



Gyógyszerelés Injekciózás

Dr. Oláh András

*egyetemi docens, általános és stratégiai
dékánhelyettes, tanszékvezető*

Fullér Noémi

tanársegéd

Sziládiné Fusz Katalin

tanársegéd

Gyógyszertan

Főbb fogalmak

- **Farmakológia** (gyógyszertan) az élő szervezetek és az azok működését befolyásoló anyagok között kialakuló kölcsönhatásokkal foglalkozó tudomány.
 - Az orvosi farmakológia a betegségek megelőzésére, a kialakult betegségek felismerésére, illetve gyógyításra szolgáló anyagokkal (gyógyszerekkel) foglalkozik.
- **Hatóanyag** (farmakon) olyan anyag, mely az élő szervezet működését megfelelő adagban befolyásolni képes.

Gyógyszertan

Főbb fogalmak

- **Gyógyszer** olyan anyag vagy anyagok keveréke, amely betegség megelőzése, diagnosztizálása, kezelése vagy élettani funkció fenntartása, helyreállítása, javítása vagy módosítása céljából alkalmazható.
- **Magisztrális gyógyszer:** a patikában gyógyszerész által elkészített olyan gyógyszerkészítmény, amely a Gyógyszerkönyv vagy a Szabványos Vényminta Gyűjtemény (Fo-No) rendelkezései szerint készül.
- **Homeopátiás gyógyszer** olyan több alkotóelemet tartalmazó gyógyszer, amely homeopátiás gyártási eljárásnak megfelelően homeopátiás törzsoldatból állítanak elő.

Gyógyszertan

Főbb fogalmak

- **Drognak** nevezzük a gyógyszerként használt növényi, állati szervet, szövetet vagy egyéb természetes eredetű anyagokat.
- **Méregnek** nevezzük azokat az anyagokat, amelyek az élő szervezettel érintkezve abban károsodást, betegséget vagy halált okoznak, ha belőlük kellő mennyiség jut az élőlénybe.

A gyógyszerteran főbb területei

- **Farmakodinámia** a gyógyszerek hatásmechanizmusát, hatását vizsgálja.
- **Farmakokinetika** a gyógyszerek szervezetben belüli sorsát vizsgálja.
- **Experimentális (kísérletes) farmakológia** laboratóriumi, állatokon végzett kísérletek segítségével nyújt farmakokinetikai és farmakodinámiai ismereteket.
- **Klinikai farmakológia** az orvostudomány gyógyszerfejlesztéssel határos klinikai kutatási tevékenységét foglalja magába. Gyógyszerek bevitelével, azok felszívódásával, eloszlásával, eliminációjával, biológiai hatékonyságával és egyéb befolyásoló tényezőkkel (interakciók, toxicitás) foglalkozik.

A gyógyszerteran főbb területei

- **Toxikológia** (méregtan) az exogén anyagoknak a szervezetre gyakorolt káros, nemkívánatos hatásait vizsgálja.
- **Farmácia** (gyógyszerészet) a gyógyszerként használt készítmények előállításával, vizsgálatával és kiszolgáltatásával foglalkozó tudomány.

Gyógyszerformák

Szilárd gyógyszerformák

Teakeverékek (species,-ei)

- aprítatlan, vagy aprított, filterek
- pontatlan lehet az adagolás

Porok, hintőporok (pulvis,-is, sparsorium,-i)

- külső, vagy belső használatra
- osztott (kapszula), vagy osztatlan

Gyógyszerformák

Szilárd gyógyszerformák

Tabletta (tabletta,-ae, compressum,-i)

- változatos megjelenésű
- préssel előállított
- leggyakrabban alkalmazott gyógyszerforma
- hatóanyagból és segédanyagból állnak
- perorális, sublingualis, buccalis, rágótabletta, oldat készítéséhez szánt tabletták, vaginális, implantációhoz

Gyógyszeres kapszulák (capsula,-ae)

- szilárd, vagy folyékony hatóanyagot tartalmaz
- nem szabad szétnyitni a kapszulákat

Gyógyszerformák

Félszilárd gyógyszerformák

Kenőcs (unguentum,-i)

- bőr- és nyálkahártya kezelésére
- lokális hatás
- penetráció elősegítése
- hatóanyagból, készítményalapból és segédanyagból állhatnak

Szemkenőcs (oculentum,-i)

- steril, lágy kenőcs
- tartósabb hatás, mint szemcsepp esetén

Gyógyszerformák

Félszilárd gyógyszerformák

Krém (cremor,-is)

- Nagy víztartalmú, lágy állományú kenőcs

Paszta (pasta,-ae)

- kenőcsnél keményebb állományú
- nagy portartalmú
- jól tapad

Gyógyszerformák

Félszilárd gyógyszerformák

Rektális és vaginális gyógyszerkészítmények

- csak szobahőmérsékleten szilárd

végbélkúp (suppositorium)

- helyi, vagy szisztémás hatás elérése érdekében

hüvelykúp (ovulum,), a hüvelygolyó (globulus,-i vaginalis) és a hüvelyhenger (globulus,-i vaginalis longiformis)

- lokális kezelésre, fogamzásgátlásra

Gyógyszerformák

Félszilárd gyógyszerformák

Pilula (pilula,-ae)

- golyócska alakú
- korszerűtlen
- kézi előállítás
- mikrobiológiai tisztaság nehezen elérhető

Gyógyszerformák

Folyékony gyógyszerformák

Oldatok (solutio,-nis)

- külső, vagy belső használatra
- hatóanyagok oldásával készült

Külsőleges használatra szánt folyékony gyógyszerkészítmények

- Toroköblögető (gargarisma,-tis), borogatásra, lemosásra, ecsetelésre szánt oldatok
- Szemcsepp (oculogutta,-ae)
- Orrcsepp (nasogutta,-ae)
- Fülcsepp (otogutta,-ae)

Gyógyszerformák

Folyékony gyógyszerformák

Bevételre szánt folyékony gyógyszerkészítmények

- **Szirup (sirupus,-i)**
 - Tömény vizes cukoroldat
- **Belsőleges csepp (gutta, -ae)**

Egyéb folyékony gyógyszerformák

- **Csőre (klysma,-tis)**
- **Keverék (mixtura,-ae)**
- **Elixír (elixirium,-i)**
- **Nyák (mucilago,-inis)**
- **Szuszpenzió (suspensio,-nis, „rázókeverék”)**

Gyógyszerformák

Folyékony gyógyszerformák

Emulzió (emulsio,-nis)

- Külső és belső használatra
- Egymással nem elegyedő folyadékfázisok
- Használat előtt felrázandó

Gyógyszerformák

Folyékony gyógyszerformák

Parenterális felhasználásra szánt oldatok

- ha gyors hatást kívánunk elérni, ha a gyógyszer rosszul szívódna fel a gyomor-béltraktusból, szövetizgató tulajdonsággal rendelkeznek vagy per os adása során gyorsan metabolizálódnak
- véráramlás sebessége, az oldat koncentrációja, lipidoldékonysága, kémhatása, viszkozitása és a beadott gyógyszer mennyisége is meghatározó

Gyógyszerformák

Folyékony gyógyszerformák

- lassú adagolás
- fokozott figyelem az oldáskor
- invazív beavatkozás
- lehetnek oldatok, szuszpenziók és emulziók
- hipotóniás oldatot nem
- hipertóniás oldatot lassan
- kizárólag i.v. adható oldatok

Kivonással előállított gyógyszerkészítmények

Forrázat (infusum,-i), főzet (decoctum,-i)

- növényi drogok felhasználásával
- laza szerkezetű növényi részekből
- meghatározott hőmérsékletű víz

Kivonat (extractum,-i)

- növényi drogokból megfelelő oldószerrel végzett kivonás

Tinktúra (tinctura, -ae, „festvény”)

- növényi drogokból alkoholos vagy éteres kivonással

Egyéb gyógyszerformák

Aeroszol (Aerosolum,-i)

- 0,001-100 mikrométer közötti átmérőjű részecskékből álló inhalációs gyógyszerkészítmények
- a légutak különböző szakaszain deponálódnak

Transzdermális terápiás rendszer

- Ép bőrfelületen
- Szisztémás hatás - folyamatos
- First-pass elkerülése

Ápolói teendők

- Anamnézis felvétel – gyógyszereszedési szokások
- Compliance: a beteg mennyiben tartja meg a javasolt gyógyszeres kezelés időtartamát, a javasolt gyógyszer/ek adagját és azok alkalmazási gyakoriságát?
 - Medication possession ratio (MPR)
 - Continuous measure of adherence (CMA)
 - Continuous measure of medication gaps (CMG)
 - Proportion of days covered (PDC)

Ápolói teendők

Perzisztencia

- gyógyszerzedés napjainak összegzése, vagy
- vizsgálhatók egy adott időszakban a vényfelírások valamint a vénykiváltások arányai

- beteg-együtműködés hatékonyságát javító beavatkozások
- betegoktatás
- otthoni gyógyszertárolás

Gyógyszerelés irányelvei

- a megfelelő betegnek a
- megfelelő gyógyszert,
- megfelelő dózisban,
- megfelelő időben,
- megfelelő módon, és
- megfelelő formában

Gyógyszerelés irányelvei

A gyógyszeralkalmazás kilenc pontja

- A megfelelő betegnek
- A megfelelő gyógyszert
- A megfelelő módon
- A megfelelő időben
- A megfelelő dózisban
- A megfelelő formában
- A megfelelő reakció
- A megfelelő cselekvés
- A megfelelő dokumentáció

Gyógyszerelés - dózisszámítás

- Kéznél lévő dózis
- Rendelt dózis

Az orvos 0,5 mg Xanax-ot (alprazolam) rendel. A gyógyszer azonban 0,25 mg-os formában áll a rendelkezésünkre

0,25 mg (kéznél lévő dózis)	=	1 tabletta (kéznél lévő mennyiség)
0,5 mg (rendelt dózis)		x (alkalmazott mennyiség)

x	=	0,5mg*1 tabletta
		0,25 mg

Gyógyszerelés - dózisszámítás

- *Az orvos a délelőtti vizit alkalmával 3gr KCL oldat adását rendeli el 500ml Ringer infúzióban. Az osztályon 10% -os 10 ml-es KCL oldat ampullák áll rendelkezésére*
- 5 ml Heparibene Na injekciós oldat 25 000 NE heparin-nátriumot tartalmaz

A gyógyszerrendelés módzatai

- Folyamatos gyógyszerrendelés
- Pro re nata (P.R.N.) gyógyszerrendelés *szükség szerinti gyógyszerrendelés*
- Egyszeri gyógyszerrendelés
- Azonnali gyógyszerrendelés (statim)

Tévedések megelőzése

- Kommunikáció
- Gyógyszerek jelölése, címkézése
- Gyógyszerelés alapszabályai
- Megfelelő dokumentáció (orvosi, ápolói)

Per os gyógyszerbevétel

- kooperáció, nyelési képesség
- megfelelő mennyiségű folyadék
- megfelelő testhelyzet
- sublingualis
- buccalis

Fülészeti kezelés

- külső hallójárat
- fülcseppek, fülspray-k, fülporok, fülmosó folyadékok, fültamponok
- csak testmeleg készítmények
- a beteg pozícionálása – hallójárat kiegyenesítése

Hüvelykezelés

- hüvelykúp
 - hüvelytabletta
 - hüvelykapszula
 - hüvelyoldat
 - hüvely emulzió
 - hüvely szuszpenzió
 - tabletták hüvelyoldatokhoz, vagy hüvely szuszpenziókhöz
 - félszilárd vaginalis gyógyszerkészítmény
 - hüvelyhab
 - gyógyszeres hüvelytampon
-
- Aquatus rendszer egy magyar találmány
 - a beteg pozícionálása

Nasalis úton történő gyógyszerelés

- az orrnyálkahártya nagy permeabilitása
- nagy felszívódási felület
- lokális, vagy szisztémás hatás
- elmarad a first pass
- átjárható légutak szükségesek
- hátrány: orrnyálkahártya állapota, betegségek (rhinitis) megváltoztatják a felszívódást; gyors az elimináció
- olajos oldatokat tilos ->pneumonia
- cseppentők és spray-k
- porok, kenőcsök, gélek
- a beteg pozícionálása

Szemészeti kezelés

- kizárólag steril készítmények
- folyékony oldatok, szilárd, vagy félszilárd készítmények
- a beteg pozicionálása
- cseppentés a külső szemzugba
- szemkenőcs – belső szemzugtól a külső felé

Rectalis kezelés

- lokális és szisztémás hatás
- terápiás és diagnosztikus célokra
- elmarad a first pass
- pontatlan adagolás (20-30%-kal megemelt dózisok)
- a beteg pozícionálása

Transzdermális tapasz

- egyenletes gyógyszer szint – folyamatos felszívódás
- nincs first pass
- kényelmes, egyszerű
- lokális mellékhatások
- víz, lokális meleg

nitroglycerin

- nitrátmentes időszakok beiktatása a tolerancia elkerülése érdekében
- felhelyezés

fogamzásgátló tapasz

- 3 tapasz 1 cikluson belül
- felhelyezés

opioidok

- 48-72 óra
- változatos plazmaszint

Injekciózás

- parenterális gyógyszerelésnek minősül
- invazív technika...

- bőr rétegei közé
- bőr alá
- izomba
- érpályába

- tűvel, vagy tűmentesen
- Injekció helyének kiválasztása
 - Beteg általános jellemzői
 - Bőr- és szövetek állapota
 - Keringés állapota (chimino shunt)

Az injekciózáshoz szükséges eszközök

Fecskendők

- egyszerhasználatos – többszörhasználatos
- két- háromrészesek
- centrikus – excentrikus kónusz
- LuerSlip – LuerLock - katétervégű



Az injekciózáshoz szükséges eszközök

Fecskendők



Az injekciózáshoz szükséges eszközök

Fecskendők

- alacsony - magas dózisú fecskendők
- a fecskendők beosztása (0,25- 450 ml)
- hypodermális fecskendő
- orális fecskendő
- vaginális és rektális gyógyszereléshez fecskendők

Az injekciózáshoz szükséges eszközök

Fecskendők

Alacsony dózisú fecskendők:

- inzulin fecskendő (0,5-1-2 ml)
 - dózisbeosztás



- Tuberculin, heparin, allergia fecskendő (0,5-1 ml)

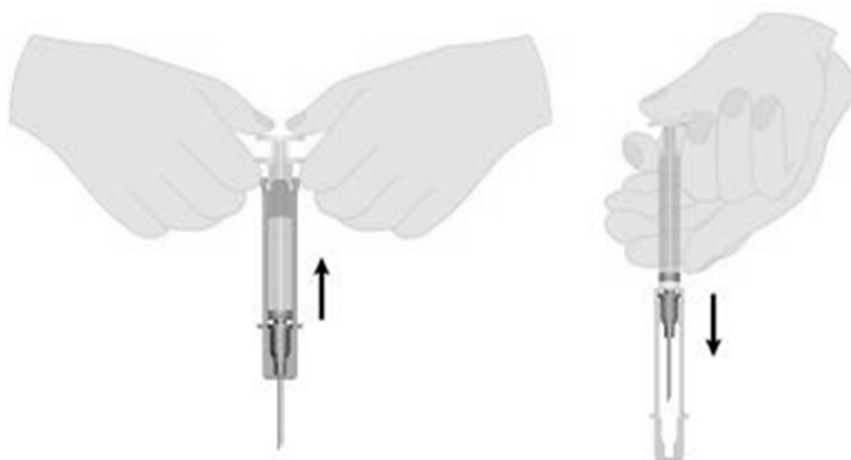
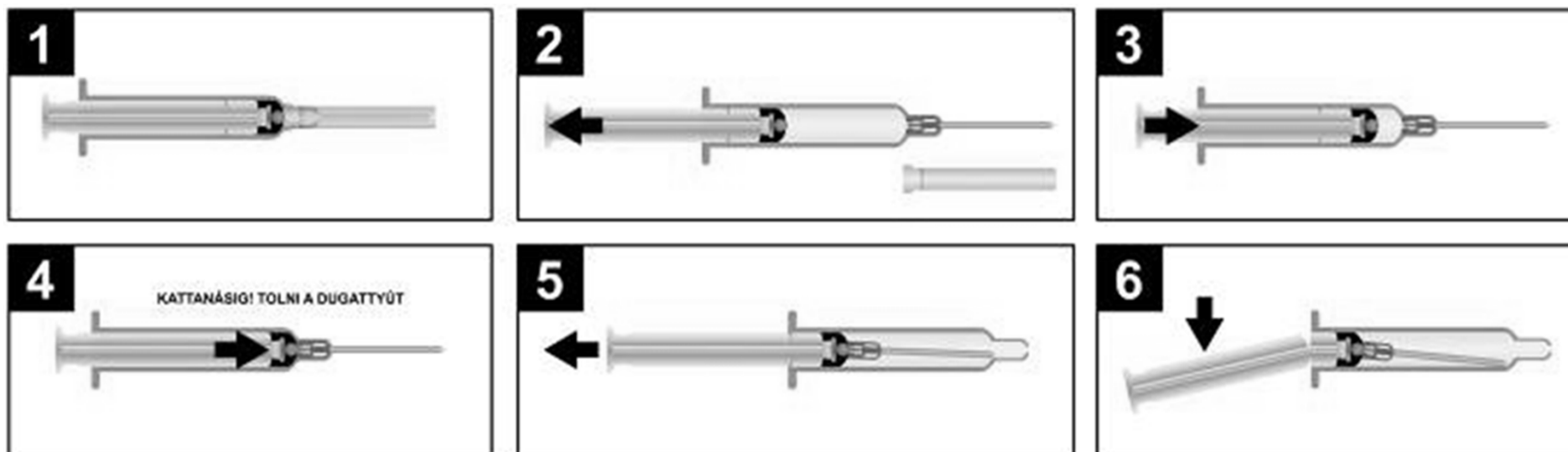
Az injekciózáshoz szükséges eszközök

Biztonsági fecskendők

- csökken a tűszúrásos balesetek kockázata
- aktív- és passzív rendszerek

Az injekciózáshoz szükséges eszközök

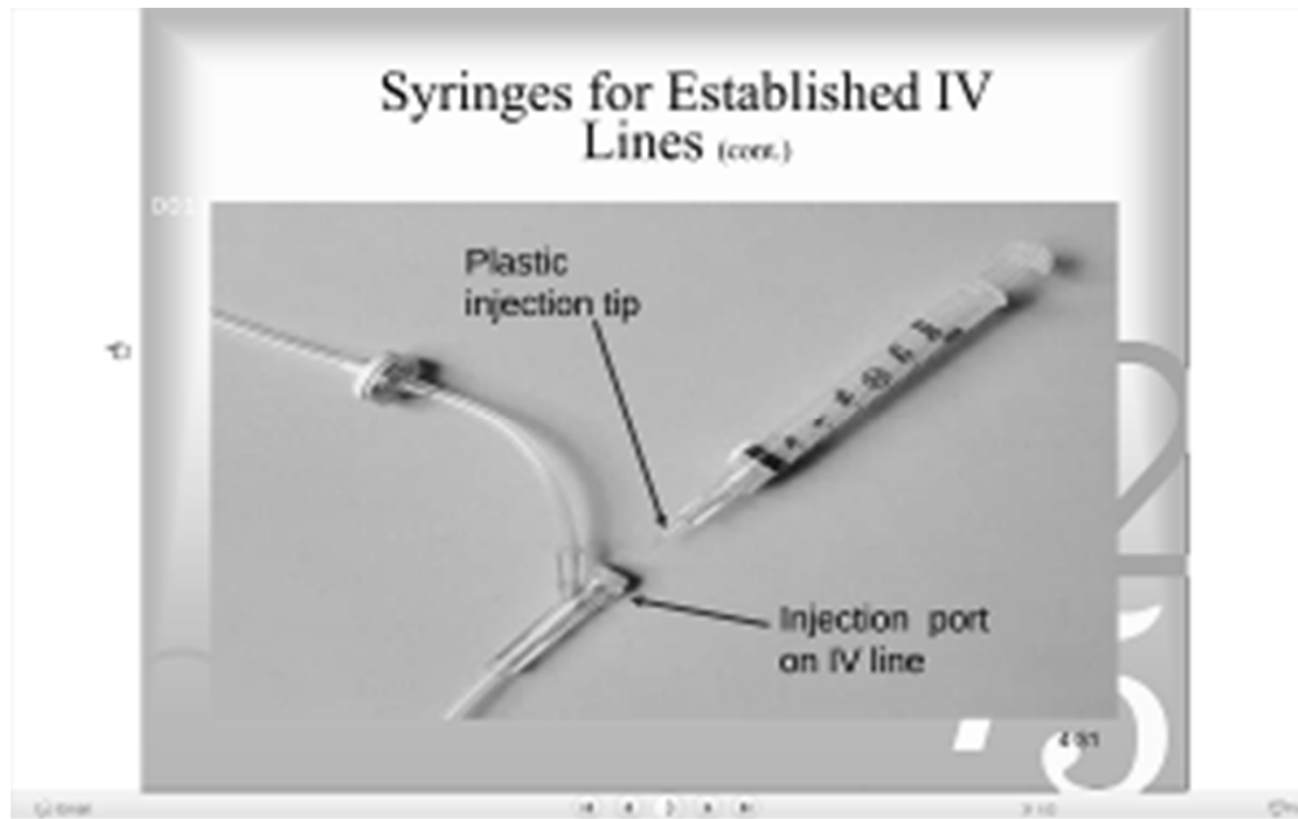
Biztonsági fecskendők



Az injekciózáshoz szükséges eszközök

Fecskendők

- Fecskendők intravénás katéterekhez



Az injekciózáshoz szükséges eszközök

Fecskendők

Előre töltött fecskendők:

- Intravénás katéterekhez
 - Általában fiz.sóoldat
 - Tümentes
- Véralvadásgátlók



Az injekciózáshoz szükséges eszközök

Fecskendők

- Cilinderampullás fecskendő/carpule fecskendő



Az injekciózáshoz szükséges eszközök

Tűk



Az injekciózáshoz szükséges eszközök

Tűk

- rövid és hosszú metszlapú
- kúpos és tompa végű
- tűszúrásos balesetek kockázata
- tűvédő felhelyezése a beavatkozás után???
- tű méretének számozását Gauge-ben (G) adják meg
- a tű méretének megválasztását az ellátandó feladat határozza meg
- a tű hosszát inchben adják meg (1 inch = 2,54 cm)

Az injekciózáshoz szükséges eszközök

Tűk

Injekció adásának módja	Tű átmérője	Tű hossza inch (mm)
Intracutan/intradermális	25 G - 27 G	$\frac{1}{4}$ inch/6mm - $\frac{5}{6}$ inch/21mm
Subcutan	25 G - 26 G	$\frac{1}{2}$ inch/13mm - 1inch/25mm
Intramuscularis	21 G - 23 G	$\frac{5}{8}$ inch/16mm - 2inch/50mm
Intravénás / vérvétel	21 G - 23 G	$\frac{3}{4}$ inch/19mm - 1 $\frac{1}{2}$ inch/38mm

Az injekciózáshoz szükséges eszközök

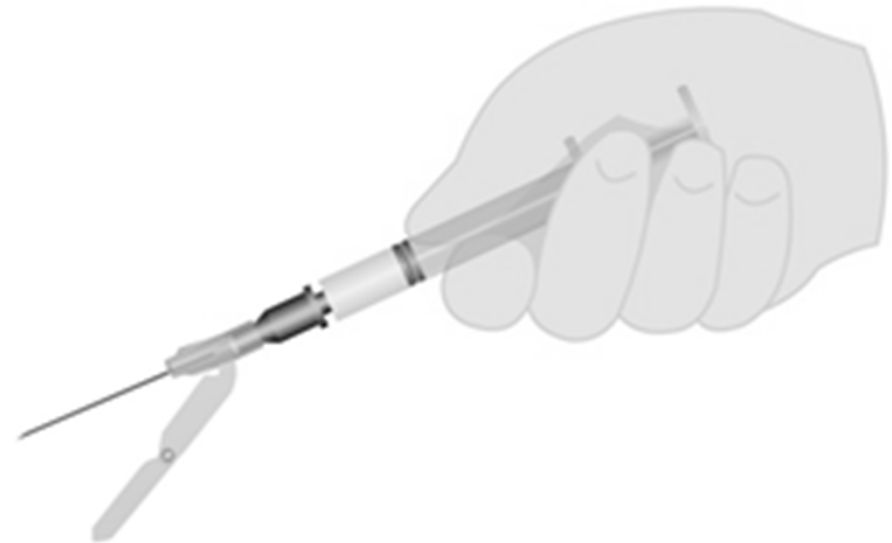
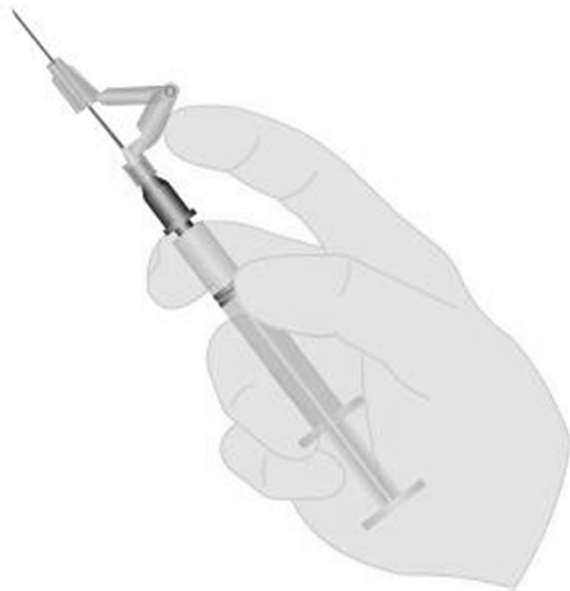
Tűk

- megfelelő tűválasztás:
 - nemi különbségek
 - zsírszövet
 - beadás helye

Az injekciózáshoz szükséges eszközök

Biztonsági tűk

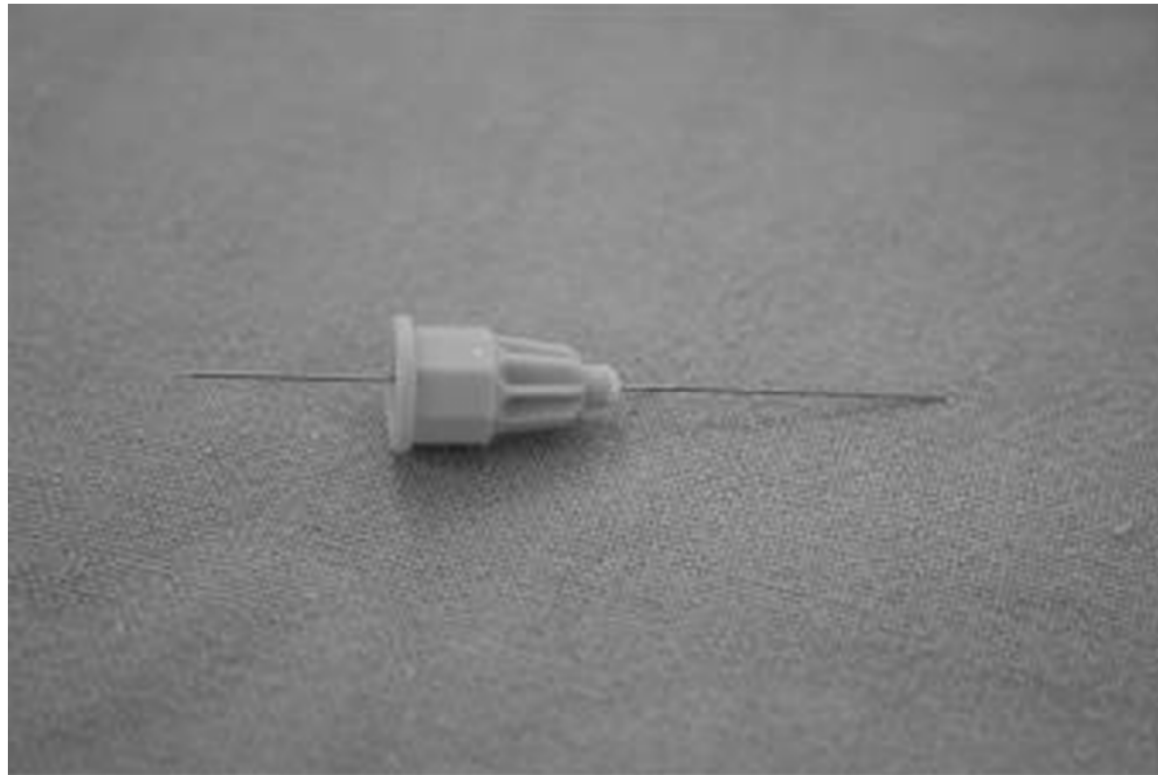
- Csökken a tűszúrásos balesetek kockázata
- Alkalmazásával semmiben nem módosul adott beavatkozás
- Nem előre csatlakoztatott (előny)



Az injekciózáshoz szükséges eszközök

Tűk

- Cilinderampullás/carpule fecskendőhöz tartozó tűk



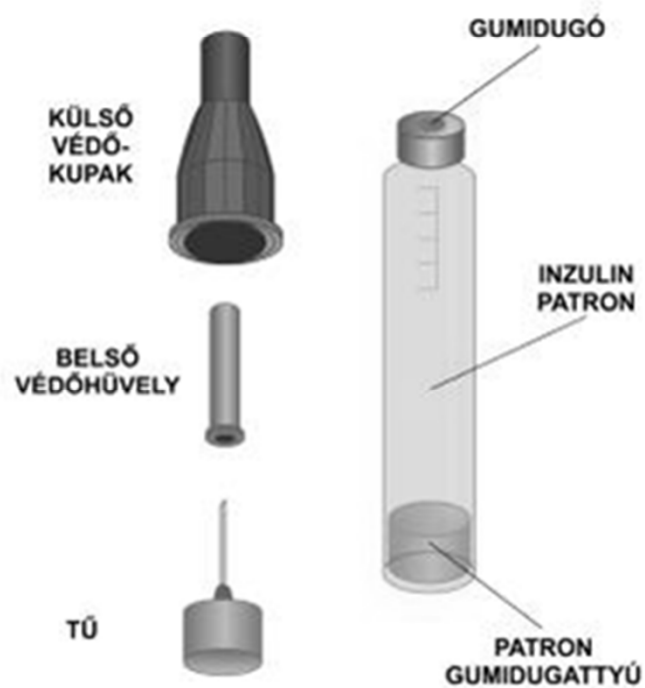
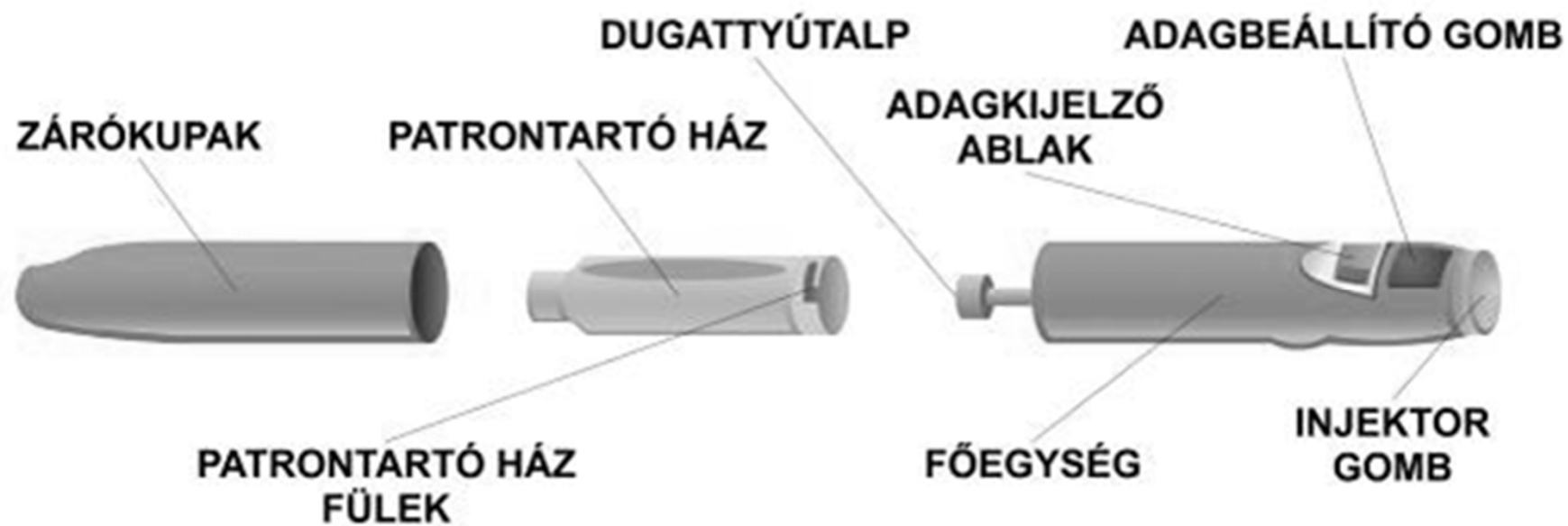
PEN

- Főként inzulin beadására – de nem kizárólagosan
- Kényelmes, egyszerű, diszkrét



PEN

- egyszerhasználatos – többszörhasználatos
- megfelelő eszközválasztás
 - adagolás
 - jobb-bal kezesség
 - gyengén látók
 - korrigálás lehetőségei
- minden szűrőshoz új tű
- patronok tárolása, alkalmatlansága



Tű nélküli injekciós rendszer

- tífóbia esetén
- egyszerű, kényelmes
- nagynyomású folyadéksugár (rugóerő)
- akár izomba is lehet a készítményt juttatni
- ampulla végén 200 mikron átmérőjű nyílás



Gyógyszerfelszíváshoz alkalmazható eszközök

- szűrővel ellátott tű (filter needle)
- fecskendőszűrő (wheel / syringe filter)
- szűrővel ellátott összekötő (filter connector)
- szűrővel ellátott felszívó tű (filter aspiration)

Gyógyszerek felszívása, keverése során alkalmazott eszközök



transzferkupak

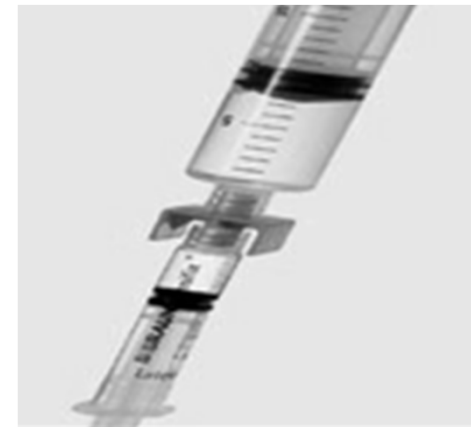


spyke



átfolyató túske

fecskendő csatlakoztató



Gyógyszerek felszívása, keverése során alkalmazott eszközök



fecskendő zárókupak



lezáró tövis



fecskendő túske



aspirációs szívószál

Injekció felszívása

- üvegampullából



Injekció felszívása

- injekciós üvegből



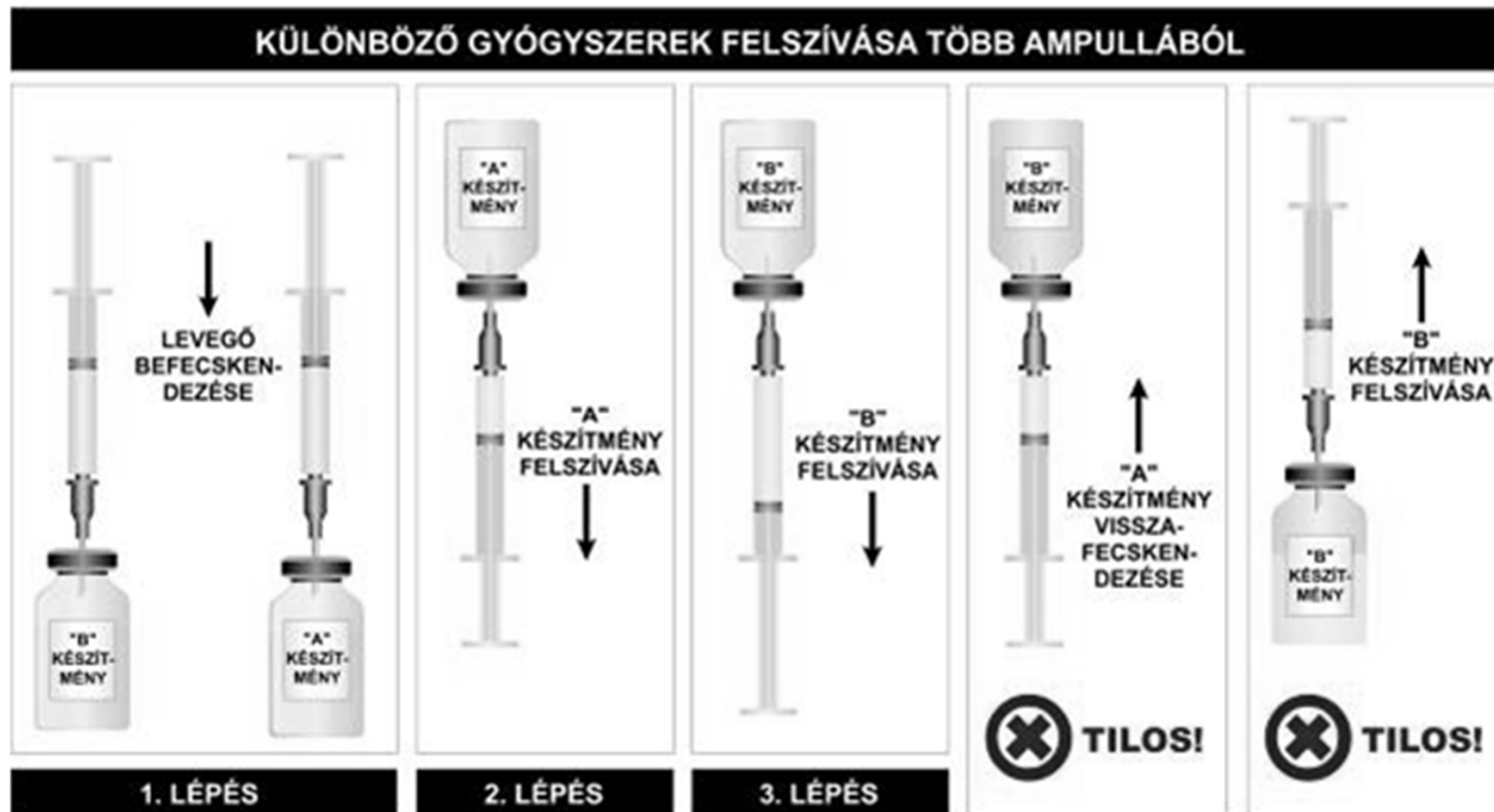
Injekció felszívása

- porampullából



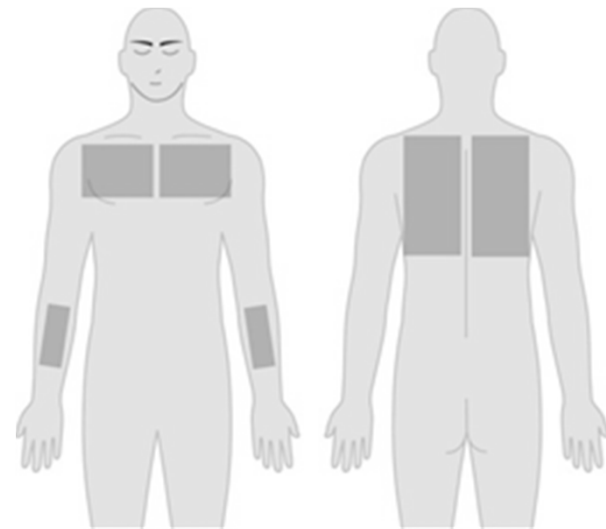
Injekció felszívása

- különböző gyógyszerek keverése egy fecskendőbe

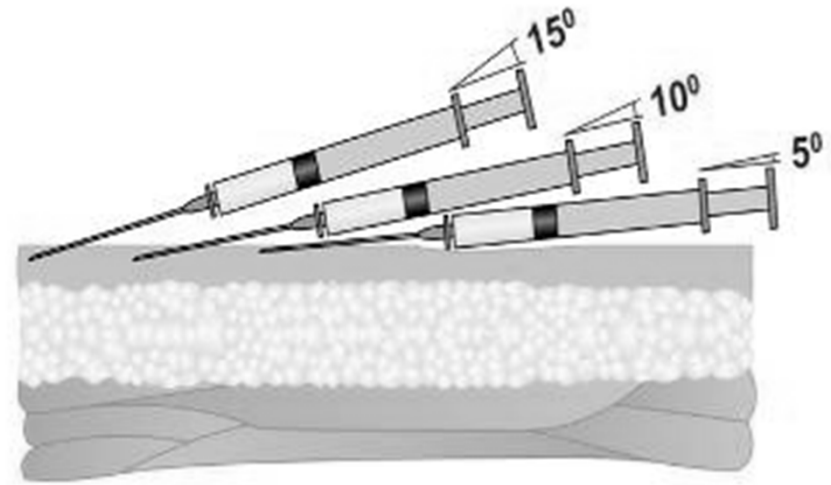


Intracutan/intradermalis (ID) injekció

- bőr rétegei közé
- lassú felszívódás
- általában diagnosztikus beavatkozások (cél a helyi reakció kiváltása)
- kis mennyiségű hatóanyag

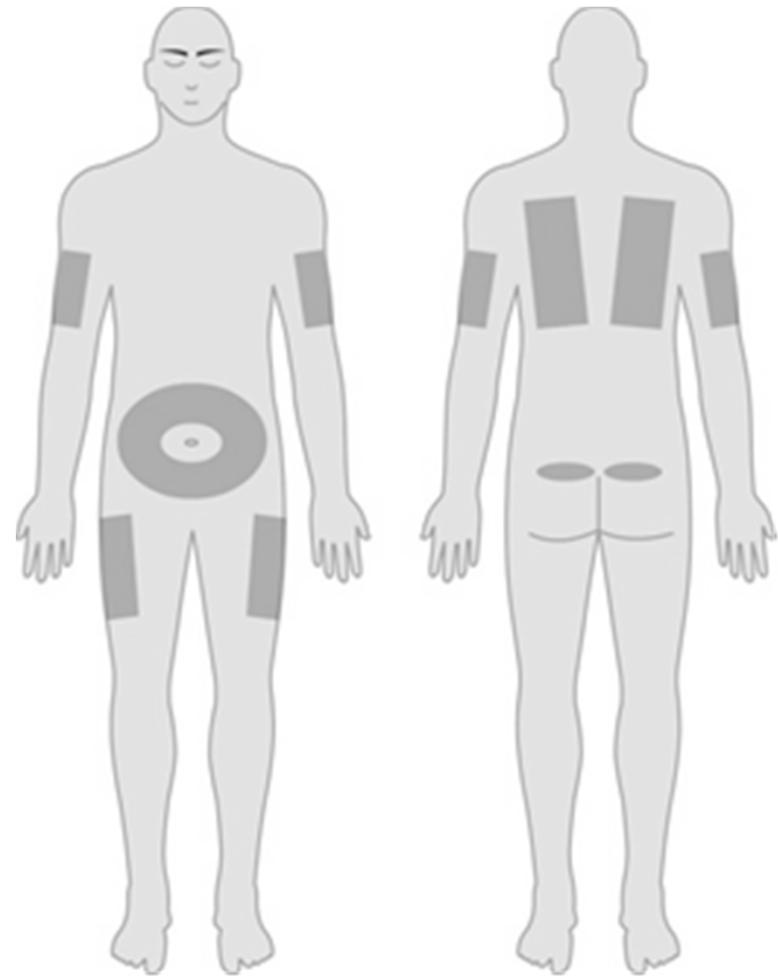


Intracutan/intradermalis (ID) injekció



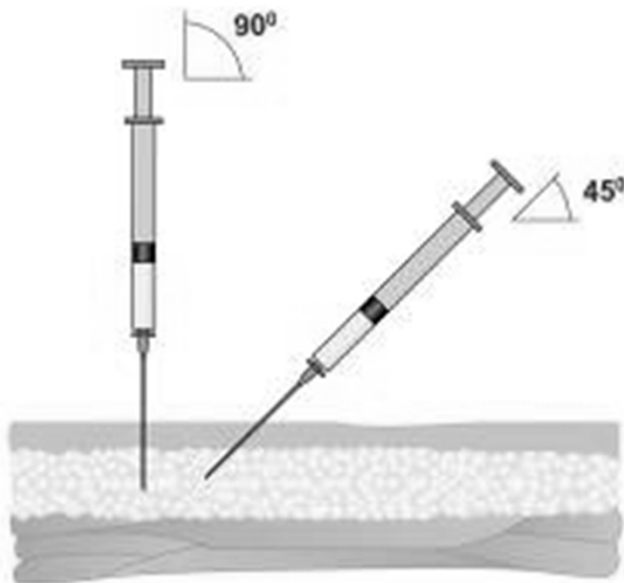
Subcutan injekció (bőr alá, sub-q, SC, SQ)

- lassú, egyenletes, folyamatos felszívódás
- 1-2 ml hatóanyag bejuttatása
- a jobb felszívódás és a szöveti károsodás elkerülése érdekében az injekciós helyét változtatni kell
- visszaszívás?



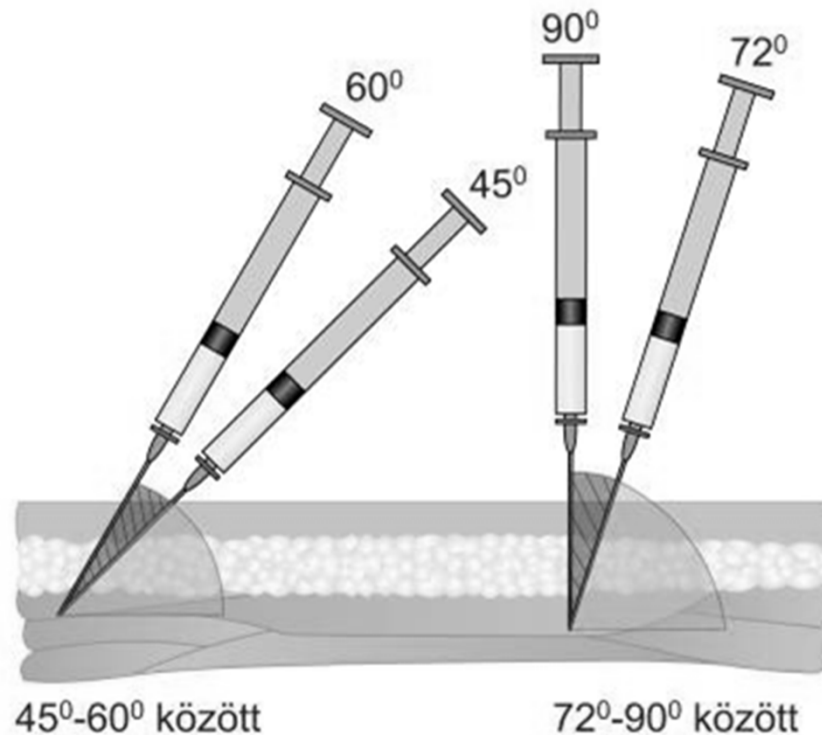
Subcutan injekció (bőr alá, sub-q, SC, SQ)

- inzulin, vitaminok, heparin, vakcinák, interferon, narkotikumok



Intramuscularis injekció (IM)

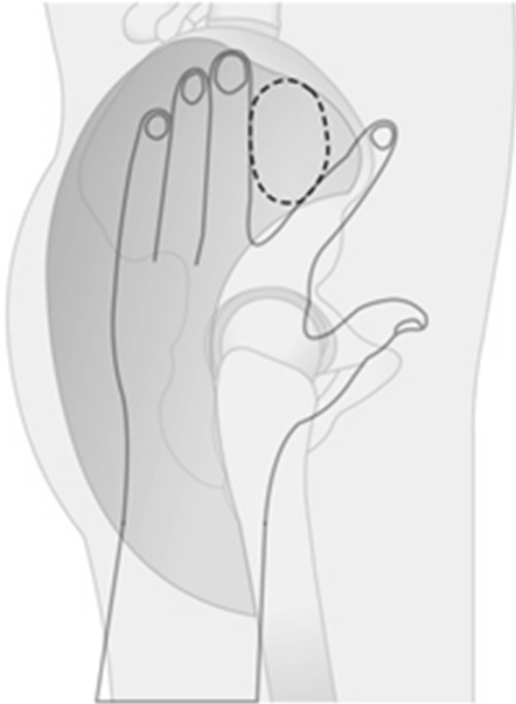
- viszonylag nagy mennyiségű gyógyszert is (max. 5 ml egy helyre)
- gyorsabb felszívódás



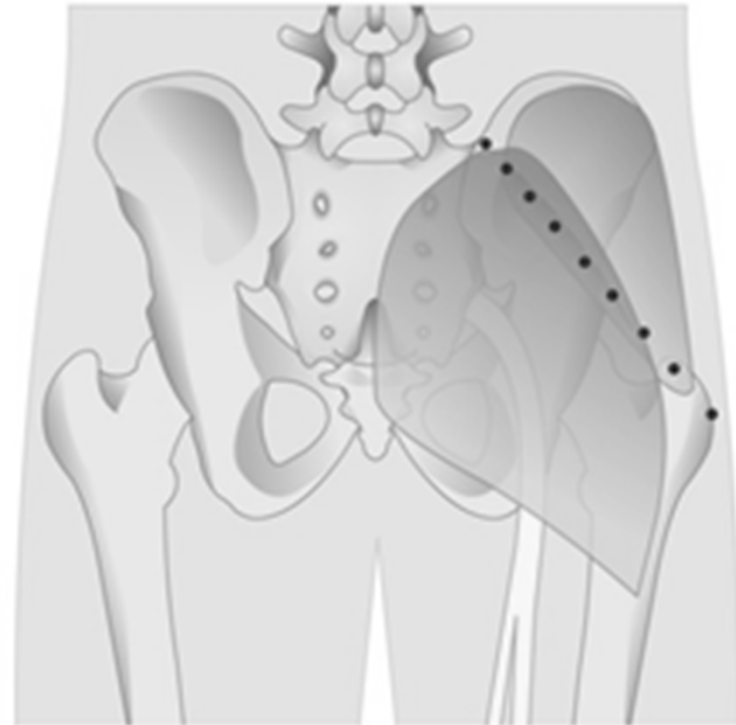
Intramuscularis injekció (IM)

- túlsúlyos betegek (tűválasztás?, beadás helye?)
- a beadás helyei: előnyök-hátrányok
- felnőtt, vagy gyerek?
- megfelelő testhelyzet
- dorsoglutealis -> több szövődmény
- ventroglutealis -> legkevesebb szövődmény

Intramuscularis injekció (IM)

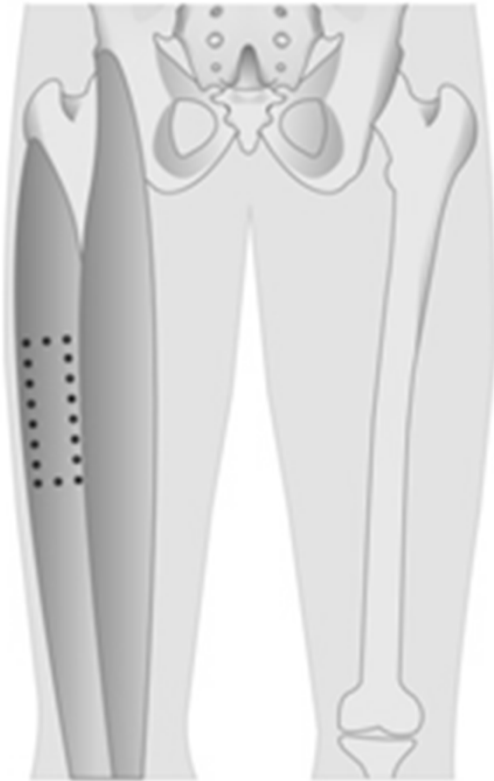


ventroglutealis



dorsoglutealis

Intramuscularis injekció (IM)



vastus lateralis



rectus femoris

Intramuscularis injekció (IM)



delta izom

A magyar gyakorlat:

- Kós-Votin-féle eljárás
- dorsoglutealis

Intramuscularis injekció (IM)

- hagyományos technika
- légzár technika
- Z-vonal technika

- visszaszívás
- 1 ml/10 mp a beadás ajánlott sebessége
- 10 mp a tű kihúzása előtt
- ne masszírozza a szúrás helyét

Az injekciózás szövődményei

- fájdalom
- bőrpír
- duzzanat
- viszketés
- infekció
- idegsérülés
- vérzés/haematoma
- szövetek elszíneződése
- injekció okozta tályog
- fájdalom
- injekció okozta fibrózis
- allergiás reakció
(anaphylaxiás reakció)
- tű törése a szövetek között
- Nicolau szindróma

A fájdalom csökkentése

- kommunikáció
- beadást követően nyomás kifejtése adott területre
- megfelelő testhelyzet
- megfelelő eszközök (tű, tű nélküli inj.rendszer)
- beadandó folyadék mennyisége
- beadás szöge

Intravénás injekció (I.v.)

- biztosított vénán keresztül, vagy anélkül
- közvetlen az érpályába kerül a gyógyszer
- nem beszélhetünk felszívódásról
- azonnali hatás
- túladagolás veszélye
- lassú adagolás

Intravénás injekció (I.v.)

