



**Elina Kyösti**  
LL, erikoislääkäri  
OYS, Anestesiaklinikka  
elina.kyosti[a]ppshp.fi



**Janne Liisanantti**  
LT, erikoislääkäri  
Kliininen opettaja  
OYS, Anestesiaklinikka  
janne.liisanantti[a]ppshp.fi

**Outi Peltoniemi**  
LT, anestesiologian ja tehohoidon  
sekä lastentautien erikoislääkäri  
OYS, Lasten ja nuorten klinikka  
outi.peltoniemi[a]ppshp.fi

# Miten lapsen käy teholla

## – ENNUSTE JA ELÄMÄNLAATU HOITOJAKSON JÄLKEEN

Lasten tehohoitokuolleisuus on vähentynyt viimeisten vuosikymmenten aikana. Tehohoidettujen lasten sairastavuus on kuitenkin selkeässä kasvussa. Tehohoidon tuloksia tuleekin arvioida lasten elämänlaatua mittaamalla. Lasten tehohoidon tavoite on lapsen pitkäaikaisen elämänlaadun parantaminen.

Lasten ennustetta tehohoidon jälkeen on mitattu perinteisesti kuolleisuutta seuraamalla. Viimeisten vuosikymmenten aikana lasten tehohoidossa on otettu merkittäviä edistysaskeleita ja kuolleisuusluvut ovat pienentyneet. Kun vuonna 1982 tehohoidon aikana 11 % lapsista menehtyi, oli kuolleisuus vuonna 2005–2006 Australiassa tehdyn seurantalutkimuksen mukaan enää 4,8 % (1). Eri tutkimuksissa lasten tehohoitokuolleisuus vaihtelee 3,0–7,5 %:n välillä (2,3,4). Suomalaisessa kohorttitutkimuksessa lasten tehohoitokuolleisuus oli ainoastaan 1,1 % (5). Tämä vastaa ruotsalaisen tutkimuksen tuloksia, joissa lasten kuolleisuus teho-osastolla oli 2,1 % (6). Ruotsalaisessa tutkimuksessa tehohoidossa olleita lapsia seurattiin viiden vuoden ajan tehohoidon päättymisestä. Kuolleisuusrisikin havaittiin olevan korkealla vielä vuosia tehohoidon jälkeen. Verrokkiväestöön nähden tehohoidettujen lasten viisivuotiskuolleisuus oli 20-kertainen.

Australialaistutkimuksen mukaan tehohoitoon tulevan lapsen kuolemanriskistä kertovan Pediatric Index of Mortality (PIM 2) -pisteytyksen arvo on pysynyt samana viimeisten vuosikymmenten aikana. Tehohoidettavien lasten aineisto ei siis ole keventynyt. Tehohoittoa melko vakavan tai vakavan vamman vuoksi vaatineiden lasten osuus on pysynyt lähes ennallaan, vuonna 1982 12 % ja kaksikymmentä vuotta myöhemmin 14,6 %. Vuosi tehohoidon jälkeen melko vakavasta tai vakavasta vammasta kärsivien lasten osuus oli noussut: vuonna 1982 se oli 8,4 % ja vuonna 2005 17,9 %. Muutos johtuu todennäköisesti siitä, että lapset, jotka olisivat aikaisempina vuosikymmeninä menehtyneet sairauteensa, pysyvät nyt elossa, mutta tehohoitoon johtavan sairauden tai vaikean perussairautensa vuoksi vammautuneina. Kahdenkymmenen vuoden aikana tehohoidossa kuolleiden tai tehohoittoa vaatineesta sairaudesta pysyvästi vammautuneiden lasten osuus ei olekaan vähentynyt: vuonna 1982 näitä lapsia oli 19,4 %

>>

ja vuonna 2005–2006 22,7% tehohoidetuista. (1) Tehohoitajakson aikana 4,8% potilaista saa uuden elämänlaatua heikentävän sairauden (7). Tehohoitoon tulevan lapsen pitkäaikaissairaus vaikuttaa lapsen selviämiseen tehohoidosta ja elämänlaatuun tehohoidon jälkeen. Tehohoitoon tulevan tai tehohoidon kokeneen lapsen sairastavuus on aikaisempaa tavallisempaa. Siksi lasten elämänlaadun arviointi nousee merkittävään osaan tehohoidon tuloksia tarkasteltaessa.

### Tehohoidettujen lasten kuolleisuus Suomessa ja Ruotsissa

Vuonna 2016 julkaistussa suomalaisessa kohorttitutkimuksessa seurattiin kaikkia vuosina 2009 ja 2010 Suomessa minkä tahansa syyn vuoksi tehohoidettuja lapsia. Hoitajaksoja oli yhteensä 4876. Lasten tehohoidon aikainen kuolleisuus oli matalampi, mikäli lasta oli hoidettu lasten tehohoittoon erikoistuneessa yksikössä. Kuolleisuutta lisäävinä tekijöinä tehohoidon aikana olivat mekaanisen ventilaation tarve, päivystysadmissio sekä uusi admissio 48 tunnin sisällä tehohoidosta uloskirjaamisen jälkeen. Diagnooseista korkeampaan kuolleisuuteen liittyivät kardiiovaskulaariset ja gastrointestinaaliset sairaudet, akuutit infektiot, hematologiset ja onkologiset syyt sekä traumat, jotka eivät olleet kirurgisesti hoidettavissa. (5) Tehohoidon jälkeinen viisivuotiskuolleisuus on suurinta kaikkein pienimmillä lapsilla: alle 6 kk ikäisillä 9,4%, 6 kk – 1 v ikäisillä 7,7% ja muun ikäisillä

### Lasten elämänlaadun arviointi on tärkeää tehohoidon tuloksia tarkasteltaessa.

5,1%. Toisin kuin Suomessa, ruotsalaistutkimuksen mukaan erikoistuneilla lasten teho-osastoilla hoidetuilla lapsilla oli suurempi viisivuotiskuolleisuus (7,3%) kuin muilla teho-osastoilla hoidetuilla (4,3%). Tämä johtunee potilasvalinnasta, sillä Ruotsissa kaikkein sairaimpien lasten hoito on keskitetty lasten tehohoittoon erikoistuneisiin yksiköihin. (6)

### Pitkittänyt tehohoito

Tehohoitoa saavista lapsista yhä suuremmalla osalla on tehohoitoon tullessaan krooninen sairaus. Readmissioita ja pitkiä tehohoitajaksoja on nykyään enemmän kuin aikaisemmin. (1) Pitkittänyt tehohoito liittyy selvästi kuoleman ja vammautumisen riskin kasvuun. Conlonin tutkimuksessa seurattiin 2–10 vuoden ajan 193 lapsipotilasta, joiden tehohoitoaika oli yli 28 vrk. Jopa 21,2% lapsista kuoli tehohoidon aikana. Lisäksi seurantajakson aikana kuoli 14% kotiutuneista. (8) Namachivayam seurasi 20 vuoden ajan 223 lasta, jotka olivat olleet tehohoidossa yli kuukauden. Pitkäaikaishoitajien hoitajaksoja oli määrällisesti vain 1% kaikista hoitajaksoista, mutta hoitopäivistä heidän osuutensa ylsi 18,5%:iin. Yli 28 päivää tehohoitoa vaatineista lapsista enemmän kuin kaksi kolmasosaa joko kuoli tai kotiutui vaikean tai kohtalaisen vaikean sairauden kanssa (9).

Samankaltaiseen tulokseen tultiin australialaistutkimuksessa, jossa seurattiin 924 yli kuukauden ajan tehohoidettua lasta. Näiden hoitajaksojen määrä oli 1,3% kaikista lasten hoitajaksoista, mutta hoitopäivien osuus nousi 23,5%:iin kaikista hoitopäivistä. Pitkäaikaishoitajien diagnooseista 41% oli kardiiovaskulaarisia. Eloönjääneiden osuus oli 81,4% tehohoidon päättyessä, 70% vuoden kuluessa ja 65,5% viiden vuoden kuluttua tehohoidosta. Viisivuotiskuolleisuus oli korkein luydin-siirtoa odottavilla ja yksikkammiosta sydänvikaa sairastavilla. Kaksi kolmannesta pitkittänyttä tehohoitoa saaneista potilaista jäi henkiin, mutta vuosien 2000 ja 2011 välillä ei kuolleisuuden suhteen ollut eroa. (10)

### Lapsen elämänlaatu tehohoidon jälkeen

Tehohoidon pitkäaikaistuloksia arvioitaessa on huomioitava lapsen elämänlaatu, sairastavuus, vammaisuus ja toimintakyky. Laaja-alaisemmat tulokset saadaan selvittämällä elämänlaatua useasta eri näkökulmasta fyysinen, psyykinen ja sosiaalinen tilanne huomioiden. Lapsen itsensä antama vastaus elämänlaadustaan antaa luotettavimman arvion. Nykyisin on käytettävissä hyviä validoituja mittareita lasten terveydestä riippuvan elämänlaadun arviointiin. (14) Tutkimuksia lasten elämänlaadusta tehohoidon jälkeen on vähän. Suurelta osin tutkimukset keskittyvät yksittäisiin diagnooseihin, ja niiden aineisto on pieni. Laajemmissa tutkimuksissa on osoitettu lasten elämänlaadun olevan valtaosalla (70–75%) hyvä,

mutta tehohoidettujen lasten joukossa on merkittävä osuus niitä, joilla on päivittäistä elämää haittaavia psyykkisiä, psykososiaalisia tai neurokognitiivisia ongelmia (11). Englantilaistutkimuksessa tutkittiin lasten elämänlaatua 7214 tehohoitoadmission jälkeen: kolmasosalla lapsista elämänlaatu ei ollut muuttunut millään tavalla tehohoidon jälkeen, mutta 4,4% kärsi kaikkien mitattavissa olevien oireiden huononemisesta. Yleisimmin lapset kärsivät aistitoimintojen heikkenemisestä (43%) ja kognitiivisista ongelmista (30%). (13) Australialaislapsilla tehdyn tutkimuksen mukaan 30%:lla lapsista oli posttraumaattisen stressioireyhtymän oireita teho-osastolta päästyään ja vielä 6 kk tehohoidon päättymisestä (12). Parhaiten tehohoidon jälkeen jaksoivat lapset, joiden tehohoidon syy oli respiratorinen tai neurologinen sairaus (2).

### Heikentyneen elämänlaadun riskitekijät

Tärkeimmät lasten elämänlaatua tehohoidon jälkeen ennustavat tekijät ovat tehohoidon syy, tehohoitoa edeltävä krooninen sairaus ja saatu hoito. Heikkoon elämänlaatuun liittyviä diagnooseja ovat sepsis, meningoencefaliitti ja trauma. Myös pitkäaikainen tehoahoito, pitkittynyt elvytys ja invasiivinen hoito lisäävät alentuneen elämänlaadun riskiä. Lapsen tai vanhemman posttraumaattinen stressireaktio, vanhemman ahdistus tai masennus sekä sosiaaliset ja ympäristöstä johtuvat syyt, kuten heikko taloustilanne tai vanhempien matala koulutusaste, liittyvät huonompaan elämänlaatuun. (14)

Meningokokki-infektio on yhteydessä lapsen heikentyneeseen elämänlaatuun. Hollantilaisessa tutkimuksessa seurattiin kaikkia meningokokki-infektiota sairastaneita tehohoidettuja lapsia kolmen vuoden ajan tehohoidon päättymisen jälkeen. Heillä havaittiin olevan haavaumia, tukielinperäisiä ongelmia, lieviä neurologisia vammoja, käytöshäiriöitä ja älyllistä taantumista. (15)

Elvytettyjen lasten elämänlaatua tutkittiin suuressa prospektiivisessä monikeskustutkimuksessa, johon kuului 3419 lasta. Havaittiin, että elvytyksen kesto korreloi kuolleisuuden, sairaalasta kotiutumisen ja neurologisen ennusteen kanssa. Toisen tutkimuksen mukaan elvytyksen intensiteetti, sairauden vaikeusaste ja perussairaudet vaikuttivat lapsen käyttöön, toimintakykyyn ja elämänlaatuun. (14)

Pitkittyneeseen tehoahoitojaksoon liittyvä merkittävä hoidon jälkeisen elämänlaadun

heikkenemisen riski. Eloönjääneistä 43% ilmoitti elämänlaatunsa heikentyneen ja 20%:lla näistä lapsista elämänlaatu oli huono. (8)

### Traumat

Onnettomuudet ovat isompien lasten johtava kuolinsyy. Vammautuminen voi aiheuttaa vakavia toiminnallisia häiriöitä ja psyykkisiä ongelmia sekä lyhyen että pitkän ajan kuluessa. Prospektiivisessä kohorttitutkimuksessa todettiin vakavasti vammautuneista lapsista 20–55%:lla fyysisiä vammoja vuoden kuluttua suuresta traumasta. 2–9 vuo-

**Pitkittynyt tehoahoito lisää selvästi kuoleman ja vammautumisen riskiä.**

den seurannassa fyysistä vammaisuutta esiintyi 10–30%:lla, kognitiivisia ongelmia 10–40%:lla ja psykososiaalisia ongelmia 20–50%:lla lapsista. Kahden vuoden kuluttua vammautumisesta lapsilla oli yhä merkittävästi muita huonompi motorinen, kognitiivinen ja sosiaalinen toimintakyky sekä merkittävästi vähemmän positiivisia tunteita kuin verrokeilla. (14)

### Annetun hoidon vaikutus elämänlaatuun

Teknologian kehitys elintoimintojen parantamiseksi ei takaa elämänlaadun paranemista hoidon jälkeen. 120 lasta seurattiin 6 kk ajan tehohoidon jälkeen. Nuoremmat lapset, vaikeammin sairaat ja ne, joilla oli enemmän hoitoja, kärsivät merkittävästi muita enemmän pelkotiloista. Lisäksi heillä oli heikentynyt kontrollin tunne ja posttraumaattisia stressioireita. (14) Guerra havaitsi, että ecmo-hoitoa saaneiden lasten elämänlaatu oli huonompi kuin terveillä lapsilla, kroonisesta sydänviasta kärsivillä lapsilla, jotka eivät olleet saaneet ecmo-hoitoa. Hoidon invasiivisuus ja pitkittynyt hoito voivat johtaa kielteisiin pitkäaikaisvaikutuksiin. (12) Lapset, jotka saivat hoitoa synnynnäisen sydänvian vuoksi ja lapset, jotka saivat elinsiirron,

>>

kokivat elämänlaatunsa parantuneen tehohoidon aikana terveitä verrokkeja enemmän (14).

### Psykososiaaliset tekijät hoitojakson aikana

Kriittisen sairauden aikana lapsi tarvitsee perheensä ja läheistensä tukea. Lasten psyykinen oireilu sekä häiriökäyttäytyminen ovat tavallisia tilanteita tehohoitojakson jälkeen. Vanhemman huono psyykinen vointi tehohoitojakson aikana heikentää lapsen henkisiä voimavaroja. Lapsen ja vanhempien psyykinen tukeminen on tärkeää, jotta perheen hyvinvointi turvataisiin tehohoitojakson jälkeen. (14) Lapsen vanhemmille on tarjottava tukea teho-osastohoidon aikana ja tarvittaessa kontrollikäyntien yhteydessä.

### Tehohoidetun lapsen elämänlaatuun vaikuttavat mm. tehohoidon pituus, hoidon invasiivisuus sekä vanhemman psyykinen vointi.

### Yhteenveto

Tehohoidon tulosten parantuessa on kiinnitetty enemmän huomiota lasten pitkäaikaiseen elämänlaatuun tehohoidon jälkeen. Tehohoitoon joutuminen vaikuttaa merkittävässä määrin lapsen elämänlaatuun toipumisen jälkeen, ja kaikkia hoitojakson jälkeiseen elämänlaatuun vaikuttavia tekijöitä ei voida hallita. Näihin tekijöihin kuuluvat muun muassa tehohoitodiagnoosi, hoitojakson pituus sekä kajoavien hoitomuotojen tarve. Tavallisimmin lapset oirehtivat psyykkisesti, mutta myös fyysisen vammautumisen riski on olemassa. Hoidon jälkeiseen elämänlaatuun vaikuttavien tekijöiden huomioiminen, kuten perheen läsnäolo ja perheen tukeminen, ovat keskeisessä asemassa hoitojakson aikana, ja tähän tulisi kiinnittää huomiota jokaisessa tehohoitoa lapsille tarjoavassa yksikössä. ■

### Viitteet

1. Namachivayam P, Shann F, Shekerdemian L, ym. Three decades of pediatric intensive care: Who was admitted, what happened in intensive care, and what happened afterward. *Pediatr Crit Care Med* 2010;11:549-555.
2. Bennet T, Spaeder M, Matos R, ym. Existing data analysis in pediatric critical care research. *Pediatric Crit Care* 2014;2:1-9
3. Ambuelh J, Karrer A, Meer A, ym. Quality of life of survivors of pediatric intensive care. *Swiss Med Weekly* 2007;137:312-316.
4. Gemke R, Bonsel G, van Vught J. Long term survival and state of health after paediatric intensive care. *Archives of Disease in Childhood* 1995;73:196-201
5. Peltoniemi O, Rautiainen P, Kataja J, Ala-Kokko T. Pediatric Intensive Care in PICUs and Adult ICUs: A 2-Year Cohort Study in Finland. *Pediatr Crit Care Med* 2016;16:e43-e49.
6. Gullberg N, Kalzén H, Luhr O, ym. Immediate and 5-year cumulative outcome after paediatric intensive care in Sweden. *Acta Anaesthesiol Scand* 2008;52:1086-1095
7. Pollack m, Holubkov R, Funai T, ym. Pediatric Intensive Care Outcomes: Development of new Morbidities During Pediatric Critical Care. *Pediatr Crit Care Med* 2014,15:821-827.
8. Conlon N, Breatnach C, O'Hare B, ym. Health-related quality of life after prolonged pediatric intensive care unit stay. *Pediatr Crit Care Med* 2009;10:41-44.
9. Namachivayam O, Taylor A, Montaque T, ym. Long-stay children in intensive care: long-term functional outcome and quality of life from a 20-yr institutional study. *Pediatr Crit Care Med* 2012;13:520-528.
10. Namachivayam S, Alexander J, Slater A, ym. Five-Year Survival of Children With Chronic Critical Illness in Australia and New Zealand. *Critical Care Medicine* 2015;43:1978-85.
11. Knoester H, Grootenhuis M, Bos A. Outcome of paediatric intensive care survivors. *Eur J Pediatr* 2007;166:1119-1128.
12. Dow B, Kenardy J, Long D, Le Brocq R. Beyond survival recall and aspects of care and environment in children's psychological distress following picu admission. *Pediatr Crit Care Med* 2011;12:680
13. Jones S, Rantell K, Stevens K ym. Outcome at 6 Months After Admission for Pediatric Intensive Care. A Report of a National Study of Pediatric Intensive Care Units in the United Kingdom. *Pediatrics* 2006;118:2101-2108.
14. Aspesberro F, Mangione-Smith R, Zimmerman J. Health-related quality of life following pediatric critical illness. *Intensive Care med* 2015;41:1235-1246.
15. Buysse C, Vermunt L, Hazelzet J, ym. Surviving meningococcal septic shock in childhood: long-term overall outcome and the effect on health-related quality of life. *Critical care* 2010;14:R124.