

TYYPIN 1 DIABETES LÄÄKEHOITO

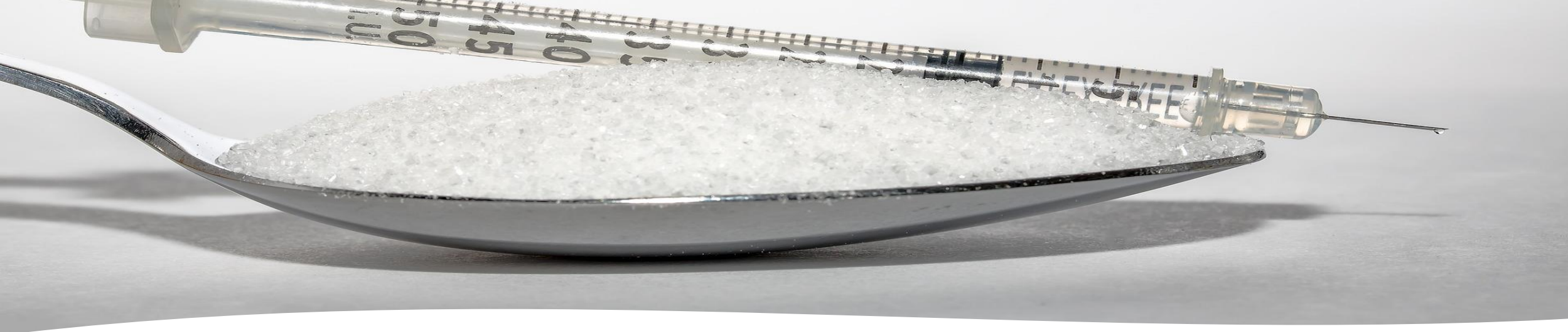
Tuija Erämies





Verensokeria eli glukoosia laskeva hormoni

- Insuliini on ainoa verensokeria laskeva hormoni
- Insuliini säätelee energia-aineenvaihduntaa eli elimistön sokerin ja rasvan käyttöä ja varastoitumista sekä valkuaisaineiden eli proteiinien rakentumista
- Terveessä elimistössä on koko ajan insuliinia
- Haiman Langerhansin saarekkeiden beetasolut aistivat verensokerin muutoksia ja erittävät insuliinia automaattisesti



Verensokeria nostavat hormonit

- Haiman Langerhansin saarekkeiden alfasolut erittävät glukagonia
- Lisämunuaiset erittävät "stressihormoneja" eli adrenaliinia, noradrenaliinia ja tulehdushormoni kortisolia
- Aivolisäke erittää kasvuhormonia
- Näitä kutsutaan kaikkia insuliinin vastavaikuttajahormoneiksi
- Nostavat verensokeria lisäämällä sokerin uudismuodostusta maksassa tai sokerin vapautumista maksasta verenkiertoon

Insuliinipuutos katkaisee polttoaineen saannin

Jos insuliinia ei ole riittävästi, sokerin pääsy verestä solujen polttoaineeksi estyy

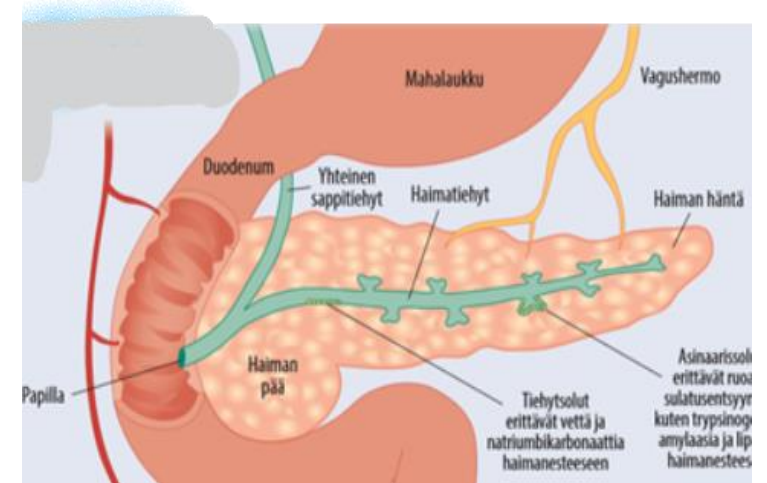
Keho kompensoi energiapuutoksen - rasvakudos vapauttaa rasvahappoja vereen

Solut eivät insuliinin puuttuessa pysty polttamaan rasvahappoja täydellisesti - epätäydellisestä palamisesta jää ns. ketoaineita eli happoja - elimistön happamuus muuttuu

Täydellisessä insuliinipuutoksessa kehittyy ketoasidoosi eli happomyrkytys - hengenvaarallinen tila

Insuliinia erittyy kahdella tavalla

- Insuliinin peruseritys on pieniä sykäyksiä koko ajan
- Yöllä ja aterioiden välillä insuliinipitoisuus on pieni, tarvittava verensokeri saadaan maksan varastoista
- Verensokeri pysyy näin normaalisti koko ajan tasolla 3,5-5,5 mmol/l
- Syömisen jälkeen insuliinia erittyy nopeasti suurempi, aterian hiilihydraattimäärää vastaava annos, ja se estää sokerin vapautumista maksasta ja lisää kudosten sokerinottoa
- Verensokeri ei normaalisti nouse yli 8 mmol/l aterian jälkeenkään





Tyypin 1 diabetes

- Haiman beetasolut vaurioituvat ja insuliinineritys loppuu (happomyrkytys kehittyy jopa kuudessa tunnissa ja tila voi johtaa koomaan vuorokaudessa)
- Tyypin 1 diabeteksessä elimistön oma puolustusjärjestelmä häiriintyy niin, että se suuntautuu omia soluja kohti ja tuhoaa haiman insuliinia erittäviä beetasoluja
- Haiman puuttuva insuliinineritys täytyy korvata insuliinipistöksin tai insuliinipumpun avulla

Insuliinihoito jäljittelee tervettä haimaa

- Insuliini annostellaan ihonalaiseen rasvakudokseen yksilöllisen tarpeen mukaan
- Perusinsuliinia tarvitaan aterioiden välillä ja yöllä maksan sokerituotannon ja rasva-aineenvaihdunnan säätelyyn
- Syömisen yhteydessä tarvitaan ateriainsuliini verensokerin nousun estämiseksi



Pitkävaikutteiset insuliinit

- Detemirinsuliini 100 yks/ml Levemir®)
- Glargiini-insuliini 100 yks/ml (Abasaglar® ja Lantus®)
- Glargiini-insuliini 300 yks/ml (Toujeo®)
- Degludekinsuliini 100 yks/ml ja 200 yks/ml (Tresiba®)
- Nph-insuliinit 100 yks/ml (Protaphane®, Humulin® NPH ja Insuman®)
- Pitkävaikutteisten insuliinien vaikutusajat ja -tavat eroavat toisistaan

Pikainsuliinit

- Aspartinsuliini 100 yks/ml (Insulin Aspart Sanofi® ja NovoRapid®)
- Nopeampi aspartinsuliini 100 yks/ml (Fiasp®)
- Glulisinsuliini 100 yks/ml (Apidra®)
- Lisproinsuliini 100 yks/ml (Humalog®, Insulin Lispro Sanofi® ja Liprolog®)
- Lisproinsuliini 200 yks/ml (Humalog® ja Liprolog®)

Eläinperäiset insuliinit



- Suomessa on muutamia kymmeniä diabeetikoita, jotka käyttävät eläinperäisiä insuliineja
- Käytössä on enää sianinsuliini Hypurin Porcine®

Insuliinin säilyttäminen

- Insuliini säilytetään tavallisesti jääkaapissa, +2-8 asteessa
- Käytössä oleva insuliini säilytetään huoneenlämmössä mutta auringonvalolta ja lämmönlähteiltä suojattuna
- Insuliini säilyy huoneenlämmössä valmisteesta riippuen 4-8 viikkoa **Insuliinia on varjeltava kuumuudelta ja jäätymiseltä**
- Insuliini ei saa jäätymä eikä lämmitä yli +30 celsiusasteeseen
 - Yli 30 asteen lämmössä insuliini alkaa menettää tehoaan
 - Jäätyminen ja yli 50 asteen lämpö pilaavat insuliinin heti

Insuliinin annosteluvälineet

- Voidaan annostella ruiskulla, insuliinikynällä tai insuliinipumpulla
- Neulan pituus määritellään pistopaikan rasvakudoksen määrän mukaan - mitä vähemmän rasvakudosta, sitä lyhyempi neula
- Suositeltava neulan pituus on 4-6 mm
- Pienillä lapsilla ruisku on yleisin pistosväline
- Insuliinikyniä on kahdenlaisia: vaihtoampullilla täytettäviä ja esitäytettyjä
- Insuliinipumppu on laite, joka neulan ja letkun välityksellä ruiskuttaa jatkuvasti pikavaikutteista insuliinia ihon alle





Insuliinin pumppuannostelun suositukset

- Infuusioletku ja kanyyli vaihdetaan 2-3 vuorokauden välein
- Pumppuampullia tai insuliinisäiliöön vedettyä insuliinia käytetään 3-7 vuorokauden ajan
- Insuliinisäiliön täyttää aina diabeetikko itse

Hiilihydraattien arviointi

- Monipistoshoidossa ja insuliinipumppuhoidossa ateriainsuliinia arvioidaan aterian hiilihydraattimäärän mukaan
- Hiilihydraatteja syödään oman ruokahalun ja energiatarpeen mukaan ja pikainsuliinin annos määräytyy aterian kokonaishiilihydraattimäärän mukaan
- Aterialla riittää hiilihydraattimäärän arvioiminen noin 10 gramman tarkkuudella
- Rasittavan liikunnan takia tarvittavat välipalat ovat poikkeus: niille ei annostella pikainsuliinia
- Pikainsuliinia ei myöskään välttämättä tarvita, jos syö yksittäisen pienen suupalan, josta kertyy enintään 10 grammaa hiilihydraattia (esimerkiksi keksin tai pienen hedelmän)



Insuliinin tarve vaihtelee

- Sopivan ateriansuliiniannoksen saa selville verensokeria mittaamalla
- Yleensä insuliinia tarvitaan 0,5-2 yksikköä kymmentä grammaa hiilihydraattia kohti
- Tarve voi vaihdella eri vuorokauden aikoina
 - Aamulla ja aamupäivällä pikainsuliinin tarve on useimmilla suurempi kuin päivällä ja illalla





Sopivan pikainsuliiniannoksen selvittäminen

- Aluksi kannattaa annostella 0,5-1 yksikköä pikainsuliinia kymmentä grammaa hiilihydraattia kohti
- Verensokeri mitataan ennen ateriala ja kaksi tuntia aterian aloittamisen jälkeen
- Pikainsuliiniannos on sopiva, jos verensokeri on aterian jälkeen suunnilleen sama tai enintään 2-3 mmol/l korkeampi kuin ennen ateriala
- Kun yksilöllistä pikainsuliini-hiilihydraattisuhdetta etsitään, muistiin kannattaa merkitä verensokeriarvot, insuliiniannokset ja aterioiden hiilihydraattimäärät muutaman päivän ajan



Lähteet

- Diabetesliitto. Tyypin 1 diabetes.
https://www.diabetes.fi/diabetes/tyypin_1_diabetes
- Terveyskylä.fi. Diabetestalo.
<https://www.terveyskyla.fi/diabetestalo>