



## Sydänleikkauksen jälkeinen asidoosi

**Kahdeksankymmentäkaksivuotias** nainen tuli yliopistosairaalaan jatkuvien rintakipujen vuoksi. Aikaisemmin hyväkuntoisella rouvalla oli esiintynyt puolen vuoden ajan rasitushengenahdistusta. Perussairauksina hänellä oli tyyppin 2 diabetes, kohonnut verenpaine ja dyslipidemia. Sepelvaltimoiden varjoainekuvauksessa todettiin niin sanottu kolmen suonen tauti, ja sairaalaseurannassa kehittyi sydäninfarkti ilman ST-nousua. Vasemman sepelvaltimon kiertävän haaran pallolaajennusta ja stentin asettamista yritettiin tuloksetta. Potilaan käyttämä metformiini vaihdettiin munuaisvaurion ja laktaattiasidoosin riskin vähentämiseksi glukoosinpoistaja empagliflotsiiniin ennen varjoainekuvausta. Muuna lääkityksenä olivat amlodipiini 10 + 5 mg, atorvastatiini 40 mg 1 x 1, bisoprololi 2,5 mg 1 x 1, tikagrelori 90 mg x 2, enoksapariini 40 mg 1 x 2, losartaani 50 mg 1 x 2, isosorbidi-5-mononitraatti 10 mg 1 x 2, asetyylisalisyylihappo 100 mg 1 x 1, pivmesillinaami 200 mg 1 x 3 ja pantopratsoli 40 mg 1 x 1.

Jatkuvien levossa esiintyvien rintakipujen vuoksi päädyttiin päivystykselliseen kolmen suonen sepelvaltimo-ohitusleikkaukseen, jossa käytettiin sydän-keuhkokonetta, ja sydän oli pysäytetty. Toimenpide sujui ongelmitta. Seuraavana päivänä teho-osastolla kuitenkin kehittyi

**TAULUKKO.** Potilaan laboratorioarvoja.

pH	7,21
Happiosapaine (pO <sub>2</sub> )	18,1 kPa
Natriumpitoisuus	148 mmol/l
Kaliumpitoisuus	3,8 mmol/l
Kloridipitoisuus	116 mmol/l
Laktaattipitoisuus	1,1 mmol/l
Glukoosipitoisuus	8,3 mmol/l
Bikarbonaattipitoisuus (HCO <sub>3</sub> )	13 mmol/l
Emäsylimäärä (BE)	-15,1 mmol/l

tyi syvenevä asidoosi. Verikaasuanalyysin arvot on esitetty **TAULUKOSSA**. Veren glukoosipitoisuus vaihteli normaalista lievästi suurentuneeseen, laktaattipitoisuus oli normaali. Anionivaje oli 23 mmol/l. Verenkierron tila oli vakaa ilman tukilääkitystä, hengityskaasujen vaihdossa ei ollut ongelmia ja virtsaneritys oli käynnissä. Potilas voitiin vieroittaa hengityskoneesta ja hengityspotki poistaa. Kaikukuvauksessa sydän pumppasi vireästi eikä liikehäiriöitä tai läppäviäkoja todettu.

Mikä yksinkertainen testi johti oikeaan diagnoosiin ja mikä aiheutti asidoosin? Vastaus sivulla 899.



## Sydänleikkauksen jälkeinen asidoosi

Virtsan liuskakokeessa todettiin selvästi positiivinen ketoainelöydös. Kyseessä oli euglykeeminen diabeettinen ketoasidoosi, jonka ilmeinen aiheuttaja oli natriumin- ja glukoosintakaisinkuljettajaproteiini 2:n (SGLT-2) estäjä empagliflotsiini. Aikaisemmin kirjallisuudessa on julkaistu yhteensä 34 SGLT-2:n estäjän aiheuttamaa euglykemistä tai lievästi hyperglykemistä (keskimääräinen verenglykoosipitoisuus 14,7 mmol/l) diabeettista ketoasidoositapausta, joissa kahdella kolmasosalla potilaista oli tyypin 2 diabetes (1). Ketoasidoosin taustalla oli jokin laukaiseva tekijä, useimmiten leikkaushoito tai insuliiniannoksen liian raju vähentäminen tai insuliinihoidon lopetus. Koska potilailla ei ollut tyypin 1 diabetesta, johon ketoasidoosi useimmiten on totuttu yhdistämään, eikä merkittävää hyperglykemiaa, ketoasidoosia ei osattu epäillä.

Diagnosi sinänsä on yksinkertainen ja perustuu ensisijaisesti plasman ketoainemääritykseen. Virtsan liuskatesti ei mittaa kaikkia ketoaineita, eikä sitä tule yksin käyttää ketoasidoosin diagnostiikassa. Euglykeeminen diabeettinen ketoasidoosi on vakava tila, jolle

erityisesti ovat alttiita (lääkkeen poikkeuskäytössä) tyypin 1 diabetespotilaat, joilta puuttuu endogeeninen insuliinintuotanto. SGLT-2:n estäjän aiheuttaman ketoasidoosin syntymekanismeina pidetään lääkkeen indusoimaa glukosuriaa, lipolyysiä ja ketoainemuodostusta lisäävää glukagonipitoisuuden suurentumista, suhteellista hypoinsulinemiaa ja vähentynyttä ketoaineiden puhdistumaa (2).

Potilaamme asidoosi hoidettiin nesteytyksellä, natriumbikarbonaatilla ja glukoosi-insuliini-infuusiolla. Hän kotiutui sairaalasta leikkauksesta hyvin toipuneena. Opetuksena on, että samoin kuin metformiini, myös SGLT-2:n estäjät tulee tauottaa epästabailissa sairaustilanteissa ja että perioperatiivinen hoito diabetestyyppistä riippumatta toteutetaan insuliinilla, kunnes potilaan tila on stabiloitunut. ■

### KIRJALLISUUTTA

1. Burke KR, Schumacher CA, Harpe SE. SGLT2 inhibitors: a systematic review of diabetic ketoacidosis and related risk factors in the primary literature. *Pharmacotherapy* 2017;37:187–94.
2. Rosenstock J, Ferrannini E. Euglycemic diabetic ketoacidosis: a predictable, detectable, and preventable safety concern with SGLT2 inhibitors. *Diabetes Care* 2015;38:1638–42.

**ANTTI HUUSKONEN, LT, erikoistuva lääkäri**  
HYKS, Sydän- ja keuhkokeskus, sydänkirurgian linja

**KATI JÄRVELÄ, LT, anesthesiologian ja tehohoidon erikoislääkäri**  
HYKS, ATeK/Sydän- ja keuhkokeskus, sydänkirurgian teho-osasto

**LEO NISKANEN, dosentti, sisätautien ja endokrinologian erikoislääkäri, ylilääkäri**  
HYKS, Vatsakeskus, endokrinologia

**ULLA-STINA SALMINEN, dosentti, sydänkirurgi, osastonylilääkäri**  
HYKS, Sydän- ja keuhkokeskus, sydänkirurgian linja

**RAILI SUOJARANTA, dosentti, anesthesiologian ja tehohoidon erikoislääkäri, osastonylilääkäri**  
HYKS, ATeK/Sydän- ja keuhkokeskus, sydänkirurgian teho-osasto