rozdělíme na 4 části.
2. Vertikální čára spojuje hřeben kosti kyčelní s gluteální rýhou.
3. Horizontální čára spojuje střední gluteální rýhu s boční stranou hýždě.
4. Pomocí ní určíme horní zevní kvadrant.
5. Vyhmátneme hřeben kosti kyčelní pro ubezpečení, že zvolené místo je dostatečně vysoko.





Zdroj: <http://ose.zshk.cz/vyuka/osetrovatelske-postupy.aspx?id=30>



**pravá  
hyždě**



**levá  
hyždě**





# OBLAST MUSCULUS RECTUS FEMORIS

Přímý sval stehna - na přední straně stehna.  
Vhodný pro aplikace u dětí i dospělých.  
Výhodou je jeho snadná přístupnost.  
Hlavní nevýhodou tohoto místa je, že aplikace injekce je poměrně bolestivá.

## **Postup vyhledání místa vpichu :**

Místo pro vpich je střední třetina svalu – oblast mezi trnem lopaty kosti kyčelní a čéškou.





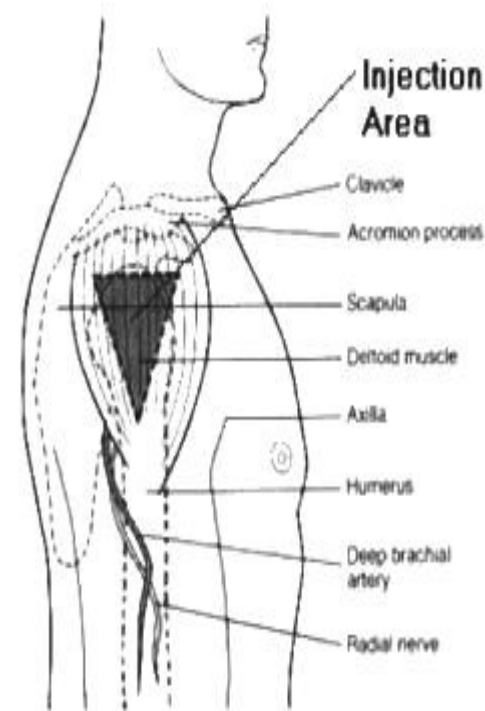
# OBLAST DELTOVÉHO SVALU – musculus deltoideus

Deltový sval leží na boční straně horní části ramena.

Na intramuskulární injekce se u nás často nevyužívá, protože je svalem relativně malým a v blízkosti probíhá pleteň nervů a cév.

## **Postup vyhledání místa vpichu :**

4 prsty položíme křížem přes sval, první prst leží na nadpažku, místo leží na šířku 3 prstů





# Postup (i.m.)

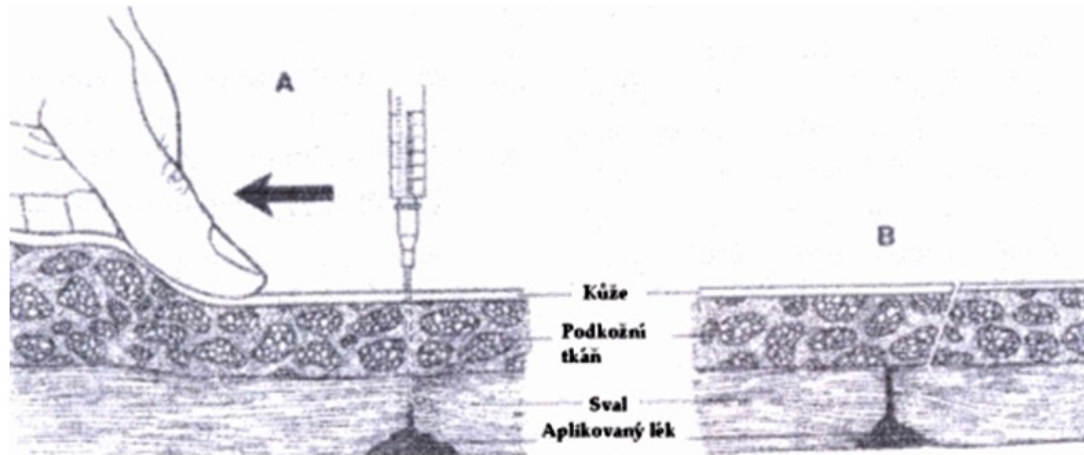


- zvolené místo odezinfikujeme (8x8 cm)
- dezinfekci necháme zaschnout
- sejmeme ochranný kryt z jehly – pozor na kontaminaci jehly
- Tzv. technika vzduchového uzávěru (vzduchové bubliny) - ze stříkačky vytlačíme přebytečný vzduch, ponecháme asi 0,2 ml vzduchu – to zabrání úniku léku do citlivé podkožní tkáně – lék se při vpichu nedostane do kontaktu s koncem jehly , při obrácení stříkačky jehlou dolů, vzduchová bublina „přeplave“ k vnitřnímu konci pístu a potom injektovaná za lékem „vyčistí“ jehlu od léku.
- dominantní rukou držíme stříkačku mezi palcem a ukazovákem kolmo dolů (jako psací pero) k místu vpichu, přičemž prostředníkem přidržujeme kónus jehly
- nedominantní rukou napneme kůži (zpevňuje to kůži a usnadňuje vpich)

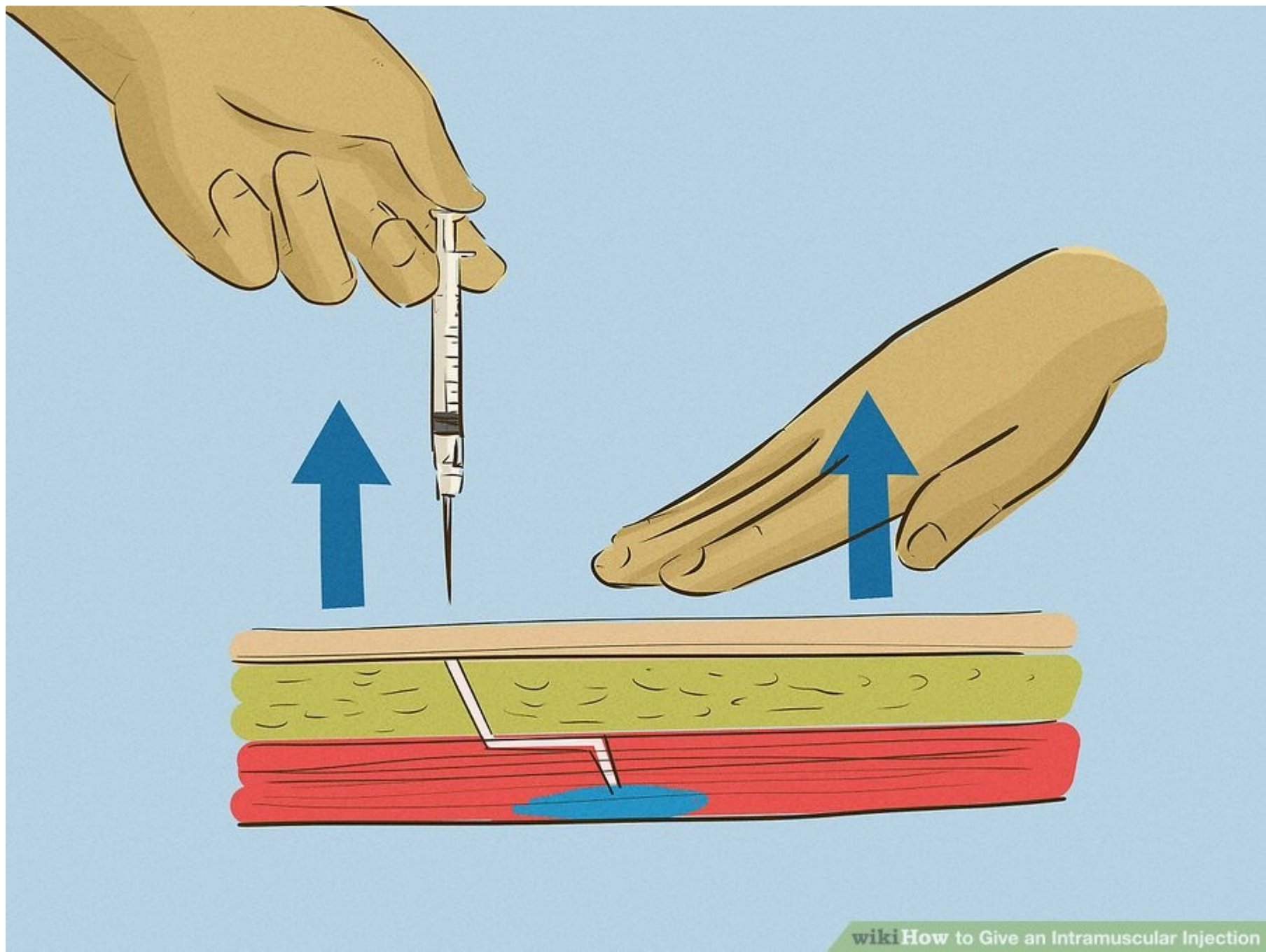
# Postup (i.m.)

- propíchneme kůži pod úhlem  $90^\circ$  a zasuneme jehlu **hluboko do svalu** (rychlý pohyb zmírňuje bolest při vpichu) u dětí a kachektických nemocných vytváříme kožní řasu a jehlu vedeme pod úhlem  $60^\circ$
- přehmátneme - konus jehly spolu s válcem stříkačky držíme nedominantní rukou a rukou dominantní **aspirujeme** → pokud se ve stříkačce objeví krev, vytáhneme jehlu, spolu se stříkačkou odložíme do odpadu a připravíme si novou injekci
- **lék pomalu rovnoměrně aplikujeme** (pomalá aplikace umožňuje, aby se lék rozptýlil do svalu a snižuje tak nepříjemné pocity klienta)
- přiložíme suchý čtvereček, jehlu se stříkačkou zvolna vytáhneme, místo lehce promasírujeme
- sledujeme celkový stav klienta
- provedeme záznam do dokumentace
- uklidíme použité pomůcky

# Podání injekce metodou Z – traktu

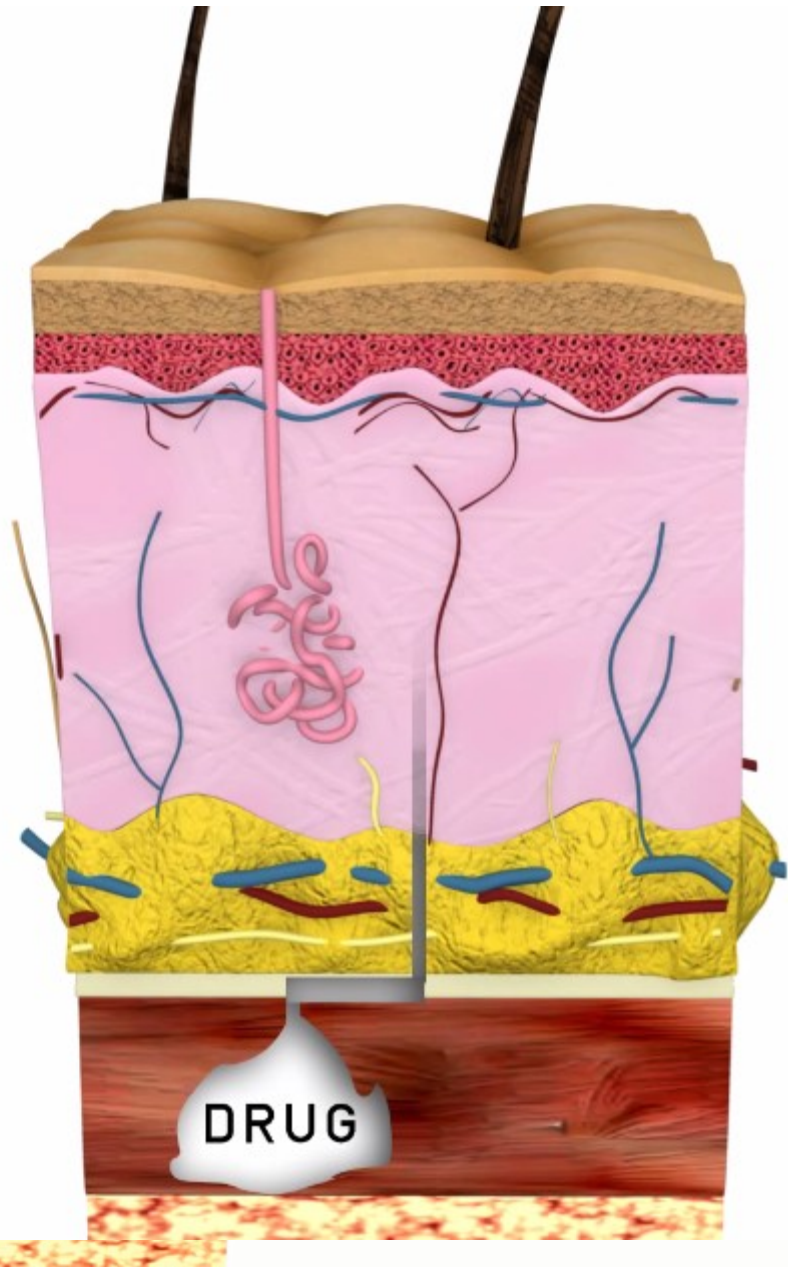
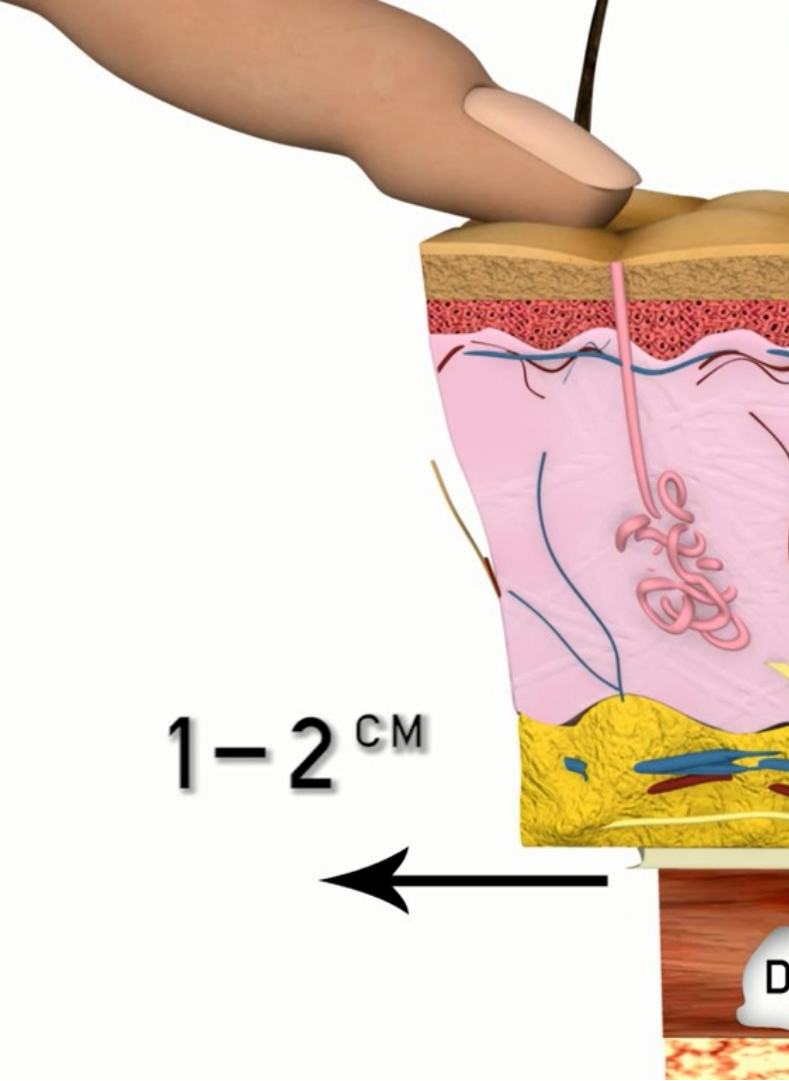


- takto podáváme léky, které vysoce dráždí podkožní a kožní tkáně, nebo s obsahem pigmentující látky (Fe)
- postup je téměř stejný jako u standardní i. m. injekce, rozdíl je pouze v tom, že před aplikací léku nedominantní rukou posuneme kůži a podkoží asi o 2,5cm od místa vpichu
- následuje postup aspirace a následně poté aplikace léku (neobjevila-li se ve stříkačce krev)
- po vytažení jehly necháme kůži vrátit do původního stavu





# Z-trakt



# Možné komplikace i.m. aplikací

## **celkové**

alergická reakce na podaný lék nebo dezinfekční prostředek

## **místní**

bolestivá aplikace

zanesení infekce

hematom

nabodnutí kosti

nabodnutí sedacího nervu

vpravení léku do podkoží nebo žíly

zalomení jehly

mikroembolizace

zanesení dezinfekčního roztoku do organismu

# Intravenózní aplikace léků ( i.v)



# Intravenózní aplikace léků ( i.v)

- nitrožilní vpravení léku výhradně **ve formě vodných roztoků !**
- účinek injekce je do 1 min.
- podávají se za účelem terapeutickým
- diagnostickým

## **Místa vpichu – nejčastější**

- v. mediana a v. basilica v loketní jamce
- v. cephalica v loketní jamce (méně často)
- v. saphena magna před vnitřním kotníkem
- vény na hřbetu ruky a předloktí
- vény v temenní a temporální oblasti (kojenci a batolata)



# POMŮCKY

- injekční jehla ( dlouhá 4-5 cm, s krátce zabroušeným hrotem)
- injekční stříkačka
- čtverečky buničiny
- dezinfekční roztok
- ordinovaný lék
- turniket
- buničitá vata a gumová podložka na podložení
- emitní misky
- rukavice
- náplast
- poloha při aplikaci – vleže

# POSTUP I.V. APLIKACE

- mytí rukou, rukavice
- identifikovat pacienta a uložit do vhodné polohy
- podložit končetinu gumovou podložkou s buničitou vatou
- přiložíme turniket asi 5 cm nad místem
- vyhmatáme vhodné místo vpichu
- dezinfikujeme, necháme zaschnout
- zavedeme jehlu do žíly, aspirujeme a po nasátí krve uvolníme škrtidlo
- pomalu injektujeme lék do žíly, sledujeme účinek léku i místo vpichu
- vytáhneme jehlu a místo vpichu komprimujeme přiložením čtverečku buničiny
- je-li potřeba přelepíme místo vpichu náplastí
- provedeme záznam o aplikaci, uklidíme použité pomůcky

# MOŽNÉ KOMPLIKACE

## **místní**

paravenózní podání

hematom

zánět žíly – flebitida

alergická reakce na dezinfekční prostředek

## **celkové**

vzduchová embolie

katéetrová seps

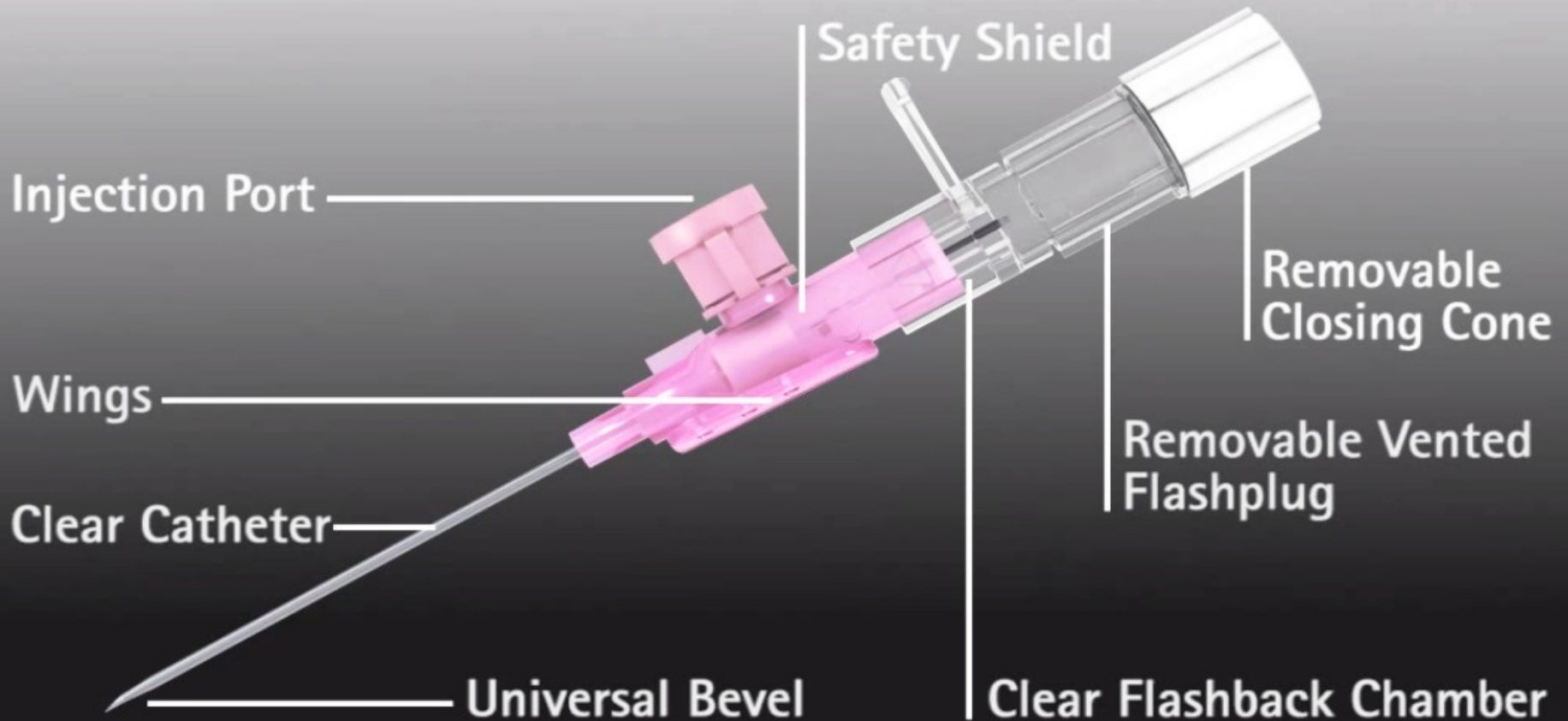
příznaky rychlého podání

alergická reakce na podávaný lék

záměna léku



# Periferní žilní kanyla



# Aplikace léků i.v. přes PŽK

## **Pomůcky:**

podnos, ordinovaný lék – stříkačka, jehla, čtverečky, dezinfekce, injekční stříkačka s fyziologickým roztokem (proplach), mandrén či F1/1 s heparinem, emitní miska

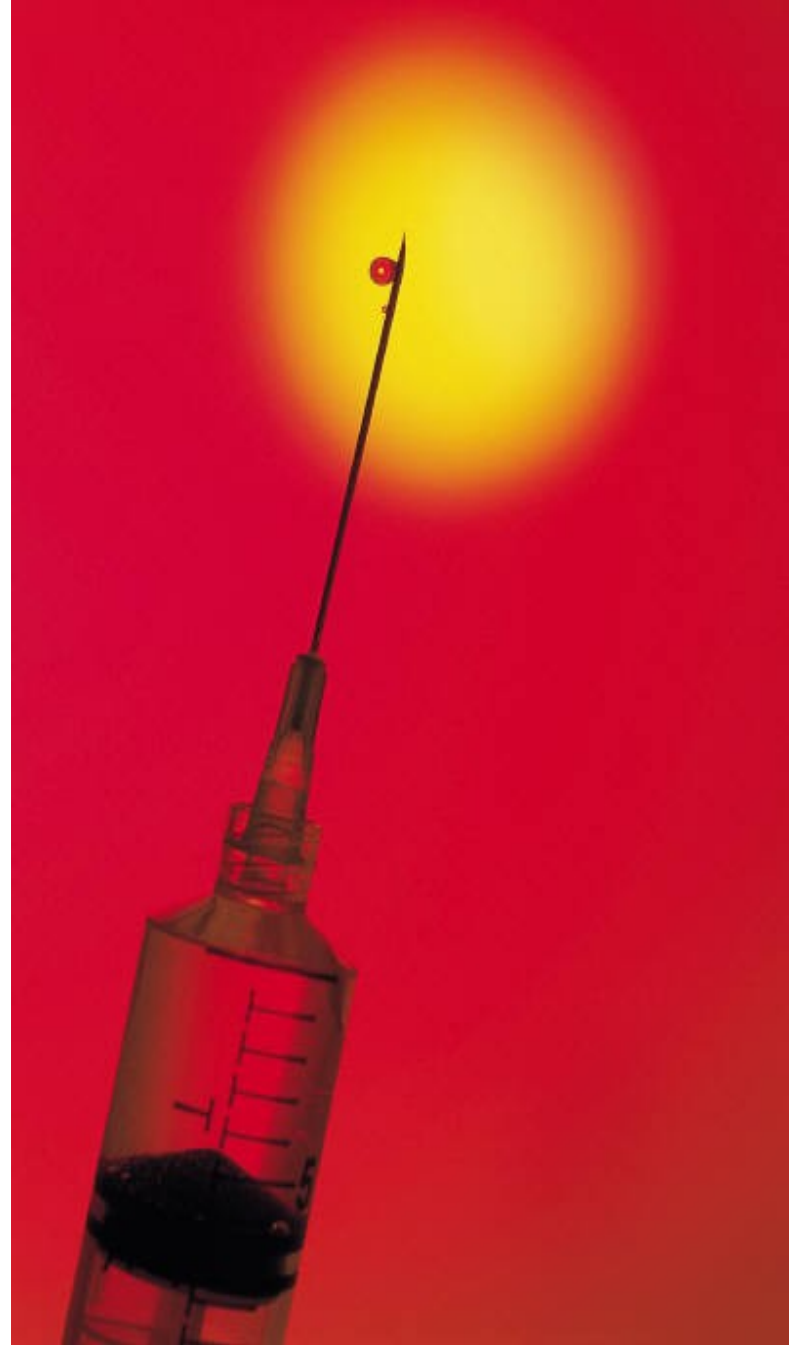
## **Postup:**

Desinfekce spojení, zalomení spojovací hadičky, rozpojení, napojení stříkačky s lékem, pomalá aplikace za stálého sledování reakce pacienta, aplikace heparinové zátky, uzavření spojovací hadičky, záznam do dokumentace.

**M U N I  
M E D**

# **PODÁVÁNÍ ANTIBIOTIK V INJEKČNÍ FORMĚ**

látky s bakteriostatickým a  
bakteriocidním účinkem



# ATB

- skupina léků účinných při léčbě bakteriálních onemocnění (infekční onemocnění)
- nejsou účinná při léčbě virové infekce

První ATB zavedeno od roku 1941 –PENICILIN

Širokospektrá ATB –účinkují na více druhů bakterií

Úzkospektrá ATB –působí jen na určité druhy mikrobů

- Užívají se většinou p.o.
- Injekční – je-li potřeba dosáhnout rychlého účinku.
- Lokální aplikace – infekce kůže, očí, uší.
- Výskyt nežádoucích účinků:
  - Alergická reakce –svědění, vyrážka, která může vyústit v anafylaktický šok–těžká dušnost, hypotenze, otoky obličeje a jazyka, oběhové selhání, Je to život ohrožující stav !!!
  - Kožní projevy
  - Zažívací potíže
  - Gynekologické potíže

# NĚKTERÉ SKUPINY ATB

PENICILINOVÁ (Oxacilin, Penicilin, Ampicilin,...)

CEFALOSPORINOVÁ (Cefaclen, Zinnat, Zinacef)

AMINOGLYKOSIDY (Gentamycin, Pamykoin, ...)

TETRACYKLINY (Deoxymykoin)

CHLORAMPFENICOL (poškozuje krvetvorbu)

S lokální indikací: Bioparox spray, Bactroban ung.,  
Ophtalmo-Framykoin ung., Gentamycin ung...

# Injekční forma ATB

- léky jsou dodávány většinou v tzv. suché formě (prášek, lahvičky s gumovou zátkou)
- ředí se roztokem těsně před podáním

# ZÁSADY PŘI PODÁNÍ ATB

- chráníme se před potřísněním
- ředíme bezprostředně před podáním
- lék ve formě prášku dokonale rozpustíme
- před aplikací obsah stříkačky promícháme,
- jehlu neprostríkujeme
- aplikovat v přesně stanovených intervalech
- způsob podání stanoví lékař – i.m., i.v.
- sledujeme účinky



# 5 ZÁSAD SPRÁVNÉHO PODÁNÍ



SPRÁVNÝ LÉK  
SPRÁVNÝ KLIENT  
SPRÁVNÝ ČAS  
SPRÁVNÝ ZPŮSOB  
SPRÁVNÁ DÁVKA



# ŘEDĚNÍ ATB

- vždy podle doporučení výrobce (viz letáček), včetně volby ředícího roztoku
- nejčastější roztok na ředění i.m. ATB – aqua pro injectione, pro aplikaci i.v. – F 1/1, aqua pro injectione, 5%G, ředící roztok jako součást balení
- lék (prášek) musí být dokonale rozpuštěn
- připravit – natáhnout k aplikaci správné množství léku, zbytek je nutné zlikvidovat

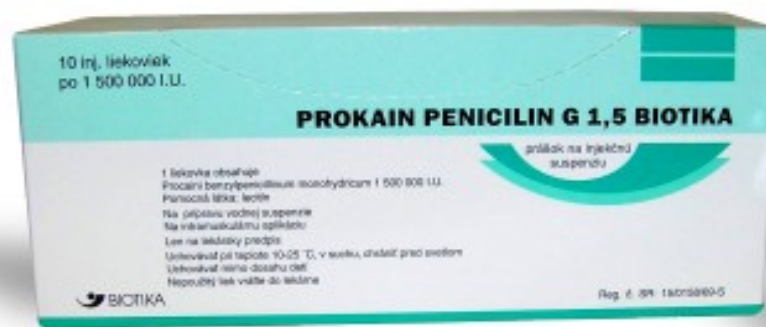
# Prokain PNC G – lahvička, suchá injekce

## Obsah

5 000 000j.

1 500 000j.

600 000j. pro děti



# Příklady ředění ATB

- Prokain Penicilin G – i.m. podání.
- Suchá forma injekce, před podáním nutné naředit.
- Obsah lahvičky nejčastěji 1.500 000 j. – udává se v jednotkách (**ředícího roztoku vždy o 0,5 ml méně**).

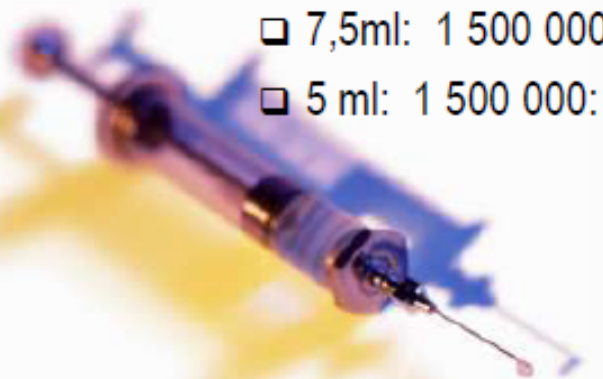
Ředíme 4,5 ml (dostaneme 5 ml):	1ml = 300.000 j.
Ředíme 5,5 ml (dostaneme 6 ml):	1ml = 250.000 j.
Ředíme 7 ml (dostaneme 7,5 ml):	1ml = 200.000 j.
Ředíme 9,5 ml (dostaneme 10 ml):	1ml = 150.000 j.

**20 min po podání se vždy musí pacient sledovat pro možnost alergické reakce!!!**

# ředění PNC:

## příklad:

- + v lahvičce PNC je 1 500 000 m.j.
- + aplikuj 1 200 000 m.j. PNC (pracuj s číslem 12)
- + vyber si nejjednodušší ředění:
  - ? 10ml: 1 500 000: 10 = 150 000 m.j. v 1ml (pracuj s číslem 1,5)
  - ? 7,5ml: 1 500 000: 7,5 = 200 000 m.j. v 1ml (pracuj s číslem 2)
  - ? 5 ml: 1 500 000: 5 = 300 000m.j. v 1ml (pracuj s číslem 3)
- + výpočet: můžeš použít všechny varianty
  - 10ml: 1 500 000: 10 = 150 000 m.j. v 1ml (pracuj s číslem 1,5) – 12: 1,5 = 8 ml
  - 7,5ml: 1 500 000: 7,5 = 200 000 m.j. v 1ml (pracuj s číslem 2) – 12: 2 = 6 ml
  - 5 ml: 1 500 000: 5 = 300 000m.j. v 1ml (pracuj s číslem 3) – 12 : 3 = 4 ml

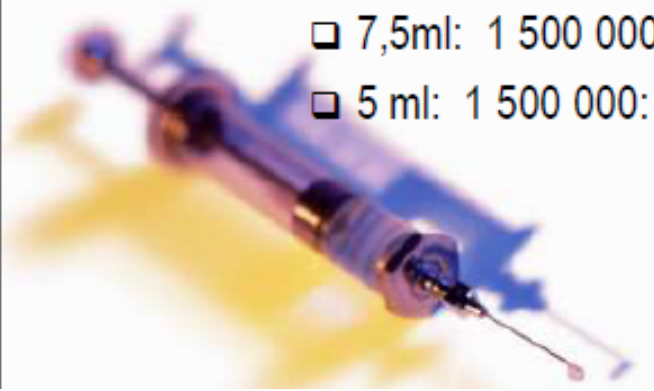


# ředění PNC:



## příklad:

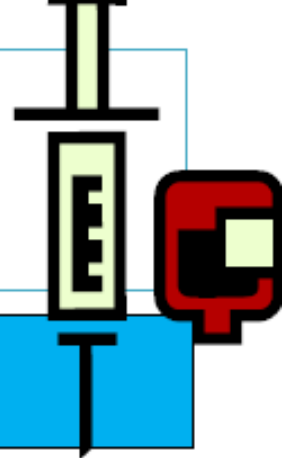
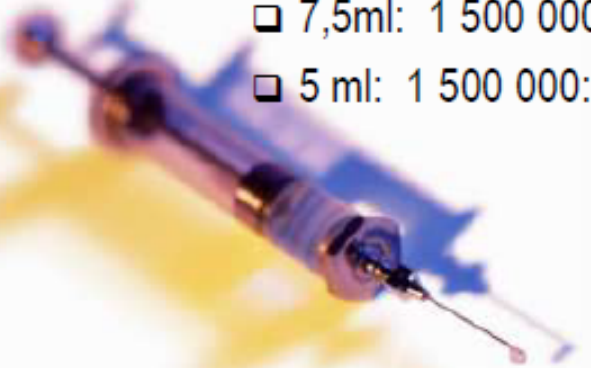
- + v lahvičce PNC je 1 500 000 m.j.
- + aplikuj 600 000 m.j. PNC (pracuj s číslem 6)
- + vyber si nejjednodušší ředění:
  - ? 10ml: 1 500 000: 10 = 150 000 m.j. v 1ml (pracuj s číslem 1,5)
  - ? 7,5ml: 1 500 000: 7,5 = 200 000 m.j. v 1ml (pracuj s číslem 2)
  - ? 5 ml: 1 500 000: 5 = 300 000m.j. v 1ml (pracuj s číslem 3)
- + výpočet: můžeš použít všechny varianty
  - 10ml: 1 500 000: 10 = 150 000 m.j. v 1ml (pracuj s číslem 1,5) – 6: 1,5 = 4 ml
  - 7,5ml: 1 500 000: 7,5 = 200 000 m.j. v 1ml (pracuj s číslem 2) – 6: 2 = 3 ml
  - 5 ml: 1 500 000: 5 = 300 000m.j. v 1ml (pracuj s číslem 3) – 6 : 3 = 2 ml



# ředění PNC:

## příklad:

- + v lahvičce PNC je 1 500 000 m.j.
- + aplikuj 300 000 m.j. PNC (pracuj s číslem 3)
- + vyber si nejjednodušší ředění:
  - ? 10ml: 1 500 000: 10 = 150 000 m.j. v 1ml (pracuj s číslem 1,5)
  - ? 7,5ml: 1 500 000: 7,5 = 200 000 m.j. v 1ml (pracuj s číslem 2)
  - ? 5 ml: 1 500 000: 5 = 300 000m.j. v 1ml (pracuj s číslem 3)
- + výpočet: můžeš použít všechny varianty
  - 10ml: 1 500 000: 10 = 150 000 m.j. v 1ml (pracuj s číslem 1,5) – 3: 1,5 = 2 ml
  - 7,5ml: 1 500 000: 7,5 = 200 000 m.j. v 1ml (pracuj s číslem 2) – 3: 2 = 1,5 ml
  - 5 ml: 1 500 000: 5 = 300 000m.j. v 1ml (pracuj s číslem 3) – 3 : 3 = 1 ml



# ředění 1g léků:

ředění:

+ 4 ml

+ 5 ml

vzorec:

+ ředíme-li 4ml –  $1000 : 4 = 250\text{mg v } 1\text{ml}$

+ ředíme-li 5ml –  $1000 : 5 = 200\text{mg v } 1\text{ml}$





# ředění 1g léků:



## příklad:

- + aplikuj **750 mg** Kefzolu i.m.
- + vyber si čím budeš ředit:
  - ředíme-li 4ml –  $1000 : 4 = 250\text{mg v } 1\text{ml}$
  - ředíme-li 5ml –  $1000 : 5 = 200\text{mg v } 1\text{ml}$
- + výpočet:
  - $750:250 = 3 \text{ ml}$
- + z ampule odtáhneš 3ml (750mg), zbude 1ml (250mg)

# ředění 0,5g léků:

ředění:

+ 5 ml

vzorec:

+  $500 : 5 = 100\text{mg v } 1\text{ ml}$



# ředění 0,5g léků:



## příklad:

- + aplikuj **300mg** AMPC i.m.
- + budeme ředit 5 ml:
  - $500 : 5 = 100\text{mg v } 1 \text{ ml}$
- + výpočet:
  - $300:100 = 3 \text{ ml}$
- + z ampule odtáhneš 3ml (300mg), zbudou 2ml (200mg)

# Vypočítejte

**Amoksiklav – v lahvičce, suchá forma, 1,2 g; 600mg**

Nařed'te 1,2 g tak, abyste mohli aplikovat 800 mg

Nařed'te 600 g tak, abyste mohli aplikovat 400 mg

**Oxacilin (Prostaphyllin, Sefotak) – 1g, 2g**

- Nařed'te 1 g tak, abyste mohli aplikovat 750 mg
- Nařed'te 2 g tak, abyste mohli aplikovat 1 200 mg

# MOŽNÉ KOMPLIKACE

- bolestivost – lokální dráždění
- nefrotoxické projevy - proteinurie, hematurie – při poškozených ledvinách
- hepatotoxické účinky
- hematotoxické účinky
- porucha krvetvorby
- porucha funkce vestibulárního ústrojí – ototoxické účinky
- neurotoxické účinky – neuropatie, zástava dechu

# MOŽNÉ KOMPLIKACE

- rezistence na ATB
  - odolnost proti mikroorganismům
  - vznik: masové podávání ATB, opakované léčby, nedoužívání léku
- alergická reakce
  - častá u PNC, AMPC
  - příznaky: vyrážka, otoky, senná rýma, TT, dušnost, anafylaktický šok, ...
  - léčba: antihistaminika (p. o., i. m., i. v.)