

# Ketoasidoosin akuuttihoito

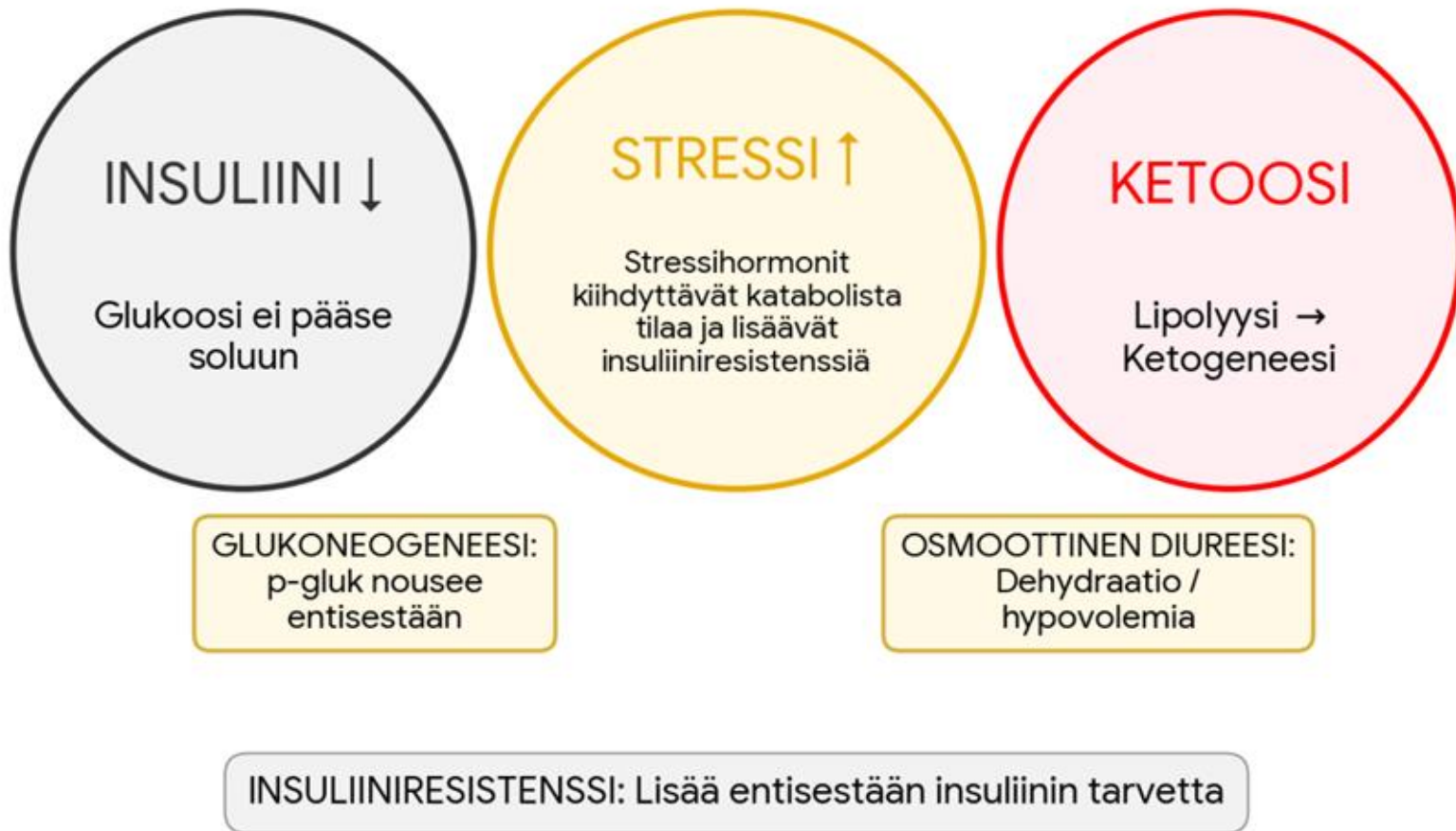
## 13.5.26

Manu Peltoniemi,  
Yleislääketieteen el, anesthesiologian ja tehohoidon eval.  
Hyvinkään päivystyspoliklinikka ja anesthesiologia



Ei sidonnaisuuksia

# Patofysiologia: Insuliinin puutos



# Tavalliset syyt

INSULIINIHOIDON  
LAIMINLYÖNTI

STRESSI-  
REAKTIO  
(esim. Sepsis)

TUORE  
DIABETES

ÄKILLINEN  
PUUTE  
(Kanyyli irronnut,  
tautus,  
tehoton insuliini)

SGLT2-  
ESTÄJÄT  
(Akuutti tilanne)

Miksi insuliini tehotonta?

- Lämpö: Yli +30 °C heikentää tehoa
  - Jäätyminen: Teho häviää
- Valo: Auringonvalo heikentää
- Ikä: Avattu kynä 4–6 vko

# Milloin epäillä ketoasidoosia?

*Hahmontunnistus: Kuumeeton, hyperventiloiva, oksenteleva ja huonovointinen potilas, jonka verenpaineet ja saturaatiot täysin hyvät.*

"Vatsakatastrofi"  
"Sepsis"  
"Intoksikaatio"

SAMANKALTAINEN  
OIREKUVA

1. Insuliinihoito  
2. SGLT2-estäjät

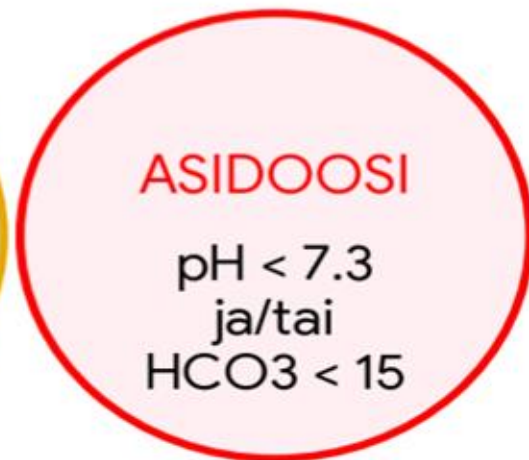
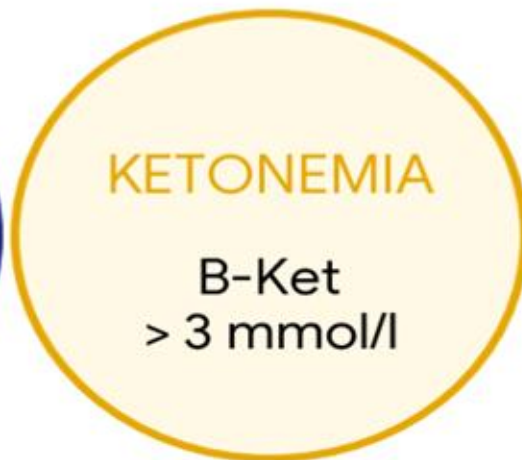
LÄÄKEANAMNEESI

Hyperventilaatio  
Sekavuus  
Tajunnantaso ↓

KLIININEN STATUS

Verensokerit ja ketoaineet herkästi,  
tärkein yksittäinen tutkimus on Astrup

# Ketoasidoosin diagnostiikka



HUOM: Normoglykeeminen ketoasidoosi mahdollinen!  
(SGLT2-estäjät, raskaus, runsas alkoholi)

# Ketoasidoosin luokittelu

## LIEVÄ

pH 7,25–7,30  
HCO<sub>3</sub> 15–18  
BE < -2,5

## KOHTALAINEN

pH 7,00–7,24  
HCO<sub>3</sub> 10–15  
Uneliaisuus

## VAIKEA

pH < 7,00  
HCO<sub>3</sub> < 10  
Kooma

KOMPENSOITU: pH normaali, BE < -2,5 ja ketoaineita todettavissa.

# Hoito yksinkertaista: Kolme asiaa mietittävä!

1. NESTEHOITO

2. KALIUM

3. INSULIINIHOITO

Neste ensin, sitten kalium,  
insuliini vasta kun kalium-taso on varmistettu

# Nestehoito: Aggressiivinen alku

1 000 ml

0–30 min

500 ml

30–60 min

250 ml –  
500 ml / h

60 min →

Käytettävät nesteet:  
Ringer, Plasmalyte tai NaCl 0,9 %

Huom: Lisää G5/G10 rinnalle,  
jos verensokeri laskee liian nopeasti!

# Kalium: Tarkasta ennen insuliinia

**K < 3.3**

Korjaa ennen  
Insuliinin aloitusta

**K 3.3 – 5.1**

Lisää kalium  
nesteisiin

**K > 5.1**

Ei kaliumlisää

**MITEN:**  
Lisää 20–40 mmol KCl  
per 1000 ml nestettä

**RAJOITUKSET:**  
Max 20 mmol/h  
Jatkuva EKG-seuranta!

Insuliini siirtää kaliumia solun sisään.  
Riskinä fataali hypokalemia!

Tavoite: K 4.0 – 5.0 mmol/l  
Seuraa Astrup-arvoja 1-2h välein

# Insuliini: Asidoosin korjaava hoito

## MILLOIN?

Kun nestehoito aloitettu  
ja hypokalemia poissuljettu

## ANNOSTUS

0.1 yks / kg / h  
(i.v. infuusio)

## TAVOITE

P-gluk lasku 3 mmol/h  
HCO<sub>3</sub> nousu 3 mmol/h

LISÄÄ G5/G10: Kun P-Gluk < 12 tai laskee liian nopeasti.  
ÄLÄ PIENENNÄ INSULIINI-INFUUSIOTA

Liian nopea P-gluk lasku altistaa aivoödeemalle,  
mutta tämä käytännössä ongelma lähinnä lapsilla

Jatka i.v. insuliinia kunnes  
asidoosi on korjaantunut

# Jos potilas romahtaa

**ÄLÄ INTUBOI!**

(jos ei ole aivan pakko)

Tarv. NIV omaa  
ventilaatiota  
tukemaan

Intubaatiota seuraava lyhytkin apnea voi romahduttaa pH:n.  
Hengityskone ei pysty ylläpitämään potilaan vaatimaa valtavaa minuuttitilavuutta.

HEMODYNAMIIKKA: Yleensä pitää pitkälle hyvin mutta asidoosin syventyessä  
kompensaatiomekanismit pettää ja potilas ajautuu tyypillisesti PEA/ASY.

HYPOKALEMIA: Fataali riski. Kuivuman vuoksi sc insuliini ei ole imeytynyt.  
Mahdollisesti pistetty insuliini voi olla myös pilaantunutta.

NABIC: ei ole todettu useissa tutkimuksissa hyötyä  
eikä sitä yleisesti suositella.

# Ensiavusta eteenpäin: Jatkohoidon polut



Lievien kotiutus suoraan päivystyksestä valikoiduissa tapauksissa

DKA protromboottinen tila  
-> Trombiprofylaksi

# Siirtyminen ihonalaiseen insuliiniin

## MILLOIN?

P-Gluk < 10  
HCO<sub>3</sub> > 18  
Potilas syö/juo

## ANNOSTUS

Yksilöllinen  
(esim. edeltävän 6h  
annoksen mukaan)

## SEURANTA

Vierimittaus  
2–4 h välein

Siltahoito:  
Jatka i.v. infuusiota  
30 min – 2 h pistoksen jälkeen

Superpitkät (Tresiba, Toujeo):  
Tarvitsevat rinnalle muuta  
pitkävaikutteista aluksi

HUOM:  
Insuliiniresistenssi ja  
i.v. ravitseminen

Kotiannos:  
Voidaan antaa suoraan,  
jos ravinto maistuu

# Take home

- Tunnista
  - Kliininen kuva
  - Sairaalta potilaalta aina sokeri
  - ja herkästi ketoaineet!
- Hoidetaan ensisijaisesti insuliinin puutosta, ei hyperglykemiaa.
- DM1 potilailla mentävä aina perusinsuliini tauotta
- Alkuhoidon kolme tärkeintä asiaa
  - Nestehoito
  - Kalium
  - Insuliini
- Erityisryhmänä SGLT-2 estäjien käyttäjät

# Lähteet

- Tehohoito-opas
- Akuuttihoito-opas
- JBDS-IP Ketoasidoosin hoito-ohje vuodelta 2023:  
[https://abcd.care/sites/default/files/site\\_uploads/JBDS\\_Guidelines\\_Current/JBDS\\_02\\_DKA\\_Guideline\\_with\\_QR\\_code\\_March\\_2023.pdf](https://abcd.care/sites/default/files/site_uploads/JBDS_Guidelines_Current/JBDS_02_DKA_Guideline_with_QR_code_March_2023.pdf)

