

TIVA-TCI 2011

3rd World Congress of Total Intravenous Anaesthesia & Target Controlled Infusion

Singapore, 31.3.–2.4.2011

World-SIVA-yhdistys (World Society of Intravenous Anesthesia Onlus) on sitoutunut lisäämään ja kehittämään laskimoanestesian käyttöä sekä parantamaan sen laatua kaikilla mantereilla, erityisesti kehitysmaissa. Tuo merkillinen ”onlus” yhdistyksen nimen perässä muuten johtuu yhdistyksen italialaisesta kotipaikasta (”Organizzazione Non Lucrativa di Utilità Sociale”) ja tarkoittaa kaiken ”yleishyödyllinen”.

Yleiskokouksessa valittiin yhdistykselle uusi hallitus ja toimikuntien puheenjohtajat osin tiukankin keskustelun saattelemana. Nyt World-SIVAn hallituksessa on suomalainenkin edustus. Yhdistyksen aiemmat kokoukset ovat olleet Venetsiassa, Berliinissä ja nyt siis Aasiassa, joten seuraava kokous lienee jossakin päin Amerikan mannerta. Ainakin Bogota Kolumbiasta ilmoitettiin mukaan kisaan. Sinne siis 2013 (www.worldsiva.org)...

Kehitysmaa-ideologia olikin yksi kokouksen teemoista. Olemme läntisessä Euroopassa kehittyneiden Aasian maiden kanssa etuoikeutettuja, mitä tulee laskimoanestesiaan. Meidän käytössämme on sekä laaja arsenaali lääkkeitä että laitteita niiden annosteluun. Yllättävää on, että mm Yhdysvallat on tässä suhteessa kehitysmaan asemassa, sillä siellä ei ainoallakaan TCI-laitteella ole myyntilupaa viranomaisen nihkeän suhtautumisen vuoksi¹. Ja silti tämänkin kokouksen moni pääesiintyjä oli kotoisin Yhdysvalloista. Moni voi miettiä miksi...

Closed loop -anestesia

Nyt kun olemme saavuttaneet TCI-laitteiden käytössä eräänlaisen rutiinin, ovat edistyneisimmät laskimoanestesian ystävät jo kehittämässä seuraavaa astetta nk. ”closed loop”-anestesiaa. ”Closed

loop”-anestesiaa on pyritty kehittämään mitä erilaisimpien muuttujien avulla. Vasta EEG-pohjaisen tajuisuuden arviointimenetelmien kuten BISin, Entropian tai vaikkapa AEP-herätepotentiaalien tultua käyttöön, on tullut mahdolliseksi jopa kuinkin luotettavasti annostella anestesiaa ”automaattisesti”. ”Closed-loop”-anestesiahan tarkoittaa sitä, että on

- jokin anestesiaa kuvaava ja mitattava suure (vaikkapa nyt BIS), jonka tavoitearvo on määritettävissä ja säädettävissä
- jokin lääke tai lääkkeet, mikä vaikuttavat edellä mainittuun anestesiaa kuvaavaan suureeseen
- jokin laite, joka on ohjelmoitavissa annostelemaan edellä mainittua lääkettä anestesiaa kuvaavan mitattavan suureen tavoitearvon ylläpitämiseksi.

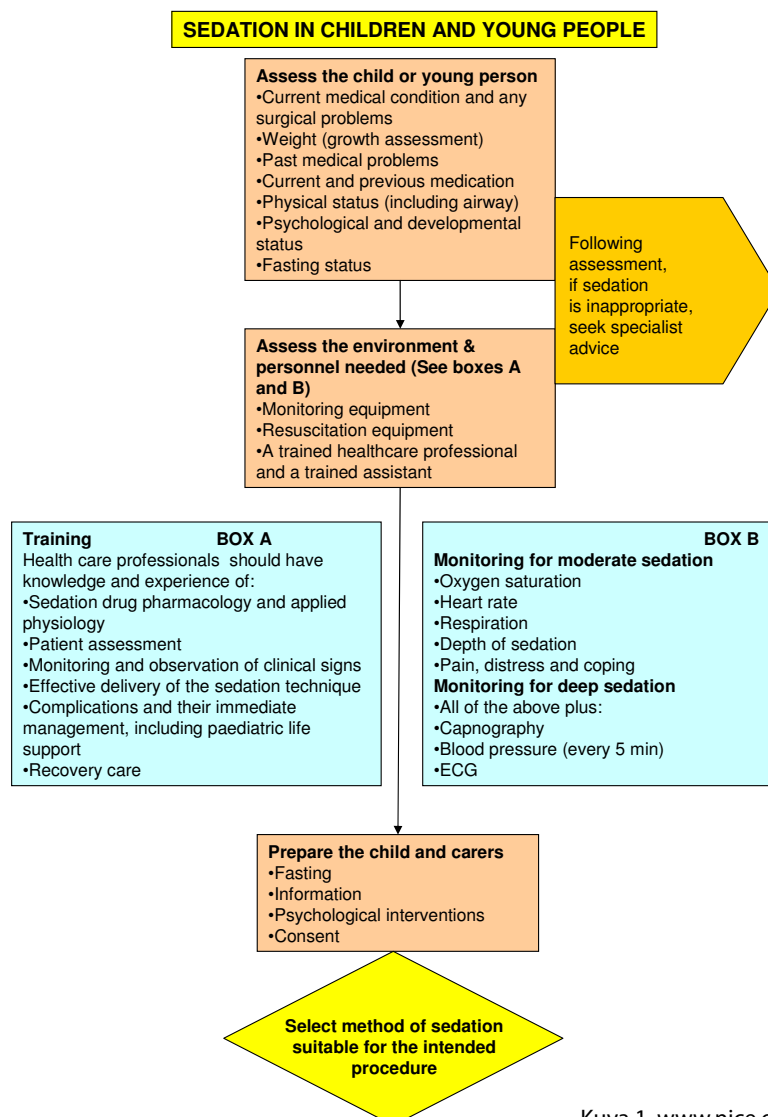
Menetelmää on testattu eniten lihasrelaksanttien annostelussa, sillä lihasrelaksaation aste on luotettavasti mitattavissa ja sille on helppo säätää luotettava sekä turvallinen raja-arvo. Lihasrelaksantti on ennustettavasti annosteltavissa tuon tavoitteen saavuttamiseksi varsin yksinkertaista algoritmia noudattaen kunhan potilaan paino on tiedossa. ”Closed loop”-anestesian ongelma on se, että anestesia koostuu useasta komponentista kuten tajuisuuden lamaamisesta, kivun lievityksestä ja liikkumattomuudesta. Näistä ainoastaan liikkumattomuus on lihasrelaksantteja käytettäessä luotettavasti mitattavissa. Anestesian syvyyden mittarit eivät ole aivan yhtä ennustettavia, sillä niihin vaikuttaa potilaaseen annostellun anestesia-aineen lisäksi myös kirurgisen stimulaation aste. Edellisen lisäksi kaikkiin EEG-perusteisiin tajuisuuden arviointimenetelmiin liittyy aina muutaman minuutin viive. Toisin sanoen, jos kirurginen stimulaatio

voimistuu ja anestesia käy riittämättömäksi, ei BIS tai muu tajuisuusindeksi muutukaan välittömästi vaan muutaman minuutin viipeellä. Nämä ongelmat asettavat huomattavia haasteita ”closed loop”-anestesiaalle. Anestesiaa ei voi ohjata ”single input – single output” (SISO) menetelmällä vaan sen ohjaamiseksi tarvitaan monimutkaisempia ”multiple input – multiple output” (MIMO; tajuisuus, kipu, liikkumattomuus) algoritmeja. Eräät tutkimusryhmät ovat silti kyenneet luomaan verraten luotettavia algoritmeja mm. propofolin, isofluraanin ja opioidien annosteluun². Jonain päivänä saatamme ehkä säätää anestesia-laitteeseen vain tavoite-BIS-arvon ja annamme koneen huolehtia lopusta.

Rasvaton propofoli

Propofoli on laskimoanesteeteista merkittävin. Vaikka propofolianestesia on induktiossa eräitä

potilasryhmiä lukuun ottamatta luotettava ja turvallinen, liittyy sen pitkäaikaiskäyttöön huomattaviakin ongelmia. Propofolin hemodynaamisten haittojen (vasodilataatio, negatiivinen inotropia, bradykardia) lisäksi sen käyttöön liittyy liuotimena käytetyn rasvaemulsion vuoksi lisääntynyt infektioiden, rasvaemolian, hypertriglyseridemian ja pankreatiitin riski. Rasvaemulsioon liittyvien riskien vuoksi etelä-korealainen Daewon Pharma on kehittänyt rasvattoman propofolin Aquafolin³. Aquafolissa[®] propofoli on Intralipidin[®] sijaan liuotettu 10 % poloksameeri 188:iin (PP 188) ja 0,7 % polyetyleeniglykoliin. PP 188:a on aiemmin käytetty sirppisoluanemian hoidossa veren viskositeettia vähentämään. Aquafol[®] on osoittautunut rasvaemulsioon liuotetun propofolin kaltaiseksi sekä farmakokineettisiltä että farmakodynaamisilta ominaisuuksiltaan injektiokipua lukuun ottamatta, sillä sitä Aquafol[®] aiheuttaa perinteistä pro-



Kuva 1. www.nice.org.uk/guidance/CG112

pofoolia enemmän. Rasvaton propofoli olisi toive-
listalla Euroopassakin tehosedatioidikaatioon,
mutta Daewonin edustajat sanoivat myyntiluvan
saamiseen menevän ainakin seuraavat viisi vuotta.

Kuka saa sedatoida?

Tunteita herättävä aihe sekä Euroopassa että Yh-
dysvalloissa on ollut sedaation antaminen muiden
kuin anestesia-
lääkäreiden toimesta ja kokouksessa
oli aiheesta useampikin sessio. Säännökset ja suo-
situkset vaihtelevat sekä maasta että maanosasta
toiseen ja yllättävätkin seikat vaikuttavat käytän-
töihin. Anestesia-
lääkärinä on tavallista joka puo-
lella maailmaa ja se onkin ollut ehkä keskeisin teki-
jä liberaaleihin käytäntöihin. Monissa maissa jon-
kun muun kuin anestesia-
lääkärin tai lääkäri-
n yli-
päänsä on sallittu sedatoida sekä aikuisia että lapsia
esim. hammastoimenpiteitä, gastroskopioita
tai vaikkapa kuvantamistutkimuksia varten. Mo-
niko suomalainen sairaala sallisi röntgenhoitajan
antavan sedaatioita lasten MRI-tutkimuksia var-
ten deksmedetomidiniinilla, kuten esim. Harvardis-
sa on ollut viime vuodet tapana?⁴ Yhdysvalloissa
myös laskutus näyttää vaikuttavan siihen, kenen
suositetaan antavan sedaatioita leikkaussalien ul-
kopuolella, sillä anestesia-
lääkärit haluavat rahan-

sa vaikka sedaation antaisi joku muu heidän etä-
valvonnassaan ([http://www.pediatricsedationcon-
ference.com/](http://www.pediatricsedationcon-
ference.com/)).

Tuoreet englantilaiset ohjeet lasten sedaatiois-
ta julkaistiin joulukuussa 2010 (www.nice.org.uk/guidance/CG112). Tehtävä annettiin Mike Surylle
Great Ormond Streetin lastensairaala Lontoos-
ta huhtikuussa 2008 ja hänen luotsaamansa työ-
ryhmä sai ohjeistuksen valmiiksi syyskuussa 2010.
Ohje perustuu satoihin julkaisuihin, tuhansiin työ-
tunteihin ja käsittää kaikkiaan 371 sivua ilman ai-
nuttakaan lääkeannosohjetta (ajatuksena oli luoda
ohjeistus ammattilaisille, joiden puolestaan tulisi
tuntea lääkkeet ja niiden annostus). Laadittu pika-
opas kuitenkin helpottaa kokonaiskuvan saamista
ohjeesta. Ohjeistus sisältää myös yleisesityksen se-
daation antamisen päätöksentekoprosessista (ku-
va 1) ja käytettävien lääkkeiden valintaperusteista
(kuva 2). On vaikea kuvitella, että kykenisimme sa-
mankaltaiseen saavutukseen lasten sedaation oh-
jeistamisessa Suomessa, sillä mahdollisuus resur-
soida tällaista ohjeistamista ovat hyvin rajatut.

Saavuttuani Singaporeen ja astuttuani ulos
Changin lentokenttärakennuksesta siirtyäkseni
hotellille vievään kulkuneuvoon, minut ympäröi
lähes tuskallisen kuuma ja kostea helle. Koin 40 as-
teen lämpötilaeron puolessa vuorokaudessa, sillä

Target level of sedation:	Painful procedures	Painless procedures	Endoscopy	Dental procedures
Minimal	Nitrous Oxide (50%) Midazolam			
to			Upper GI: IV Midazolam	Nitrous Oxide (Max 70%) Midazolam
Moderate		Chloral hydrate		
to	Ketamine Midazolam +/- Fentanyl		Lower GI: fentanyl (or equivalent opioid) and IV midazolam	
Deep	Propofol +/- Fentanyl	Propofol Sevoflurane		

Discharge criteria

- Vital signs have returned to normal levels
- They have returned to baseline level of responsiveness and orientation
- Nausea, vomiting and pain have been adequately managed
- They are not at risk of further reduced level of consciousness

BOX C

If the sedation fails, refer to anaesthesia consultant

Kuva 2. www.nice.org.uk/guidance/CG112

Singaporessa oli koko vierailuni ajan päälle 30 astetta lämmintä eikä tuo lämpötila juurikaan vaihdellut vuorokauden ajasta riippumatta. Kuumuus rajoitti huomattavasti kaupungin nähtävyyksistä nauttimista, vaikka nähtävää oli monikulttuurisessa kaupungissa paljon. Myös paikalliset välttivät mahdollisuuksiensa mukaan ulkona liikkumista. Kuumuuden lisäksi vierailuani Singaporessa sävytti yltäkyläinen aasialainen ystävällisyys sekä silmiinpistävä siisteys joka paikassa. Kulinaristille Singapore on yhtä juhlaa ja shoppaajalle taitavas. Kaupungissa on tuhansia etnisiä ruokapaikkoja ja herkullisista kansanpaikoista ja naturavintoloista aina monen tähden Michelin-ravintoloihin. Singaporen eksklusiiviset kauppapaikat hätkähdyttivät maalaispoikaa yltäkyläisyydellään. □

Viitteet:

1. Egan T, Shafer SL. Target controlled infusions for intravenous anesthetics (TCI): surfing USA not! *Anesthesiology* 2003; 99: 1039–41.
2. Absalom AR, De Keyse R, Struys MM. Closed loop anesthesia: are we getting close to finding the holy grail? *Anesth Analg* 2011; 112: 516–8.
3. Jung JA, Choi BM, Cho SH, ym. Effectiveness, safety, and pharmacokinetic and pharmacodynamic characteristics of microemulsion propofol in patients undergoing elective surgery under total intravenous anaesthesia. *Br J Anaesth* 2010; 104: 563–76.
4. Mason KP, Zurakowski D, Zgelszewski S ym. Incidence and predictors of hypertension during high-dose dexmedetomidine sedation for pediatric MRI. *Ped Anesth* 2010; 20: 516–23

Riku Aantaa

dosentti, hallinnollinen osastonylilääkäri
TYKS, ATEK-klinikka
riku.aantaa[a]tyks.fi

SOAP (The Society for Obstetric Anesthesia and Perinatology) 43rd Annual Meeting

‘Providing Safe Outcome for Mother and Baby’

Las Vegas, 13.–17.4. 2011

Obstetrisen anestesiologian korkeatasoisimpiin kuuluva koulutustilaisuus järjestettiin Nevadan autiomaan keidasmaisesa hotellissa Lake Las Vegasin rannalla lähellä Las Vegasia. Jotta tottuaisimme pitkään matkaan ja aikaeroon, vietimme aluksi muutaman päivän Las Vegasissa ihmetellen maailman vastakohtaisuuksia ja amerikkalaisia kliseitä. Ennen kokousta retkeilimme vuokra-autolla n. 500 km:n päähän Grand Canyonin mahtavaan luonnonpuistoon. Se olikin yksi elämämme järjestyttävimmistä kokemuksista! Sää vaihtelivat Grand Canyonin pikkupakkasesta (edellisenä päivänä oli ollut lumimyrsky) Las Vegasin loppuviikon helteisiin.

Ensimmäisessä Las Vegasin hotellissamme pääsimme heti ihmettelemään ja toteuttamaan ”checklistaa”. Meiltä perittiin 300 dollarin panttiraha, ja jouduimme välittömästi saavuttuamme tarkistamaan hotellihuoneen sisällön annetun listan mukaisesti. Jos jotain olisi puuttunut, olisi pitänyt il-

moittaa vastaanottoon, muuten olisimme menettäneet panttirahan. Lista piti sisällään elektronikan (herätyskello, tv, videolaite), teräksiset esineet (roskapönttö, saippuakuppi jne.) ja suuren tekokuukka-asetelman ruokkuineen! Ilmeisesti joidenkin kohdalla huono pelionni on johtanut varsin epätoivoisiin tekoihin rahan hankkimiseksi. Onneksi emme intoutuneet kasinoilla pelaamaan, vaikka drinkit olisivat olleet pelaajille ilmaisia!

Pre-congress workshops

SOAP alkoi koko päivän kestäväillä ”workshopeilla” ennen varsinaista kokousta. Sekä ultraääni- että ilmatieworkshopit alkoivat luennoilla, ja niiden jälkeen seurasi pienryhmätyöskentelyä. Ultraäänitekniikkaa harjoiteltiin useissa pienryhmissä. Etsimme ultraäänivusteisesti epiduraali- ja spinnaalitalan, laskimoita, valtimoita jne. salskeilla amerikkalaisnuorilla. Lisäksi oli erilaisia geelipatjoja