

Hukuksiin joutuneen ja hypotermisen lapsen elvytys ja lämmittäminen sydän-keuhkokoneen avulla

Pertti Suominen, Noora Vallila, Liisa Hartikainen

Anestesiologian ja tehohoidon klinikka, Lasten ja nuorten sairaala, HYKS, Helsinki

Tutkimuksen tarkoitus

Suomessa hukkumisonnettomuuksiin liittyy usein hypotermia. Hypotermialla tarkoitetaan tilaa, jossa potilaan ydinlämpö on alle 35 °C. Lapsilla kehon jäähtyminen on nopeampaa kuin aikuisilla, koska heillä kehon pinta-ala suhteessa painoon on suurempi kuin aikuisilla ja lisäksi ihonalainen rasvakerros on ohuempi. Kirjallisuudessa esiintyvät niin sanotut ”ihmepelastumiset” ovat kylmään veteen hukkuneita ja sydän-keuhkokoneen avulla hoidettuja lapsia. Sydän-keuhkokoneen avulla elvytettyjen lasten kokonaiselvytyvyyttä on kuitenkin vaikea arvioida, koska kirjallisuus koostuu lähes yksinomaan tapausselostuksista. Kuvaamme tässä kokemuksemme kaikista sydän-keuhkokoneella hoitamistamme hukuksiin joutuneista lapsista.

Aineisto ja menetelmät

Tutkimuksessa analysoitiin retrospektiivisesti Lasten ja nuorten sairaalassa 1.1.1994–31.12.2008 välisenä ajanjaksona diagnoosilla veteen vajoaminen tai hukkuminen (ICD-koodit: T75.1, W73, W73.99, W69, W29) sekä sydän-keuhkokoneen avulla hoidetut alle 16-vuotiaat potilaat. Tulokset on ilmoitettu mediaani (pienin arvo–suurin arvo).

Tulokset

Tutkittuja potilaita oli 9, joista 5 oli poikia ja 4 tyttöjä. Lapset olivat 3,8 (1,5–10,0) vuoden ikäisiä. Hukuksissaoloaika oli 38 (5–75) minuuttia ja veden lämpötila 6,5 (0,2–16,5) °C. Ensihoitoyksikkö saapui kohteeseen 12 (6–33) minuuttia hälytyksestä. Kaikki potilaat olivat elottomia ja sydämenrytminä asystolia 8:lla potilaalla ja yhdellä sykkeetön rytmi (PEA). Potilaat kuljetettiin elvyttäen sairaalaan, jossa heidät vietiin suoraan leikkaussaliin lukuunottamatta yhtä potilasta. Kyseiselle potilaalle oli kentällä elvytyksellä saatu oma verenkierto, mutta hän sai uudelleen sydänpysähdyksen päivystyspoliklinikalla, jonka jälkeen hänet vietiin leikkaussaliin. Potilaiden kehon ydinlämpö mitattuna sairaalaan tullessa oli 21,9 (17,7–32,8) °C. Potilaiden tulovaiheen verikaasuanalyyseissä oli pH 6,7, paO₂ 12,7 KPa, paCO₂ 9,2 KPa ja BE –26,5. Se-

rumin kaliumarvo oli 5,0 (3,0–8,7) mmol/l. Perfuusio alkoi 102 (74–189) minuuttia hätäpuhelusta. Potilaan kehon ja perfuusiokoneen veden lämpötilan ero aloituksessa oli 10,2 (4,0–19,5) °C. Perfuusioaika oli 94 (65–198) minuuttia. Potilaiden lämpötila perfuusion loputtua oli 36,0 (33,0–38,0) °C. Kaikki potilaat voitiin vieroittaa sydän-keuhkokoneesta vasaaktiivisten lääkeinfuusioiden avulla. Tehohoitojakson pituus oli 6 (1–24) vuorokautta. Potilasta neljä kuoli 48 tunnin kuluessa tapahtumasta. Viisi lasta siirtyi elossa jatkohoitoon toiseen sairaalaan. Näistä neljä potilasta kuoli 17–104 vrk:ta tapahtumasta vaikean anoksinen aivovaurio seurauksena. Ainoa pitkäaikaselviytyjä oli 4-vuotias tyttö 45 min hukuksissaoloajasta. Hän hukkui isänsä ajaman auton mukana jäiden läpi mereen. Heti sukeltajan saatua potilaan ylös vedestä aloitettiin tehokas elvytys ja potilas intuboitiin. Painantaelvytystä jatkettiin kunnes sydän-keuhkone lämmitys matalalla gradientilla alkoi. Potilas lämmitettiin hitaasti 33 °C asteiseksi ja pidettiin 34–35 °C kahden vuorokauden ajan. Potilas toipui 11 vrk teho-hoitojaksolla. Hänelle kehittyi keskivaikea hypoksis-iskeeminen aivovaurio. Kolmessa vuodessa hän on kuntoutunut hyvin, mutta edelleenkin on ongelmia erityisesti hienomotoriikassa ja keskittymiskyvyssä.

Johtopäätökset

Sydänkeuhkokoneella lämmitys mahdollistaa selviytymisen pitkistäkin hukuksissaoloajoista, mutta onnettomuuden seurauksena anoksinen aivovaurio on tavallinen. Sairaalaan saavuttaessa mitattu matala kehon lämpötila voi johtua eri tekijöistä: kylmästä vedestä, pitkästä hukuksissaolojasta sekä pelastustoimenpiteisiin ja kuljetukseen kuluneesta ajasta. Jälkikäteen arvioitaessa tapahtumaan liittyviä aikatekijöitä muutamaa aineiston potilasta ei olisi pitänyt hoitaa sydän-keuhkokoneella. Aineiston pienen koon takia potilaan ennusteeseen liittyviä tekijöitä ei voitu analysoida. Omien kokemuksiemme ja kirjallisuuden perusteella kannattane potilas lämmittää sydän-keuhkokoneella hitaasti 33–35 °C asteiseksi ja ylläpitää lievää hypotermiaa teho-osastolla 12–48 tunnin ajan. □

Kirjallisuusviiteet

1. Eich C, Bräuer A, Timmermann A, et al. Outcome of 12 drowned children with attempted resuscitation on cardiopulmonary bypass: An analysis of variables based on the "Utstein Style for Drowning". *Resuscitation* 2007;75:42–52.
2. Bolte RG, Black PG, Bowers RS, et al. The use of extracorporeal rewarming in a child submerged for 66 minutes. *JAMA* 1988;260:377–379.

3. Grigore AM, Grocott HP, Mathew J, et al. The rewarming rate and increased peak temperature alter neurocognitive outcome after cardiac surgery. *Anesth Analg* 2002;94:4–10.

Levosimendaani vs. milrinoni sydänkirurgiassa

Kari Innilä, Janne Jokinen*, Sinikka Kukkonen, Markku Salmenperä, Raili Suojaranta-Ylinen

HYKS, Anestesiologian ja tehohoidon klinikka, *Sydän- ja thoraxkirurgian klinikka, Helsinki,

Tutkimuksen tarkoitus

Levosimendaani on inodilaattori, jolla on ainutlaatuinen sydämen pumppausvoimaa parantava vaikutus lisäämättä sydänlihassolun hapenkulutusta. Levosimendaanin teho on osoitettu kroonisista sydämen vajaatoimintaa sairastavilla. Viime aikoina on julkaistu tutkimuksia, joissa levosimendaanilla on saatu suotuisia vaikutuksia sydänkirurgian yhteydessä verrattuna β -mimeetteihin tai fosforidiesteraasi-inhibiittoreihin. Levosimendaanihoitoon on raportoitu liittyvän lisääntyntä vasopressorin tarvetta. Toisaalta levosimendaanin on osoitettu lyhentävän tehohoitoaikaa sydänkirurgisilla potilailla.

Tutkimuksen tarkoituksena oli verrata levosimendaania saaneita sydänkirurgisia potilaita vastaaviin milrinonia saaneisiin potilaisiin tehohoitajan, postoperatiivisen vasoaktiivisen lääkityksen ja elinikäriöiden (SOFA) suhteen.

Aineisto

Tutkimukseen otettiin 1678 v. 2006–07 leikattava sydänkirurgista potilasta, jotka postoperatiivisesti hoidettiin sydänkirurgian teho-osastolla. Tutkimusajanjaksolla 39 potilasta sai levosimendaanihoitoa ja 230 potilasta milrinonia.

Menetelmät

Teho-osastolla kaikista sydänkirurgisista potilaita kirjattiin ylös vasoaktiivilääkkeen vuorokautinen maksimiannos ja SOFA-pisteet elinryhmittäin viikon ajan. Potilaista poimittiin levosimendaania saaneet (N = 39), joille etsittiin milrinoniryhmästä verrokkipotilaat, jotka vakioitiin preoperatiivisten muuttujien mukaan propensity scoring menetelmällä (N = 39). Ryhmien vertailu suoritettiin T-testillä tai Mann-Whitney U-testillä.

Tulokset

	Milrinoni	Levosimendaani
Ikä	67,5 ± 9,7	68,5 ± 8,0
EuroSCORE	9,77 ± 4,9	10,18 ± 4,1
log ES	22,77 %	23,40 %
Päivystys	17 (44 %)	17 (44 %)
Läppä + CABG	8 potilasta	12 potilasta
IABP	15 potilasta	18 potilasta
Tehohoitoaika	8,2 vrk	8,4 vrk
NA _{max} 1 POP	0,25 µg/kg/min	0,20 µg/kg/min
NA _{max} 2 POP	0,24 µg/kg/min	0,18 µg/kg/min
ADR _{max} 1 POP	0,05 µg/kg/min	0,06 µg/kg/min
ADR _{max} 2 POP	0,05 µg/kg/min	0,06 µg/kg/min
Vasopressiini 1 POP	8 potilasta	5 potilasta
Vasopressiini 2 POP	10 potilasta	7 potilasta
SOFA 1 POP	8,08	8,10
SOFA 2 POP	9,06	8,82

Ryhmien välillä ei ollut tilastollisesti merkitsevää eroa ($p > 0,05$). Kokonais-SOFA-pisteet 3–7 POP eivät myöskään eronneet ryhmien välillä.

Johtopäätökset

Korkean riskin sydänkirurgisilla potilailla levosimendaani ei lisännyt vasoaktiivisen lääkityksen tarvetta verrattuna milrinonia saaneisiin potilaisiin. Toisaalta levosimendaanilla ei ollut vaikutusta elinikäriöiden vakavuuteen tai tehohoitoaikaan. □

Kirjallisuusviiteet

1. *Eur Heart J* 1998; 19: 660–8
2. *Anesth Analg* 2007; 104: 766–73
3. *Ann Thorac Surg* 2009; 87: 448–54