



# Insuliiniravi

Riina Shor, endokrinoloog  
Tallinna Lastehaigla

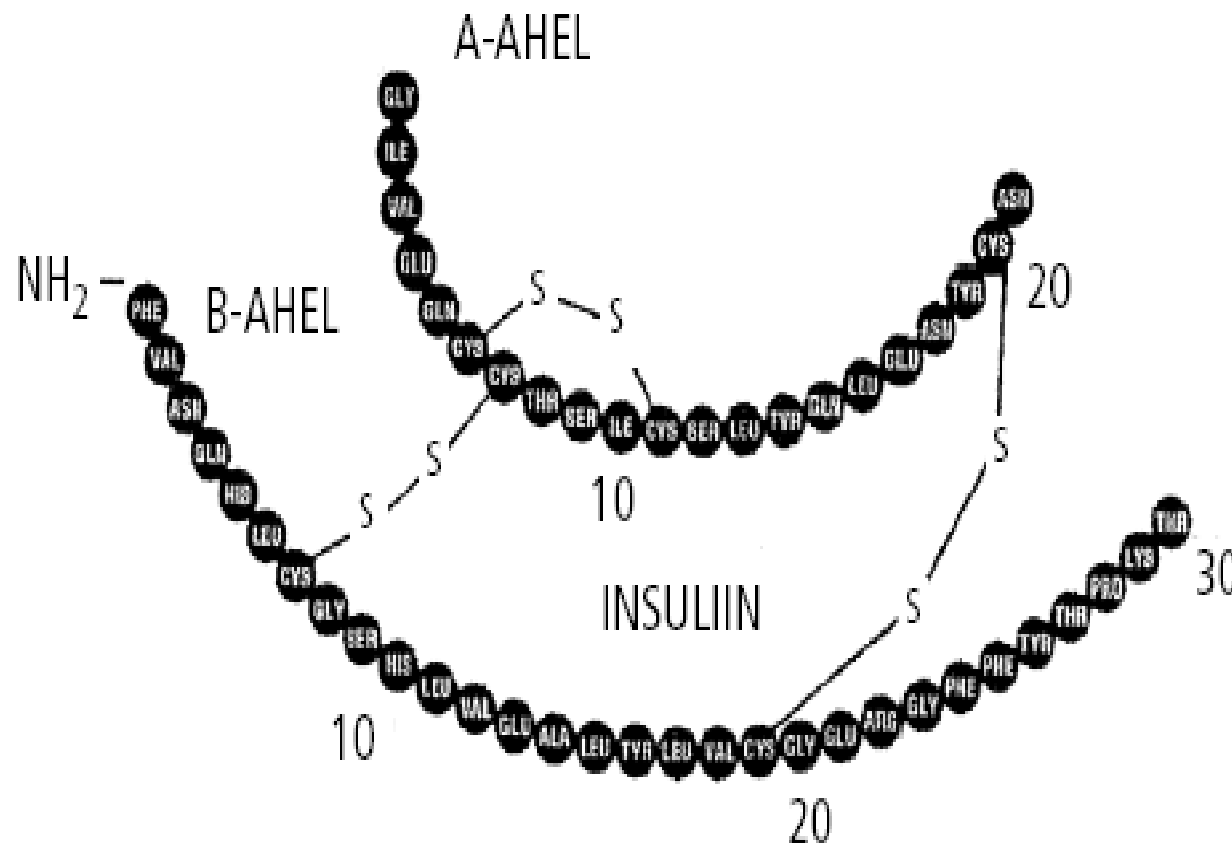
15.06.2012

# **“Töövahendid” süstimise nõustamiseks**

1. insuliin,
2. süstevahend,
3. nõel,
4. patsient.

# Insuliin

... on kõige kauem kasutatud ja kõige võimsam vere suhkrusisaldust vähendav ravim



Insuliin on valk,  
mis koosneb  
51 aminohappest.  
Need on ühendatud  
A- ja B-ahelasse.

# Insuliini avastajad



banting and best

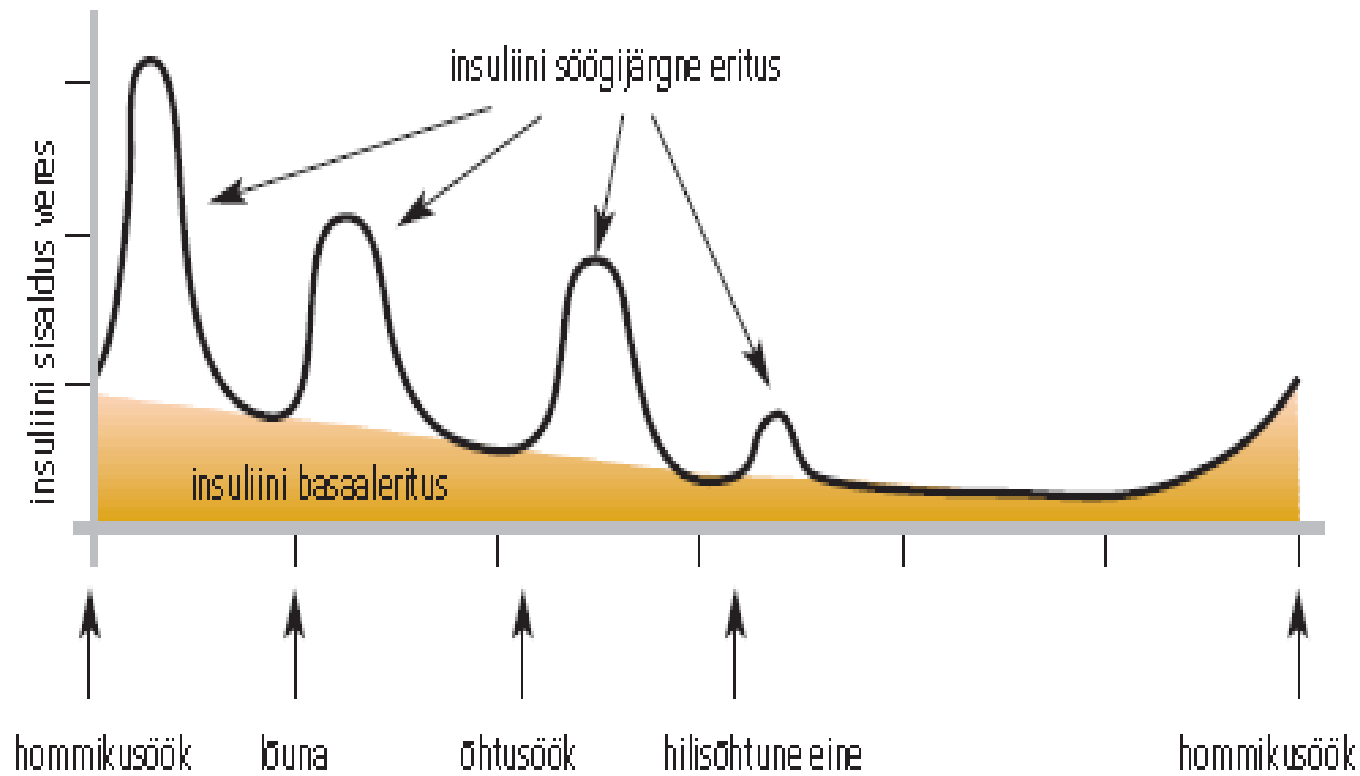
*Frederick Banting & Charles  
Best*

# Leonhard Thomson 1922



Before and after receiving insulin (McCormick)

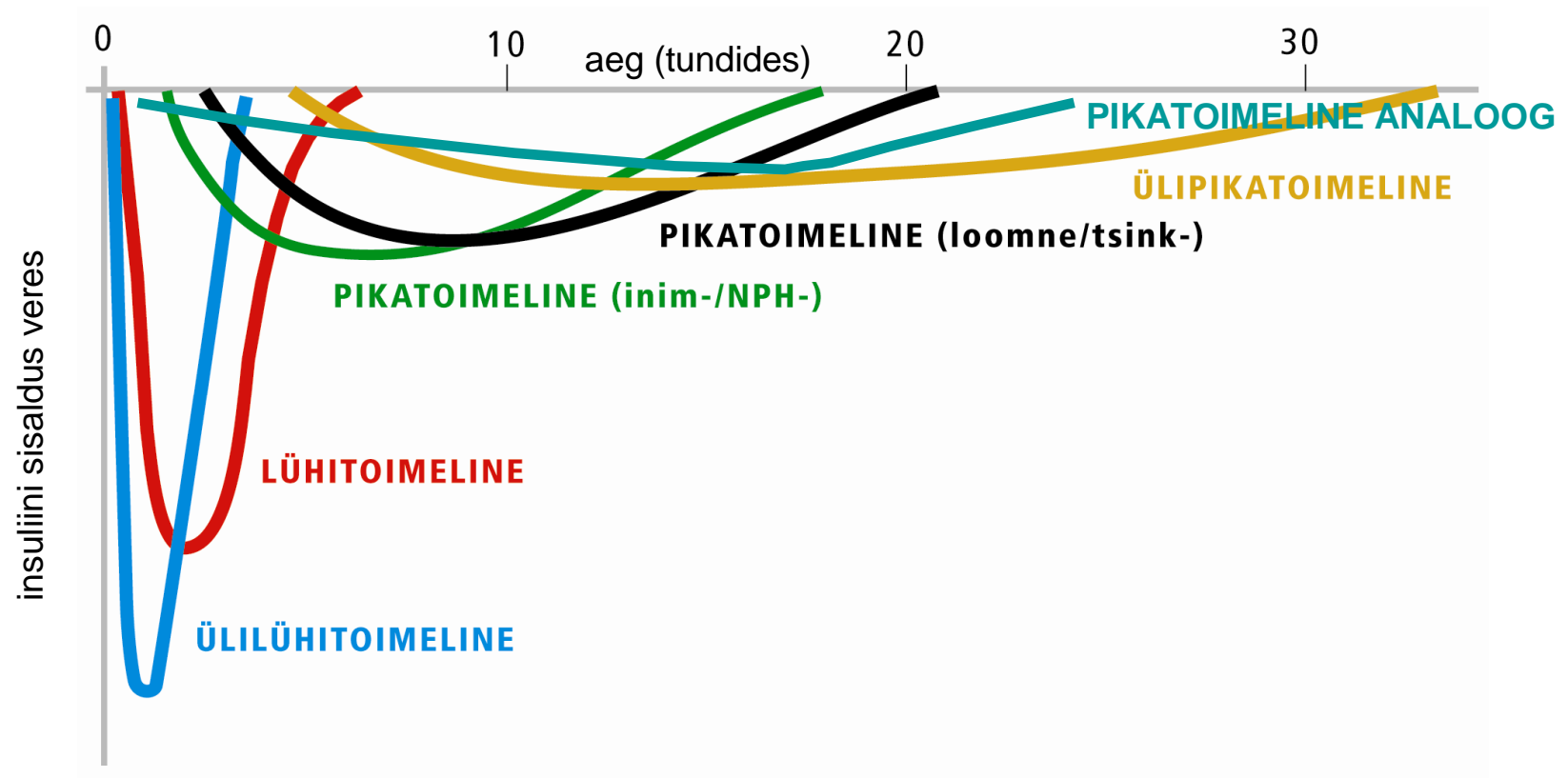
## Terve inimese insuliinieritus



# Insuliine iseloomustavad näitajad

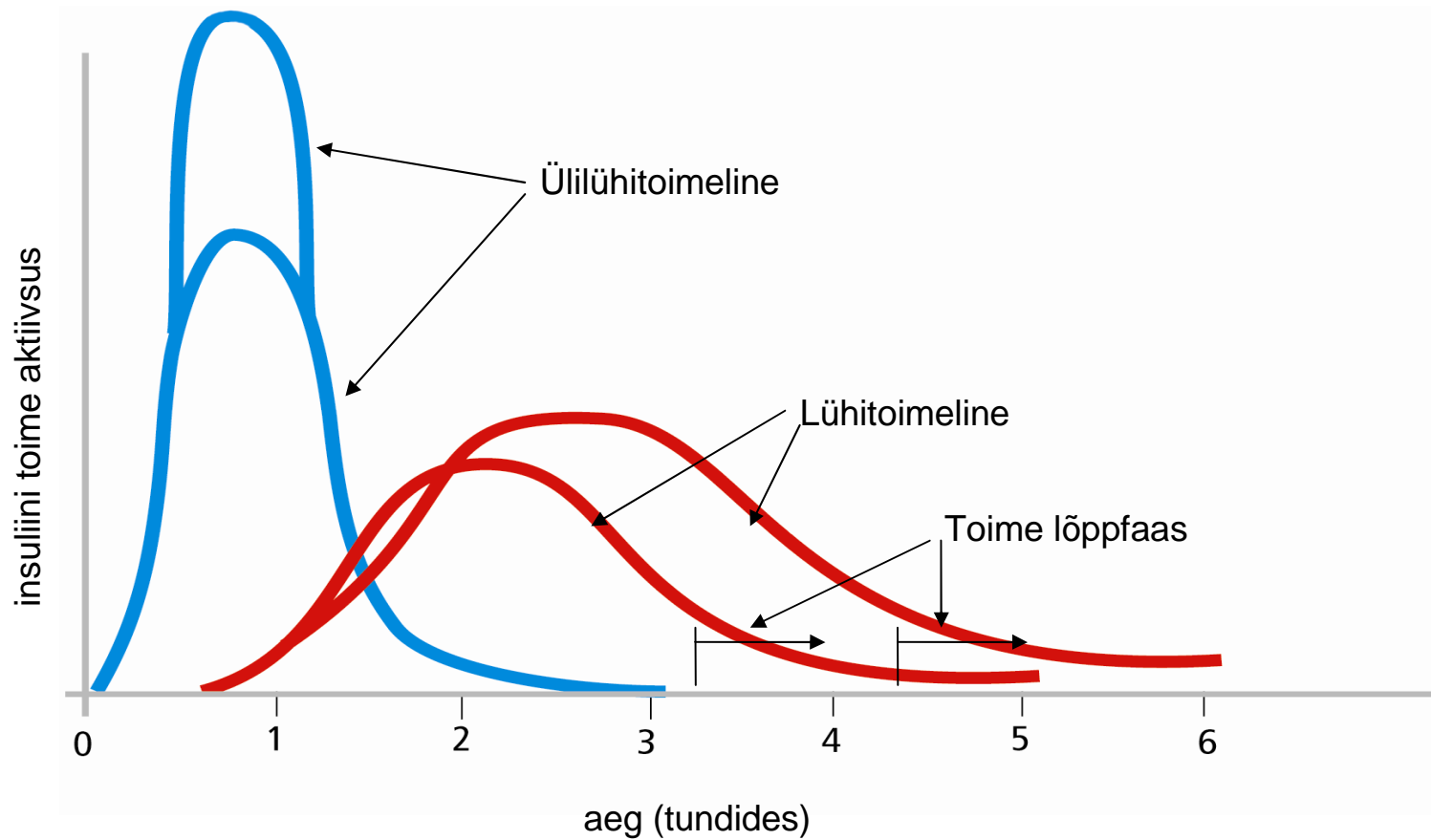
- puhtus
- kontsentratsioon
- liik (loomne, inim-, analooginsuliin)
- toimeaeg

# Insuliinitüübid





# Lühi- ja ülilühitoimelise insuliini erinevused



# Insuliinide toimeaeg

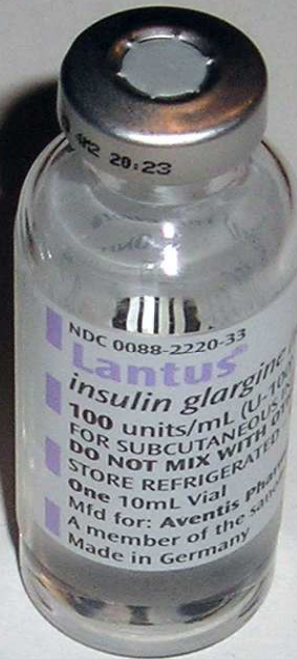
Insuliin	Toime algus	Maksimaalne toime	Toime kestus
<b>Ülilühitoimeline</b>			
Humalog (lispro)	15 min	30-70 min	2 – 5 h
NovoRapid (aspart)	10 – 20 min	1 – 3 h	3 - 5 h
Apidra (glulisiin)	0 – 15 min	1 – 2 h	1,5 – 4 h
<b>Lühitoimeline</b>			
Humulin R	30 min	1 – 3 h	5 – 7 h
<b>Segu</b>			
Humalog Mix 25	15 min	30 – 70 min	10 - 14 h
Humalog Mix 50	15 min	30 – 70 min	10 – 14 h
NovoMix 30	10 – 20 min	1 – 4 min	24 h
<b>Pikatoimeline</b>			
Humulin N	1 h	2 – 8 h	18 – 20 h
Lantus (glargiin)	-	-	24 h
Levemir (detemir)	-	-	24 h

# Insuliinide toimeaega mõjutavad tegurid

- insuliinidoosi suurus,
- insuliini koostis,
- süstepiirkond,
- süstekohtade tihkestumine,
- süstetehnika (süste sügavus),
- süstepiirkonna temperatuur.
- Liikumine ja massaaž kiirendavad toime algust.
- Hüpoglükeemia puhul insuliini imendumine aeglustub, algava ketoatsidoosi puhul aga kiireneb.

# Süstevahendid

- süstal,
- insuliinipliiatsid ehk pen´id:
  - eeltäidetud pen´id,
  - korduvtäidetavad pen´id,
- insuliinipump.



# Insuliini süstevahendid



# Insuliinide säilitamine

- Kasutusele võetud insuliini-pen´e ja -ampulle hoitakse toatemperatuuril.
- Säilita insuliiniampullide ja eeltäidetud pen´ide tagavara jahedas ( $t^{\circ}+2...+8\text{ }^{\circ}\text{C}$ ): selleks sobib külmiku ukseriiril või allosas paiknev kast.
- Insuliin ei tohi jäätuda!
- Insuliini temperatuur ei tohi tõusta üle  $30\text{ }^{\circ}\text{C}$

# Õige nõela valik

## 1. tagab

- maksimaalse efektiivsuse
- minimaalse ebamugavustunde

## 2. arvesta

- pikkust
- läbimõõtu
  - surve tugevus
  - valutaisting

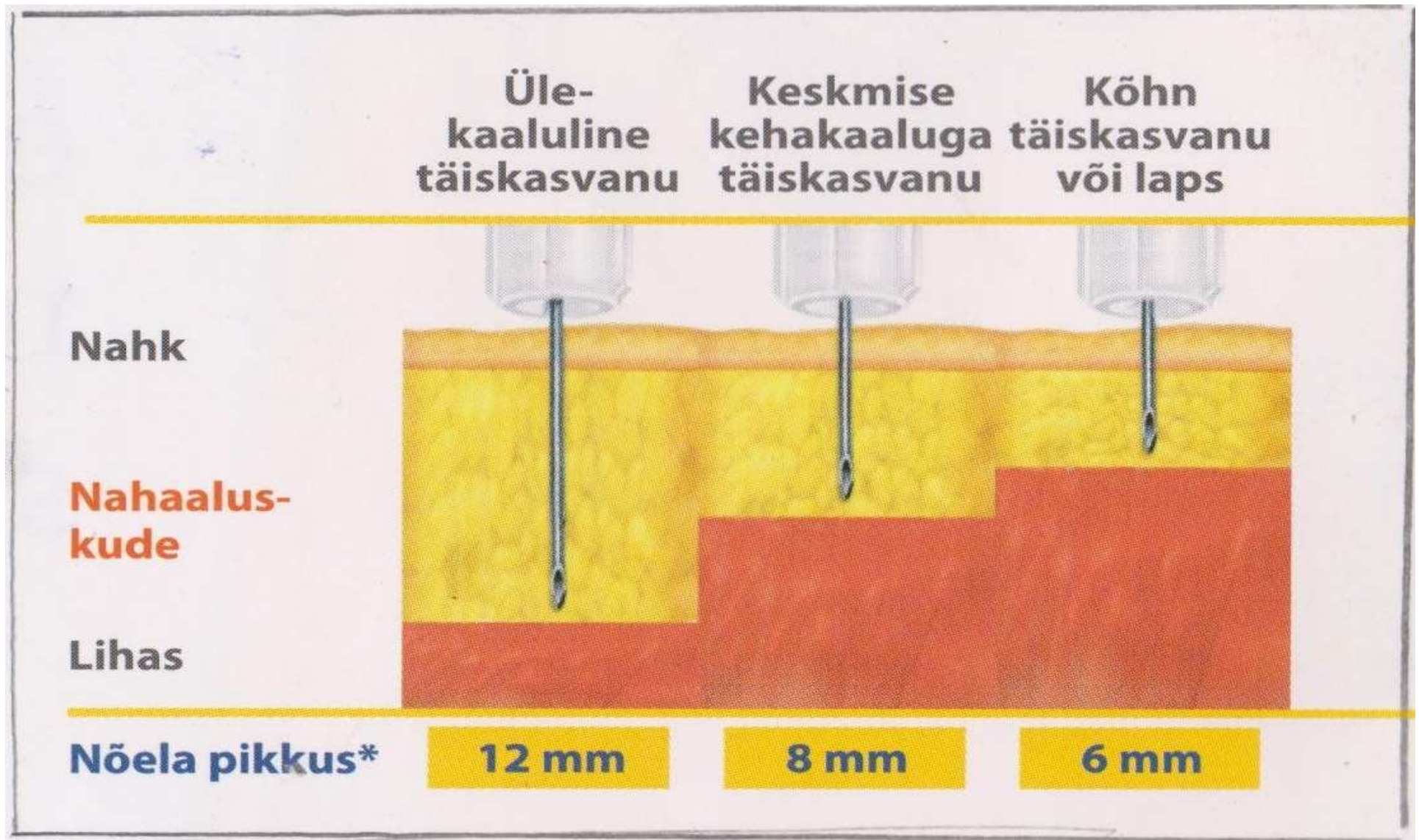




# Nõelad

- Normaalkaalulised – 8 mm nõelad
- Ülekaalulised – 12 mm nõelad
- Alakaalulised täiskasvanud ja lapsed – 5-6 mm nõelad

# Nõela pikkus



# Nõela läbimõõt

Nõela välise läbimõõdu ühikuks on gauge (G).

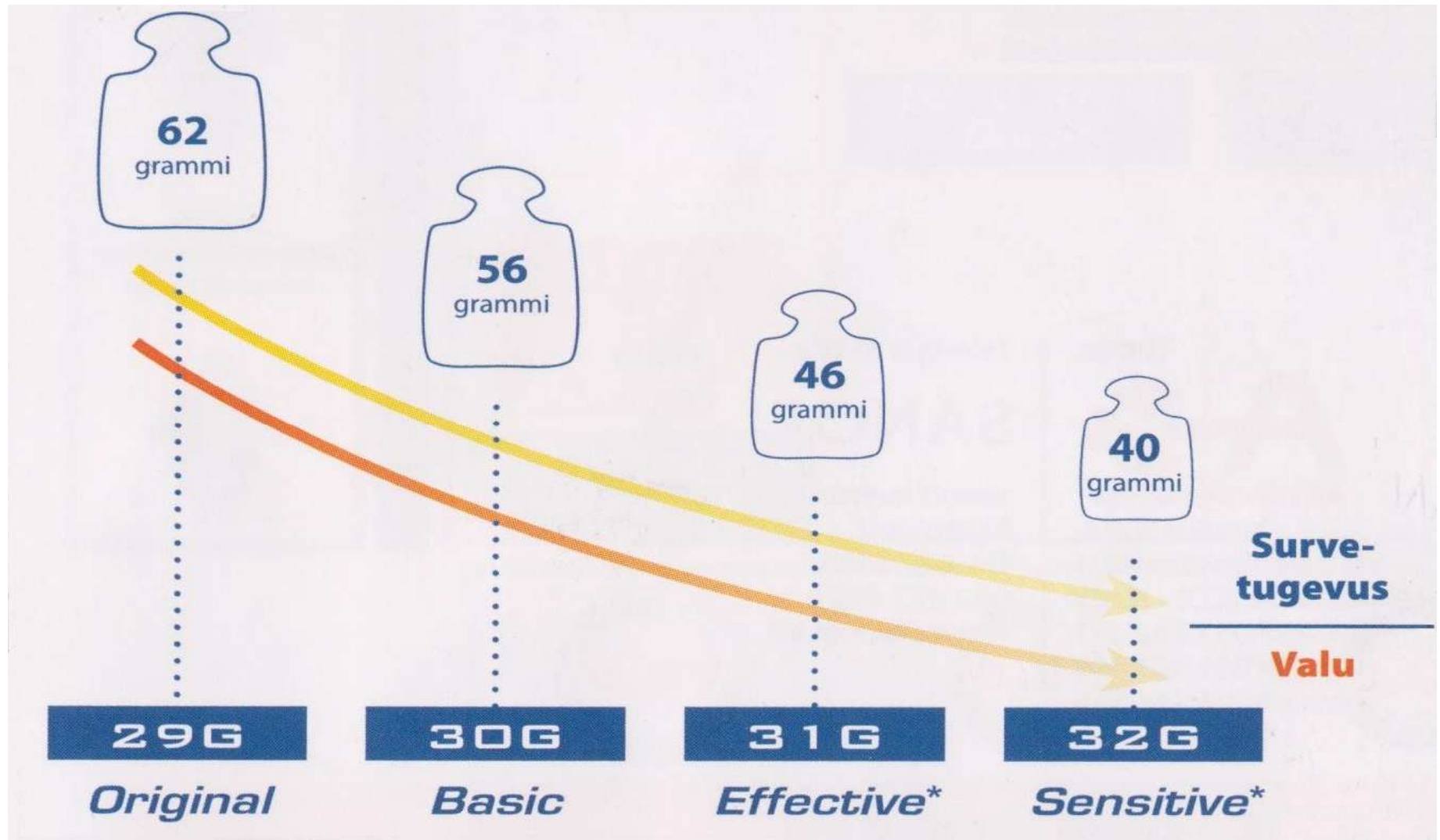


**Nõela diameetrist sõltub valutundlikkus ja süstimiseks vajalik survetugevus.**

**Väiksema diameetri korral on tunda vähem valu ja surve on nõrgem.**

**Insupen nõelte valikus on 4 erinevat läbimõõtu**, sealhulgas väga peenikesed Insupen Pic 32G Sensitive nõelad, mille diameeter on ainult 0,23 mm.\*

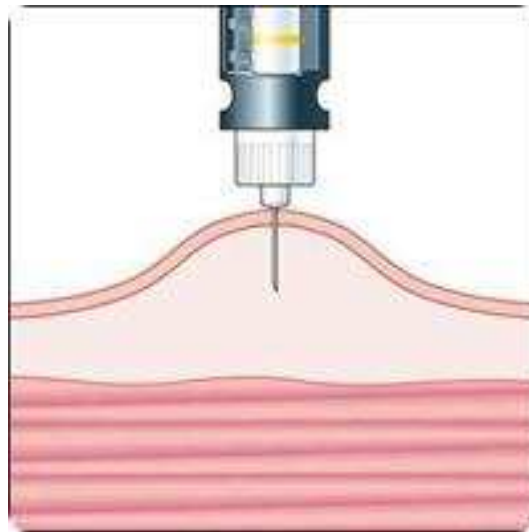
# Valu ja survetugevus



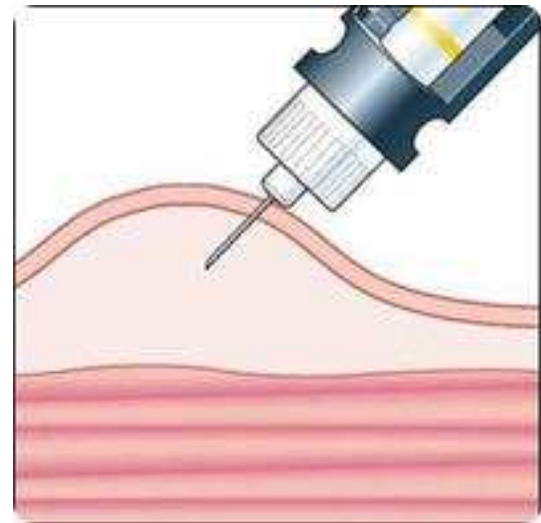


# Insuliini süstimine

Nahk  
Nahaaluskude  
Lihaskude



TÄISKASVANULE



LAPSELE

# Nõelte korduv kasutamine

nõelte korduv kasutamine\*



370 korda suurendatud  
kasutatud nõel

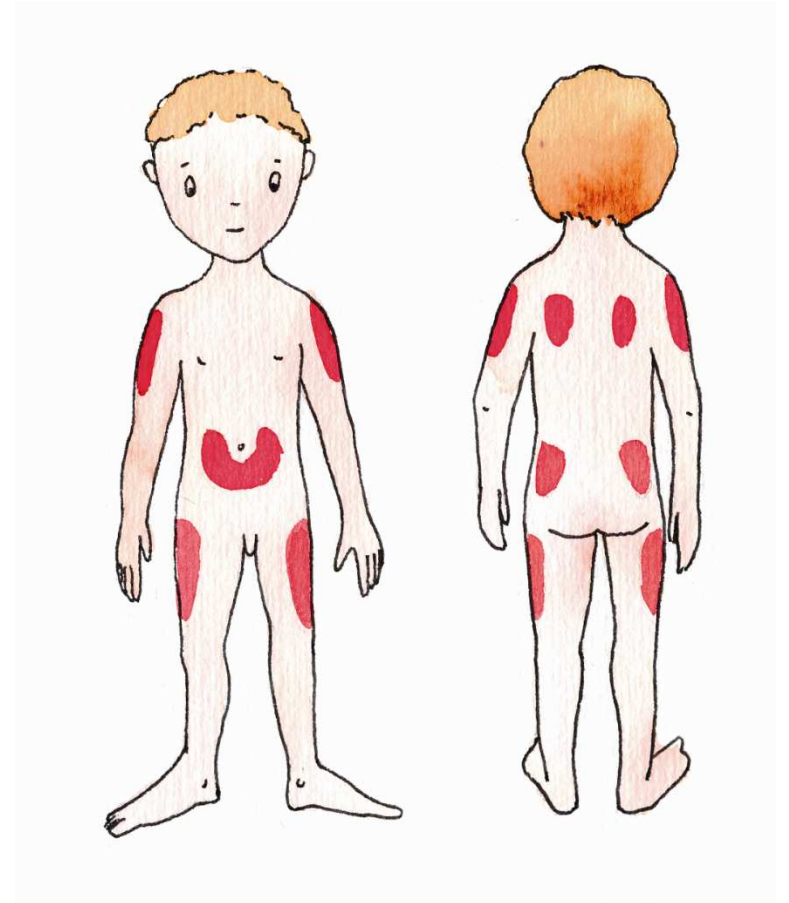


Sama nõel suurendatud 2000 korda



# Süstekohad

- **reis** – eesmine ja välimine piirkond,
- **õlavars** – külgmine ja välimine piirkond,
- **kõht** – allpool rinnakorvi või allpool naba, mitte süstida naba ümbrusse,
- **tuharad** – lihaseline piirkond ülemises välimises neljandikus,
- võib kasutada ka **abaluualust piirkonda**.



# Insuliini süstimise tehnika

- Valige välja süstekoht.
- Vajaduse korral puhastage nahk piirituse ja vatitampooniga. Oodake, kuni nahk on kuiv.
- Võtke nahk ja rasvkude pöidla ja nimetissõrme vahele volti.
- Hoidke süstalt nõela lähedalt nagu sullepead, siis püsib süstal kindlalt käes.
- Lükake nõel kiiresti 45-90° nurga all naha alla. Insuliini süstitakse nahaalusesse rasvkoesse, mitte lihasesse. Läbi riiete ei tohi süstida.
- Vajutage süstlakolvile ja süstige insuliin.
- Laske lahti nahavolt.
- Lugege mõttes kümneni ja tõmmake nõel nahast välja.
- Suruge kuiv vatitampoon süstekohale, masseerige seda kergelt (nii hoiate ära verevalumi tekkimise).
- Murdke katki nii nõel kui ka süstlakolb ning visake need minema, et teie tarvikuid ei saaks keegi kasutada.



# Insuliini ettevalmistamine

Insuliini säilitatakse temperatuuril  $+2 \dots +8^{\circ}\text{C}$

**EI TOHI KÜLMUDA!!!**

Külmkapist võetud insuliin peaks enne süstimist seisma toatemperatuuril - ei tohi üle kuumeneda (ära hoia päikese käes)

Hägasaid insuliine tuleb enne IGAT süsti segada!



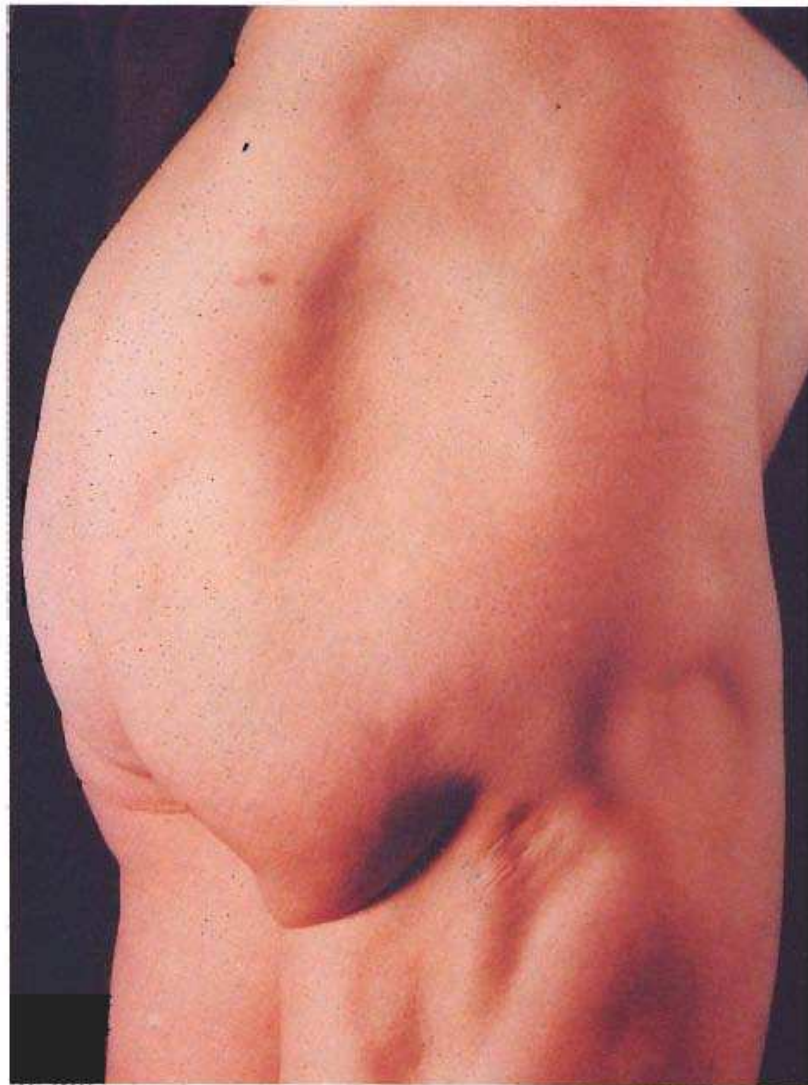
# Insuliini imendumiskiirust mõjutavad tegurid

- Nahaalune verevarustus
  - suureneb: sooja käes rannas, saunas, duši all, palavikuga
  - väheneb: külmas vee supeldes, suitsetajatel
- Süste sügavus
  - i/m > imendub kiiremini; subcut > aeglasemalt
- Süstekoha valik
  - kõht > tuhar > reis > abaluu
- Insuliini AKd – vähendavad
- Füüsiline koormus, massaaž – suurendavad
- Suur rasvkoe hulk – imendub aeglasemalt

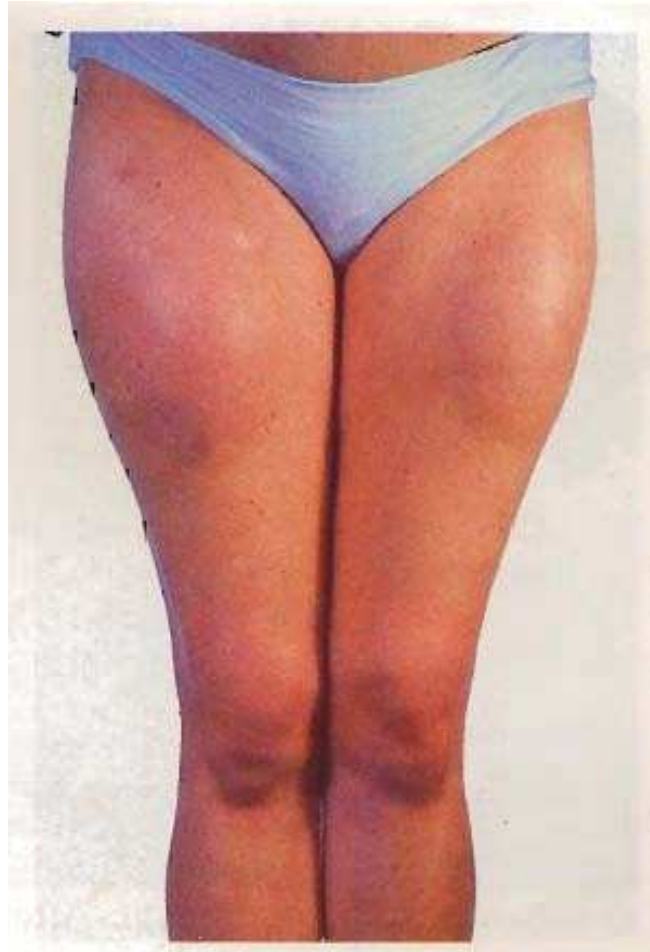
# Kui süstimine on tavalisest valusam

- Vaheta nõel.
- Torka nõel nahaalusesse koesse kiiresti.
- Vajuta süstekolvile veidi aeglasemalt.
- Hoia kasutusel olev insuliin toatemperatuuril.
- Võta nahavolt sõrmede vahele ettevaatlikult (Ära näpista ennast!).
- Vaheta regulaarselt süstekohti.

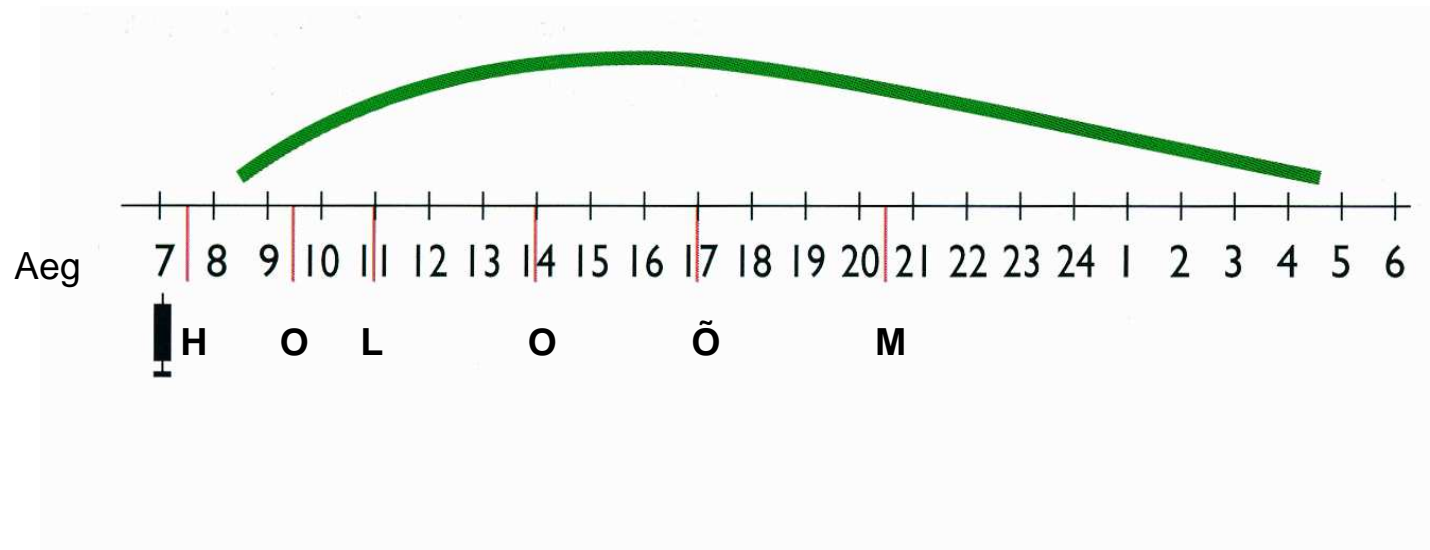
# Lipoatrofia



# Lipohüpertroofia

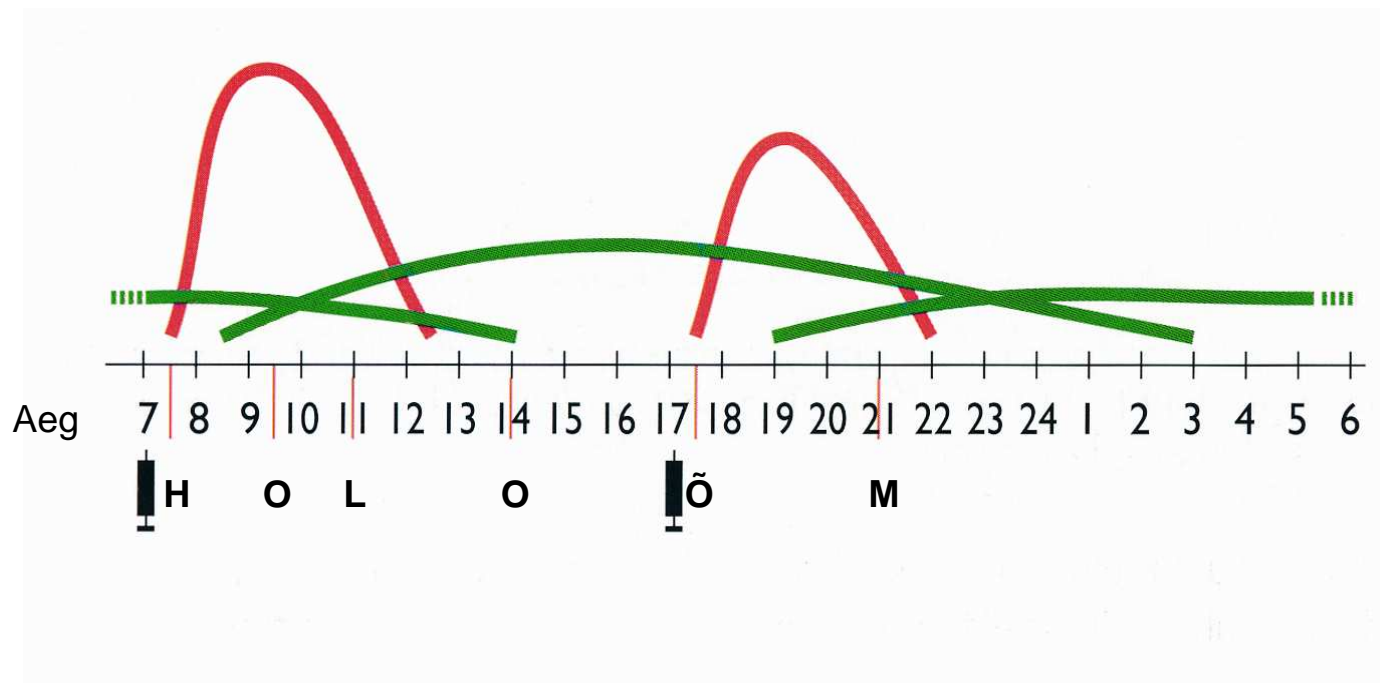


# Pikatoimelise insuliini süstimine üks kord päevas (II tüüpi diabeet)

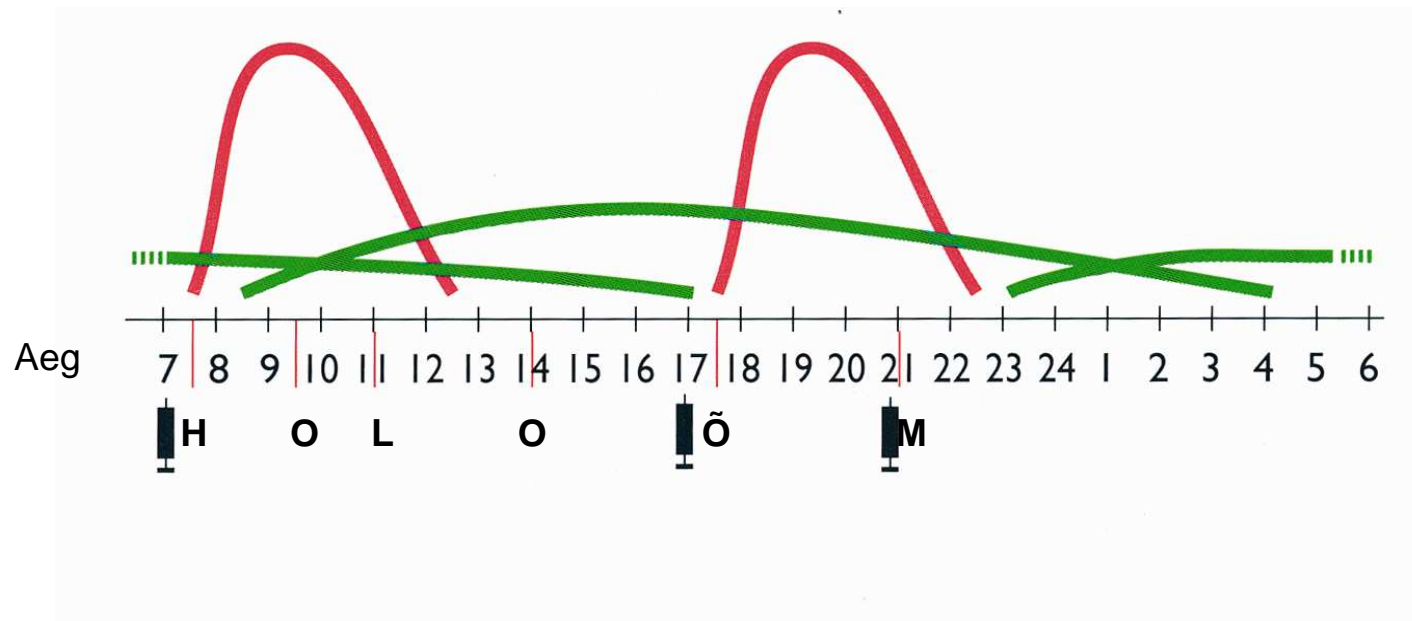


H – hommikusöök, L – lõuna, O – oode, Õ – õhtusöök, M - magamaminek

# Insuliini süstimine kaks korda päevas

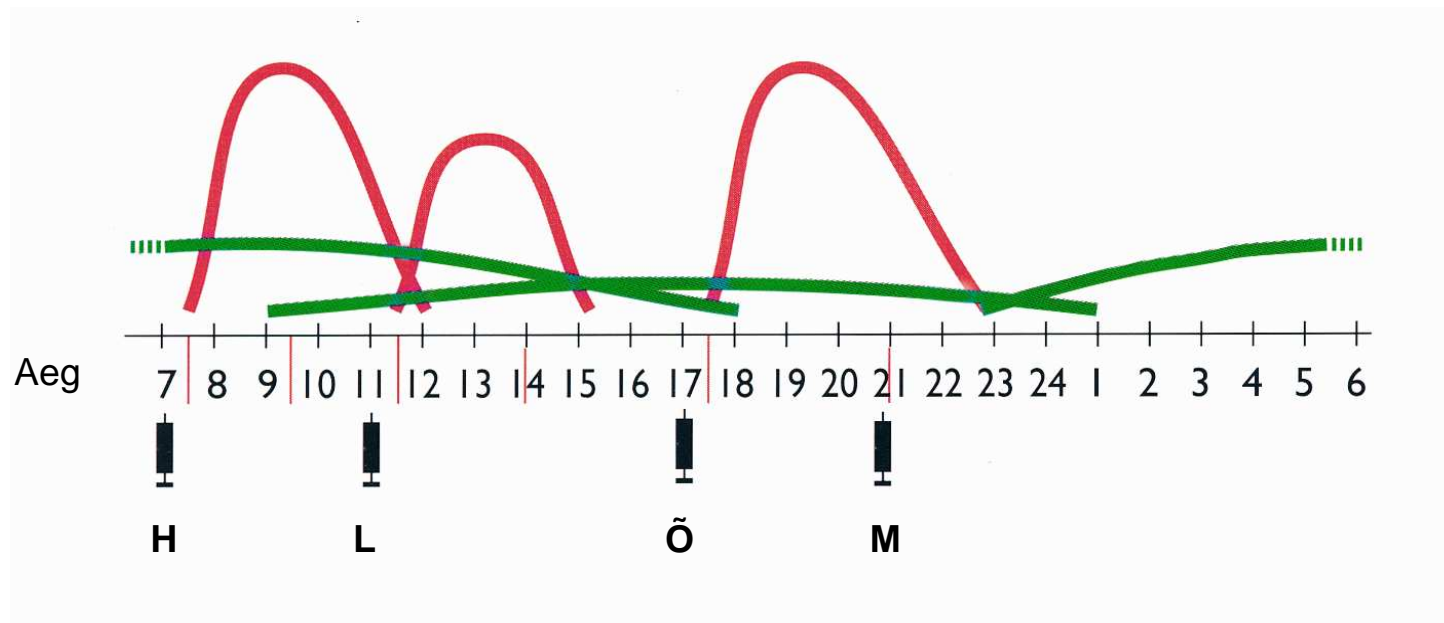


# Insuliini süstimine kolm korda päevas

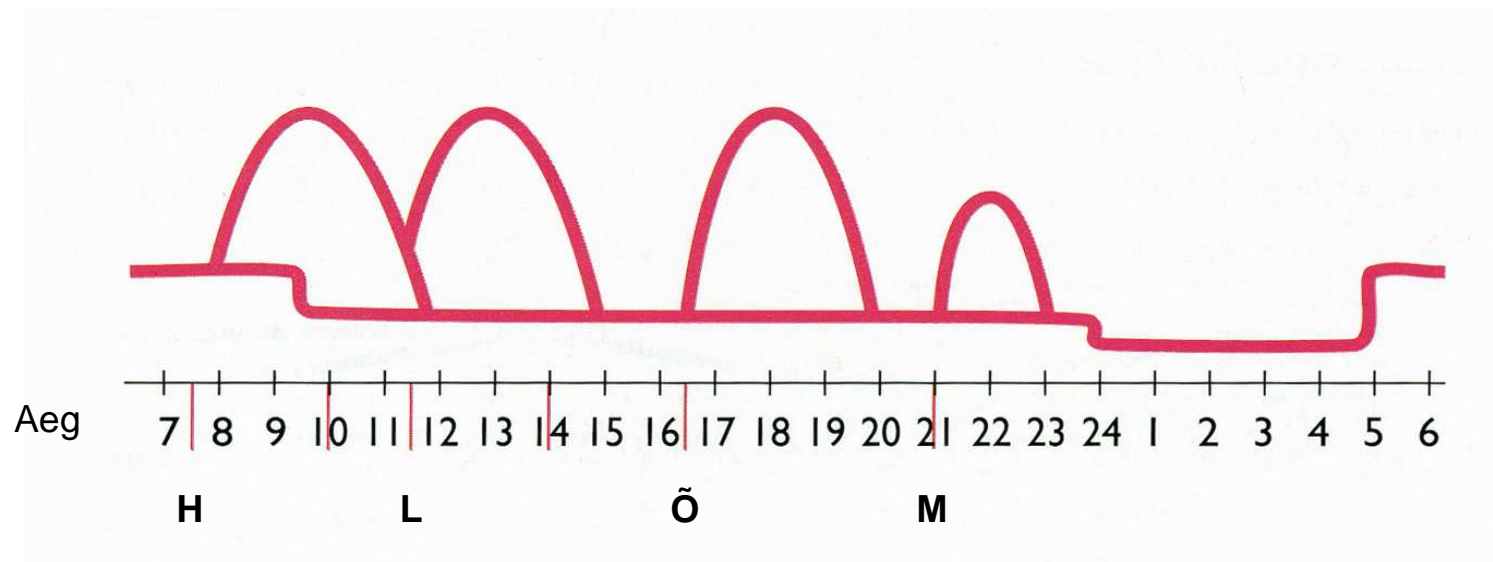




# Insuliini süstimine neli või enam korda päevas (mitmesüsteravi)



# Insuliini pumbaravi



# Insuliini vajadus

Diabeeti haigestumisel      0,3-0,4 TÜ/ kg/die

6-24 kuu möödumisel      0,7-0,8 TÜ/ kg/die

Murdeetas      1,3-1,5 TÜ/ kg/die

Eelkoolieas või esimesel diabeediaastal →  
seguinsuliinid

Ebarahuldav diabeedi kompensatsioon → insuliini  
mitmesüste- või pumbaravi

# Kuidas muuta insuliini doosi

Kui lapse insuliini doos ühel  
süstekorral on

Muudate doosi

1-3 TÜ

0,5 TÜ

4-9 TÜ

1 TÜ

> 10 TÜ

2 TÜ

# Alternatiivid insuliini süsteravile

- **Inhaleeritav insuliin** (Exubera Phizer) – lastel ei kasutata.

- **Pankrease  $\beta$ -rakkude transplantatsioon**

Doonori  $\beta$ -rakkude infusioon maksa

Immunosupressant

- **Pankrease transplantatsioon**

Diabeedi lõppfaasis koos neeru transplantaadiga

- **Suletud ringi süsteem**

Glükoosisensor + insuliinipump pidevalt



**Tänan kuulamast!**