

# **6-16 -VUOTIAIDEN LASTEN PALOVAMMAT TAMPEREEN YLIOPISTOLLISESSA SAIRAALASSA 2006–2010**

Eeva Ruusala  
Syventävien opintojen kirjallinen työ  
Tampereen yliopisto  
Lääketieteen yksikkö  
Helmikuu 2015

---

Tampereen yliopisto  
Lääketieteen yksikkö

RUUSALA EEVA: 6-16 -VUOTIAIDEN LASTEN PALOVAMMAT TAMPEREEN  
YLIOPISTOLLISESSA SAIRAALASSA 2006–2010

Kirjallinen työ, 18 s.  
Ohjaajat: LT Juho Kivistö, prof. Ville Mattila

Helmikuu 2015

Avainsanat: tapaturmat, epidemiologia, retrospektiivinen tutkimus, lapset, nuoret

---

Maailmanlaajuisesti lasten palovammat ovat merkittävä terveysongelma. Suomessa epidemiologista tietoa lievemmistä sairaalassa hoidetuista lasten palovammoista on niukasti. Ennaltaehkäisevän työn kannalta lasten palovammojen epidemiologiset tutkimukset ovat tärkeitä.

Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää retrospektiivisesti 0-16 -vuotiaiden lasten ja nuorten palovammojen epidemiologiaa. Tampereen yliopistollisessa sairaalassa hoidettiin vuosina 2006-2010 yhteensä 242 alle 17-vuotiasta palovammapotilasta, joista 223 potilaan tiedot soveltuivat käytettäväksi. Aineisto jaettiin iän perusteella 0-5- ja 6-16 -vuotiaisiin lapsiin ja tässä raportissa tarkasteltiin jälkimmäistä ikäryhmää.

Koko aineistossa potilaiden mediaani-ikä oli 2,0 vuotta (vaihteluväli 0-16,9 v). 60,9 % kaikista tapaturmista sattui pojille. Yli 6-vuotiaita lapsia oli yhteensä 57 (25,3 %) ja mediaani-ikä oli 12,7 vuotta (6-16,9 v.). 78,9 % tapaturmista sattui pojille.

Kuuma neste oli yleisin palovamma-aiheuttaja. Liekkipalovammat aiheuttivat toiseksi eniten palovammoja.

Palovamman laajuuden mediaani oli 3 % (vaihteluväli 1 – 15 %). 63,3 % palovammoista oli alle 4 % laajuudeltaan. 2. asteen palovammoja oli 66,7 %. Osastohoidon keston mediaani oli 2,0 vuorokautta (1-42 vrk). Kuolemaan johtaneita palovammoja ei aineistossa ollut lainkaan.

# SISÄLTÖ

1. Johdanto
2. Palovammat
  - 2.1. Patofysiologia ja kliininen kuva
  - 2.2. Hoito
  - 2.3. Lasten palovammojen hoidon erityispiirteitä
3. Lasten palovammojen epidemiologiaa
  - 3.1. Tyypillinen palovammapotilas
  - 3.2. Palovamman erityispiirteitä
4. Aineisto ja menetelmät
5. Tulokset
  - 5.1. Potilas-aineisto
  - 5.2. Palovamma-aiheuttajat
  - 5.3. Palovamman laajuus, sijainti ja syvyys
6. Pohdinta
7. Lähteet

# 1. JOHDANTO

Lapset ovat alttiita tapaturmille impulsiivisuutensa ja uteliaisuutensa vuoksi. Kehittyvät motoriset ja kognitiiviset taidot mahdollistavat tutustumisen mielenkiintoiseen ympäristöön, toisinaan terveyden kustannuksella. Lasten ja nuorten tapaturmainen kuolleisuus on vähentynyt merkittävästi 1970-luvulta erityisesti lainsäädännönmuutosten, tietoisuuden lisääntymisen ja ennaltaehkäisevän työn avulla. Tapaturmapotilaiden määrässä ei kuitenkaan nähdä muutosta viimeisen 10 vuoden aikana vaikkakin erilaisia kotitapaturmien ehkäisykampanjoita on ollut jo pitkään. Yleisimpiä lasten tapaturmia ovat erilaiset kaatumiset ja putoamiset, liikennetapaturmat, myrkytykset, esineiden aiheuttamat tapaturmat ja palovammat. (1)

Lapsille ja nuorille sattuvista tapaturmista palovammat ovat yksi merkittävimmistä ympäri maailmaa (2-4). Lasten palovammat ovat usein syvempiä ja vakavampia kuin aikuisten vaikka altistusaika olisikin lyhyt. Tämä johtuu ihon ohuudesta ja immuunijärjestelmän kehittymättömyydestä. (2, 3) Palovammat ovatkin lasten kolmanneksi yleisin tapaturmainen kuolinsyy maailmassa. (5) Suurin osa palovammatapaturmista sattuu kotona ja alle kouluikäisille lapsille (2, 6). Lasten palovammatapaturmat ovat traumatisoivia niin lapselle itselleen kuin vanhemmillekin. Palovammatapaturman aiheuttama kipu, mahdollinen sairaala- ja leikkaushoito sekä kontrollit aiheuttavat pitkäaikaista huolta ja vaivaa. Pitkäaikaishaittaa voi myös aiheuttaa varsinkin syvästä palovammasta muodostuva epäesteettinen arpi, jolla saattaa olla lapsen elämässä pitkälle kantavia psykologisia vaikutuksia (4, 6-8).

Epidemiologisia tutkimuksia lasten palovammoista on tehty jonkin verran kansainvälisesti, mutta verraten vähän Euroopassa. (7, 9, 10) Alankomaissa 0-4 –vuotiaiden lasten palovammojen ilmaantuvuus oli 210 sataatuhatta samanikäistä lasta kohden ja Ranskassa sairaalassa hoidettujen 0-15 –vuotiaiden lasten palovammojen ilmaantuvuus oli 9/100 000 (7, 11). Palovammojen ennaltaehkäisyn kannalta epidemiologiset tutkimukset ovat tärkeitä. On oleellista tietää minkä ikäisille lapsille palovammat herkimmin sattuvat, millaisissa olosuhteissa ja kuinka niitä hoidetaan. Vaikkakin maailmanlaajuisesti palovammatapaturmissa on tyyppipiirteensä, jotka ovat samoja riippumatta kansallisuudesta tai valtion varallisuudesta, ennaltaehkäisevän työn kannalta on tärkeää tietää suomalaisten lasten palovammojen erityispiirteet.

Opinnäytetyöni tarkoituksena oli tarkastella retrospektiivisesti Tampereen yliopistollisessa sairaalassa hoidettujen palovammapotilaiden potilaskertomuksia vuosilta 2006–2010.

Tutkimukseen valittiin kaikki alle 17-vuotiaat lapset ja nuoret. Suomessa epidemiologista tietoa

lievemmistä sairaalassa hoidetuista lasten palovammoista on niukasti. Tämän tutkimuksen tavoitteena oli selvittää suomalaislasten palovammojen luonnetta ja erityispiirteitä ja tarjota luotettavia, kansainvälisesti vertailukelpoisia tietoja lasten palovammojen epidemiologiasta.

## **2. PALOVAMMAT**

### **2.1 Patofysiologia ja kliininen kuva**

Palovamma syntyy lämmön tai syövyttävän kemikaalin vaikutuksesta aiheuttaen paikallista kudოსvauriota (12). Palovamman syvyys riippuu lämpötilasta, jolle kudος altistuu, kontaktiajasta sekä palovamman anatomisesta sijainnista (13). Esimerkiksi kuumen kahvin (lämpötila n. 60–70 °C) läikyttäminen vaatteelle voi 15–20 sekunnissa aiheuttaa syvän palovamman. Jos lämmönlähde on yli 100 °C, voi se jo alle sekunnin kosketuksella aiheuttaa syvän palovamman. Kuumuudesta vaurioituneesta kudoksesta vapautuu välittäjäaineita ja kapillaarisuonten läpäisevyys kasvaa, joka aiheuttaa nesteen siirtymisen soluvälitilaan. Kun palovamman laajuus ylittää 30 prosenttia, aiheutuu siitä merkittäviä yleisoireita. Permeabiliteetin lisääntyminen johtaa kudosturvotukseen ja hypovolemian kehittymiseen, joka pahimmillaan voi johtaa sokki-tilaan. (12)

Palovammat jaotellaan vaurion syvyyden mukaan kolmeen eri vaikeusasteluokkaan. Pinnallisiin palovammoihin kuuluvat epidermaalinen (1.aste) ja pinnallinen dermaalinen (2a). Epidermaalisessa vammassa iho on kuiva, punoittava ja arkakosketukselle. Kosketustunto on säilynyt ja kapillaarireaktio on normaali. Nimensä mukaisesti 1.asteen vamma rajoittuu epidermikseen eli orvasketeen ja parantuu arpia jättämättä. Toisen asteen palovammat rajoittuvat dermikseen eli verinahkaan. Pinnallinen dermaalinen palovamma on haavapinnaltaan kostea ja mahdolliset rakkulat ilmaantuvat haavaan vasta 10–16 tunnin kuluttua. Pinnalliset vammat paranevat parissa viikossa paikallishoidolla arpia jättämättä. Jos toisen asteen palovammaan ilmaantuu rakkuloita alle 2 tunnin kuluttua vammasta, on palovamma keskisyvä (2b) tai syvä (2c). Keskisyvät vammat ulottuvat dermiksen keskikolmannekseen ja paranemisaika on kolmesta kuuteen viikkoa. Konservatiivisella hoidolla keskisyvät palovammat voivat mahdollisesti muodostaa arpia. Syvä dermaalinen ja 3. aste luokitellaan kuuluvaksi syviin palovammoihin. Tällöin ihon kosketustunto on

heikentynyt, haava on erittäin kivulias ja pinnaltaan kiiltävä ja punoittava. Kapillaarireaktiota ei ole nähtävissä. Ihon kaikki kerrokset ovat palaneet eikä spontaania parantumistaipumusta ole. (12, 13)

Palovammat syvenevät noin 2-3 vuorokautta vamman jälkeen turvotuksen ja verisuonten trombosoitumisen seurauksena. Tämän vuoksi syvyyсарvio on toistettava vielä 72 tunnin kuluttua tapahtuneesta. Koska iho muodostaa luonnollisen esteen ympäristön mikrobeja vastaan, on palovamman seurauksena potilaalla suurempi alttius infektioille. Nekroottinen kudus estää myös tulehdussolujen pääsyn haavan pinnalle. Kuivumisen ohella infektiot lisäävät palovamman syvyyttä. (12, 13)

## 2.2 Hoito

Palovamman ensihoitona on sen huuhtelu viileällä vedellä 10–20 minuutin ajan tapaturmapaikalla. Jos ensihoito viivästyy, ei myöhemmällä jäädytyksellä ole enää merkitystä palovamman syvenemisen estämisessä. (13) Laajojen palovammojen huuhtelu viileällä vedellä ei ole suotavaa hypotermian riskin vuoksi. Huuhtelun jälkeen palovammapotilas tulee peitellä lämpimästi. (5) Vakavissa palovammoissa ensitoimenpiteinä on peruselintoimintojen turvaaminen.

Palovammapotilaan hoitopaikka valitaan palovamman laajuuden, sijainnin ja vamman tyyppin mukaan. Vaikeiden palovammojen hoito on maassamme keskitetty kahteen palovammakeskukseen, jotka sijaitsevat Kuopin yliopistollisessa sairaalassa ja Helsingissä Töölön sairaalassa. Hoidon keskittäminen parantaa tuloksia, lyhentää hoitoaikaa ja vähentää kustannuksia (14).

Terveyskeskuksessa hoidetaan aikuisten alle 10 prosentin ja lasten alle 5 prosentin suuruiset pinnalliset palovammat, jotka eivät sijaitse kasvojen alueella. Kaikki syvät toisen ja kolmannen asteen vammat hoidetaan leikkauksella (12). Alle 10 prosenttia kehon pinta-alasta olevat syvät palovammat aikuisilla kuuluvat keskussairaalaan ja alle 20 prosentin suuruiset aikuisten ja alle 10 prosentin suuruiset lasten syvät palovammat hoidetaan yliopistollisessa sairaalassa.

Palovammayksikköön kuuluvat aikuisten syvät yli 20 prosentin (lapsilla yli 10 %) suuruiset palovammat. Myös kasvojen, käsien, isojen nivelien tai genitaalien alueella olevat syvät palovammat sekä hengitystiepalovammat, kemialliset ja sähköpalovammat hoidetaan palovammayksikössä. Potilaan ikä ja perussairaudet on myös huomioitava hoitopaikkaa valittaessa. (12, 14)

Palovamman laajuuden ja syvyyden arviointi on oleellista hoitoa ja hoitopaikkaa mietittäessä. Palovamman laajuuden arviointi on yksinkertaista 9 prosentin säännön avulla (taulukko 1). Sairaalahoitoon päätyneissä palovammoissa lopullinen tarkka palovamman laajuuden arviointi tehdään Lund & Browder – kaaviolla (12).

Taulukko 1. Palovamman laajuuden arviointi (9 %:n sääntö) (13).

<b>Alue</b>	<b>Aikuinen (%)</b>	<b>1-vuotias lapsi (%)</b>
Kämmen	1	1
Pää	9	19
Yläraaja	9	9,5
Ylävartalo	36	32
Alaraaja	18	15

Ennen palovamman tutkimista on huolehdittava riittävästä kivunlievityksestä, koska tuoreeltaan palovamma on erittäin kivulias. Iho puhdistetaan; kuollut kudus, lika ja palamisjätteet poistetaan. Suuret ja pinkeät rakkulat puhkaistaan ja rakkulan katto poistetaan. Haava peitellään tarttumattomalla, nestettä läpäisevällä sidekerroksella, esimerkiksi silikonisidoksella, rasvataitoksella tai hopeasulfadiatsiinivoiteella. Päälle asetetaan riittävästi imevä sidos, koska haava erittää runsaasti seuraavan kahden vuorokauden aikana. Kolmantena päivänä siteet poistetaan ja vamman lopullinen syvyys arvioidaan. Jos palovamma pysyy pinnallisena, hoito jatkuu konservatiivisesti. Pinnallisen palovamman tulisi parantua 2-3 viikossa, jolloin seuraava kontrolli on aiheellinen. Jos palovamma on muuttunut syväksi, on syytä potilas lähettää sairaalaan leikkaushoitoon. Pinnallisten palovammojen hoitoon on markkinoilla monenlaisia tuotteita, joista parhaiten tähän soveltuvat hopeaa sisältävät tuotteet. Harvoin tapahtuva siteiden vaihto edistää vamman paranemista ja epitelisaatiota. Jatkuva siteiden vaihto puolestaan lisää kipua, mekaanista traumaa ja lämpötilamuutoksia vamma-alueella. Lisäksi se aiheuttaa stressiä etenkin lapsipotilaille. Hopeasulfadiatsiinivoide tulee vaihtaa päivittäin, jonka vuoksi sen käyttöä ei enää suositella. Lisäksi harvempi vaihtoväli tulee edullisemmaksi. (12, 13)

Yli 20 prosenttia kehon pinta-alasta olevan palovamman hoidon oleellinen osa on riittävä nesteytys. Ensimmäisen vuorokauden nestehoito arvioidaan Parklandin kaavan avulla. Parklandin kaavan mukaan potilas tarvitsee  $4 \text{ ml} \times \text{paino}(\text{kg}) \times \text{palovamman laajuus} (\%)$  nestettä, josta puolet annetaan ensimmäisen 8 tunnin kuluessa ja loput siitä seuraavan 16 tunnin aikana. (12)

Kirurgisen hoidon tavoitteena on poistaa kuollut kudos vammautuneelta alueelta ja sulkea haavapinta ihonsiirteillä ennen sen kolonisoitumista bakteereilla. Mitä nopeammin kirurginen hoito tehdään, sitä parempi on toiminnallinen ja esteettinen lopputulos. Autografti eli potilaan oma iho on paras vaihtoehto, jos ihosiirteeseen on tervettä ihoa käytettävissä. Allograftia eli toisen ihmisen elävää ihoa voidaan käyttää väliaikaisena peittona tai suojana autograftien päällä. Keinoiholla voidaan useasti saavuttaa auto- ja allografteihin verrattuna parempi lopputulos, tosin kustannukset ovat suuremmat. (12)

Syvät palovammat jättävät jälkeensä näkyvän arven, jonka kutistuminen tai liikakasvu saattaa aiheuttaa toiminnallista haittaa. Painehoitoa ja erilaisia hoitotuotteita kuten silikonituotteita käytetään ehkäisemään arven hypertrofiaa. Potilaiden konservatiivinen hoito jatkuu polikliinisesti yksilöllisen tarpeen mukaan, esimerkiksi arven liikakasvua ehkäisevä hoito jatkuu puolesta vuodesta kahteen vuoteen. Lapsen palovammoissa vanhemmilla saattaa olla voimakkaita syyllisyyden tunteita siitä, että vamma olisi voitu välttää toisin toimimalla. Siksi lapsipotilaiden kohdalla ja erityisesti vaikeissa palovammoissa tärkeää on myös psyykkisen tuen järjestäminen esimerkiksi sopeutumisvalmennuskurssien avulla. (15)

### **2.3 Lasten palovammojen hoidon erityispiirteitä**

Pienten lasten palovammojen hoito vaatii erityisosaamista. Palovammakeskuksissa hoitotulokset ovatkin erinomaisia. Lasten palovammojen syvyyttä on usein haastavaa arvioida ja herkästi on syytä konsultoida asiaan erikoistunutta lääkäriä (12). Lapsilla nestehoidon aloittaminen suonensisäisesti on aiheellista iästä riippuen jo 5-10 prosentin suuruisissa palovammoissa. Esimerkiksi 20 prosentin pinnallinen palovamma alle 10 kg painavalla lapsella aiheuttaa nestehukan, joka on kooltaan noin puolet lapsen kiertävän verivolyymien tilavuudesta. Vastasyntyneillä ja taaperoilla kuolleisuuden riski on vanhempia lapsi suurempi johtuen kehittymättömästä immuunisysteemistä ja suuresta nestetarpeesta. Lapset ovat tällöin alttiimpia kehittämään sepsiksen tai hypovolemisen sokin. (7) Tämän vuoksi hyvin pienillä lapsilla palovamman todellisen laajuuden määrittäminen on erityisen tärkeää (9). Lasten palovammoja hoidettaessa on myös muistettava lasten kaltoinkohtelu. Jopa 10 prosenttia palovammoista voi olla tahallisesti aiheutettuja. Tyypillistä tahallisesti aiheutetulle palovammalle on sen tarkkarajainen vammakuvio esim. savukkeen aiheuttamana. (16)



### 3. LASTEN PALOVAMMOJEN EPIDEMIOLOGIAA

#### 3.1 Tyypillinen palovammapotilas

Pojat ovat tyttöjä alttiimpia palovammatapaturmille (2, 3, 6-9, 17). Suurin osa lasten palovammatapaturmista sattuu kotona aikuisen läsnä ollessa (2, 6-8, 17). Useassa aineistossa alle kouluikäiset lapset muodostivat suurimman ikäryhmän palovammapotilaista (2, 3, 6, 7, 9, 11, 14). Pienten lasten saamat palovammat ovat vakavampia kuin isompien lasten tai aikuisten (2, 3).

Kuuma neste aiheuttaa suurimman osan pienten lasten palovammoista (3, 6, 7, 14, 17). Suomessa tehdyn retrospektiivisen tutkimuksen mukaan lasten tehohoitoisista palovammoista 0-2 –vuotiaiden ikäryhmässä kaikki palovammat olivat kuuman nesteen aiheuttamia (9). Tyypillisessä tilanteessa kuuma tee tai kahvi kaatuu pöydältä tai kiehuva vesi tai keitto tippuu liedeltä aiheuttaen palovamman (6, 11). Muita tutkimuksissa esille nousseita yleisimpiä palovamman aiheuttajia ovat liekki ja kontakti kuumaan pintaan. Liekkipalovammoissa keski-ikä on korkeampi ja aiheutuneet vammat syvempiä ja laajempia (7, 9, 11, 17). Vanhemmilla lapsilla uhkarohkeus ja kokeilun halu selittävät erilaisista tulitikkuleikeistä aiheutuvia liekkipalovammoja. Osalla vanhemmista lapsista voi olla myös itsetuhoisuutta palovammojen taustalla (9).

Liekkipalovammat ovat merkittävin aiheuttaja kuolemaan johtavissa palovammoissa (3, 7, 11, 14). KYS:n palovammakeskuksessa vuosina 1994–2000 kerätyn 598 potilaan aineiston perusteella todettiin, että kontaktivammojen osuus lisääntyi ja nesteen aiheuttamien palovammojen osuus pieneni lapsipotilaiden iän kasvaessa. 11–16 –vuotiaiden ikäryhmässä puolet palovammoista oli suurjännitesähkön aiheuttamia ja loput liekkipalovammoja. (9) Myös auringon aiheuttamat palovammat ovat yleisempiä yli 15-vuotiaiden ikäryhmässä (2).

Erityisen riskialtis huone palovammojen synnylle on keittiö (2, 7, 11, 17). Japanilaistutkimuksen mukaan suurin osa tapaturmista tapahtui kylpyhuoneessa (8). Myös keskieurooppalaisissa tutkimuksissa kylpyhuoneiden kuumavesihanat aiheuttivat merkittävän osan palovammoista (7, 11). Ranskalaisen prospektiivisesti tehdyn tutkimuksen mukaan 92 prosenttia kylpyhuoneessa sattuneista palovammoista aiheutui kuumasta hanavedestä ja olivat syvempiä ja laajempia kuin keittiössä sattuneet palovammat (7). Ruotsissa tehdystä tutkimuksesta puolestaan ei kuuman hanaveden aiheuttamia tapaturmia ollut lainkaan. Ruotsissa laki määrittää hanaveden lämpötilan tapaturmien estämiseksi, näin myös Suomessa (6).

Suomessa kaikista palovammatapaturmista lähes neljännes sairaalaan johtaneesta palovammasta on tapahtunut saunassa (12). Kuopion yliopistollisen sairaalan palovammakeskuksessa tehdyssä tutkimuksessa 154:stä saunassa tapahtuneesta palovammaonnettomuudesta 24 sattui 0-10 – vuotiaille lapsille (18). Kodin ulkopuolisissa tapaturmissa vanhempien lasten osuus on selkeästi suurempi (2, 7).

### **3.2 Palovamman erityispiirteitä**

Suurin osa palovammoista kohdistuu yläraajojen ja vartalon alueelle (2, 8, 14). Liekkivammat sijoittuvat useimmiten etuvartalolle ja yläraajojen alueelle kun taas kuumien nesteiden roiskeet aiheuttavat palovammoja myös pään ja kaulan alueelle. (2, 9) Lapsipotilaista merkittävä osa saa palovammoja pään ja kaulan alueelle verrattuna aikuispotilaisiin. Tämän vuoksi lapsipotilailla palovammat ovat vaarallisempia. Kontaktipalovammat ovat usein kooltaan pienempiä kuin nesteiden aiheuttamat vammat, mutta syvempiä (7, 8).

Suurin osa palovammoista ei vaadi sairaalahoitoa (2, 5). Sairaalahoitoajat ovat sitä vaatineissa palovammoissa pidempiä verrattuna muihin tapaturmiin (5). Lievissäkin sairaalahoitoa vaativissa palovammoissa hoito kestää noin 2 viikkoa (12). Suurin sairaalahoidon riski on lapsilla ja nuorilla aikuisilla (5, 12). Palovamman laajuus on suoraan verrannollinen kohonneeseen kuolleisuuden riskiin (3).

Matalan sosioekonomisen aseman on todettu olevan yhteydessä suurentuneeseen palovammariskiin (4). Ruotsalaisen tutkimuksen mukaan ulkomaalaistaustaisilla lapsilla oli suurempi palovammatapaturmariski ja laajemmat palovammat kuin kantaväestöllä (6). Samanlaisia tuloksia saatiin myös Alankomaissa tehdyssä palovammojen epidemiologiaa käsittävässä tutkimuksessa (11).

Yhdysvaltaistutkimuksen mukaan palovammojen esiintymisessä ei ollut havaittavissa selkeää vuodenaikavaihtelua kun taas intialaisessa tutkimuksessa suurin osa lasten palovammoista sattui talvikuukausina (2, 17). Alankomaissa tehdyn epidemiologisen tutkimuksen mukaan 0-4 – vuotiaiden kuumen nesteen aiheuttamat palovammat sattuivat kello 16:00 ja 24:00 välillä ja tyypillisimmin lauantaina (26 %) ja sunnuntaina (16%).

Morrow ym. (1996) havaitsivat, ettei 467 0-16 -vuotiasta potilasta käsittäneessä tutkimuksessa kaupunkilaislasten ja maaseudulla elävien lasten palovammatapaturmien välillä ollut eroa vallitsevuudessa, iässä tai palovamman laajuudessa (3).

## 4. AINEISTO JA MENETELMÄT

Tämän tutkimuksen tavoitteena oli selvittää Tampereen yliopistollisessa sairaalassa hoidettujen alle 17-vuotiaiden lasten palovammojen ilmaantuvuutta, aiheuttajia, erityispiirteitä ja hoitoa.

Tutkimuksessa tarkasteltiin retrospektiivisesti Tampereen yliopistollisessa sairaalassa hoidettujen palovammapotilaiden potilaskertomuksia vuosilta 2006–2010. Tutkimukseen valittiin kaikki 0-16 –vuotiaat lapset ja nuoret. Aineistosta jäivät siis pois perusterveydenhuollossa hoidetut lievemmät palovammat. Potilaskertomuksista kerättiin tiedot potilaan iästä, sukupuolesta, palovamman asteesta, sijainnista, laajuudesta ja aiheuttajasta, tapaturmapaikasta, hoitomenetelmästä, sairaalahoidon kestosta, mahdollisesta tehohoidon tarpeesta sekä kuolleisuudesta. Potilastietojen keräämistä varten suunniteltiin tiedonkeruulomake, jonka avulla tiedot kerättiin talteen. Potilasaineisto haettiin ICD-10 –diagnosikoodien avulla. Palovammat ja syöpymät ovat ICD-10 luokituksessa ryhmä T20-T32. Tulokset käsiteltiin kahtena eri potilasryhmänä. Aineisto jaettiin palovammapotilaan iän perusteella 0-5- ja 6-16 –vuotiaisiin lapsiin. Tässä raportissa on tarkoitus tarkastella 6-16 –vuotiaiden lasten ja nuorten palovammojen epidemiologiaa.

Kerätty aineisto analysoitiin SPSS-ohjelmalla. Statistiikka ilmoitetaan mediaaneina ja vaihteluväleinä. Aineiston kuvailuun käytettiin frekvenssijakaumaa ja ristiintaulukointia. Sukupuolien eroavaisuuksien selvittämiseksi palovamma-aiheuttajien suhteen käytettiin Fisherin testiä ja palovammojen laajuuden kohdalla Mann-Whitneyn testiä.

Palovamma-aiheuttajat jaettiin seitsemään ryhmään: neste, kontakti, liekki, sähkö, kemikaali, räjähdde ja muut. Anatominen jako tehtiin seuraavasti: pää ja kaulan alue, yläraajat, keskivartalo ja alaraajat. Yli 6-vuotiaat potilaat jaettiin kahteen ikäryhmään seuraavasti: 6-10 –vuotiaat ja 11-16 –vuotiaat.

## 5. TULOKSET

### 5.1 Potilasaineisto

Diagnoosikoodeilla ICD-10 T20-T32 löytyi yhteensä 242 tapausta. Yhdeksällätoista potilaalla diagnoosikoodi oli väärä, hoitotiedot olivat puutteelliset tai potilastietoja ei löytynyt. 223 potilaan tiedot soveltuivat käytettäväksi. Kahdelle potilaalle sattui seurannan aikana kaksi palovammaa, joista kaikki tapaukset ovat alle 6-vuotiaiden ikäryhmässä. Potilaiden mediaani-ikä oli 2,0 vuotta (vaihteluväli 0-16,9 v). 60,9 % kaikista tapaturmista sattui pojille.

6-16 –vuotiaita aineistossa oli 57. Mediaani-ikä oli 12,7 vuotta (vaihteluväli 6-16,9 v.) ja 78,9 % tapaturmista sattui pojille. Molemmissa ikäryhmissä pojat olivat enemmistönä (taulukko 2.).

Taulukko 2. Potilasaineisto (6-16 –vuotiaat) ikäryhmittäin.

<b>Ikäryhmä</b>	<b>Pojat (kpl)</b>	<b>Tytöt (kpl)</b>	<b>Yhteensä (kpl)</b>
6-10	14	8	22
11-16	31	4	35
<b>Yhteensä</b>	<b>45</b>	<b>12</b>	<b>57</b>

### 5.2 Palovamma-aiheuttajat

Suurin osa palovammoista oli kuuman nesteen aiheuttamia (38,6 %). Tähän ryhmään katsottiin kuuluvaksi myös kuumien puurojen ja keittojen aiheuttamat vammat. Liekkipalovammat aiheuttivat 22,8 %, kontaktipalovammat 17,5 %, räjähteet 12,3 %, sähkö 7,0 % ja kemikaalit 1,8 % tapaturmista. Nestepalovammat olivat yleisin aiheuttaja molemmissa ikäryhmissä.

Liekkipalovammat korostuivat nestepalovammojen ohella erityisesti 11-16 –vuotiaiden ikäryhmässä (taulukko 3.) Tiedossa olevia itsensä vahingoittamistarkoituksessa aiheutettuja tai kuolemaan johtaneita palovammoja ei aineistossa ollut lainkaan.

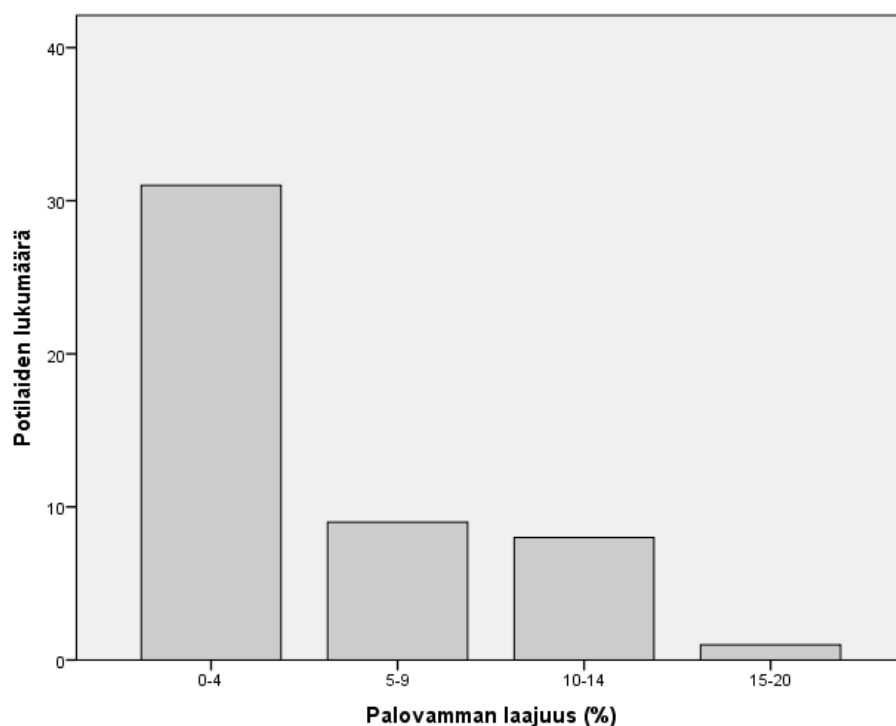
Taulukko 3. Palovamma-aiheuttajat ikäryhmittäin. Suluissa prosentuaalinen osuus koko ikäryhmästä.

<b>Ikäryhmä</b>	Neste	Kontakti	Liekki	Sähkö	Kemikaali	Räjähde	Muut	<b>Yhteensä</b>
6-10	11 (50)	6 (27,3)	3 (13,6)	0 (0)	0 (0)	2 (9,1)	0 (0)	22
11-16	11 (31,4)	4 (11,4)	10 (28,6)	4 (11,4)	1 (2,9)	5 (14,3)	0 (0)	35
<b>Yhteensä</b>	22 (38,6)	10 (21,1)	13 (22,8)	4 (7,0)	1 (1,8)	7 (8,8)	0 (0,0)	57

Työille sattui poikia enemmän neste- (41,7 % vs. 37,8 %,  $p=1,0$ ) ja kontaktipalovammoja (41,7 % vs. 11,1 %,  $p=0,026$ ) ja pojille puolestaan tyttöjä enemmän liekki- (26,7 % vs. 8,3 %,  $p=0,26$ ) ja räjähdepalovammoja (13,3 % vs. 8,3 %,  $p=1,0$ ). 6-16 -vuotiailla tytöillä ei tässä aineistossa ollut lainkaan sähkö- tai kemikaalipalovammoja. Pojista neljä sai sähkö- (8,9 %) ja yksi kemikaalipalovamman (2,2 %). Tyttöjen ja poikien erolla sähkö- ja kemikaalipalovammoissa ei ollut tilastollista merkitsevyyttä ( $p=0,57$ ,  $p=1,0$ ).

### 5.3 Palovamman laajuus, sijainti ja syvyys

Palovamman laajuuden mediaani oli 3 % (vaihteluväli 1 – 15 %). Kahdeksassa tapauksessa palovamman laajuutta ei ollut arvioitu tai kirjattu potilastietoihin. 63,3 % (31 kappaletta) palovammoista oli kooltaan alle 4 %. Palovammojen laajuuden mediaani oli 4 % 6-10 –vuotiaiden ja 3 % 11-16 –vuotiaiden ryhmässä. Poikien ja tyttöjen välillä palovammojen laajuuden mediaanissa ei ollut eroa (3 % vs. 3 %,  $p=0,259$ ). Palovamman laajuuden jakauma on esitetty kuviossa 1. Nestepalovammojen laajuuden mediaani oli 5 % (vaihteluväli 1-15 %), kontaktipalovammojen 2 % (vaihteluväli 1-4 %), liekkipalovammojen 2 (vaihteluväli 1-12 %), sähköpalovammojen 6 % (vaihteluväli 1-10 %) kemikaalipalovammojen 2 (vaihteluväli 2-2 %) ja räjähdepalovammojen 3 % (vaihteluväli 2-3 %).



Kuvio 1. Palovamman laajuuden jakauma.

Suurin osa palovammoista kohdistui anatomisesti yläraajojen alueelle (43,9 %). 29,8 % tapauksista vammoja tuli pään ja kaulan, 29,8 % alaraajojen ja 28,1 % keskivartalon alueelle. 15,8 % tapauksista palovamma oli aiheuttanut vammoja usealle eri anatomiselle alueelle. Nesteen aiheuttamissa palovammoissa 12 sai vammoja keskivartalon, 9 yläraajojen, 7 pään ja kaulan ja 6 alaraajojen alueelle. Kontaktipalovammat kohdistuivat anatomisesti ylä- ja alaraajojen alueelle, liekin aiheuttamat vammat pääasiassa pään ja kaulan alueelle. Kaikki sähkö- ja kemikaalitapaturmat sattuivat yläraajojen alueelle. Räjähdeiden aiheuttamat vammat kohdistuivat lähinnä pään ja kaulan alueelle. Palovammojen anatominen jakautuminen on esitetty taulukossa 4.

Taulukko 4. Palovammojen anatominen jakautuminen (%) aiheuttajan mukaan. Suluissa n-määrä.

Sijainti	Neste	Kontakti	Liekki	Sähkö	Kemikaali	Räjähde
Pää ja kaula	31,8 (7)	0 (0)	46,2 (6)	0 (0)	0 (0)	57,1 (4)
Yläraaja	40,9 (9)	40,0 (4)	38,5 (5)	100,0 (4)	100,0 (1)	28,6 (1)
Keskivartalo	54,5 (12)	10,0 (1)	23,1 (3)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
Alaraaja	27,3 (6)	50,0 (5)	38,5 (5)	0 (0)	0 (0)	14,3 (1)

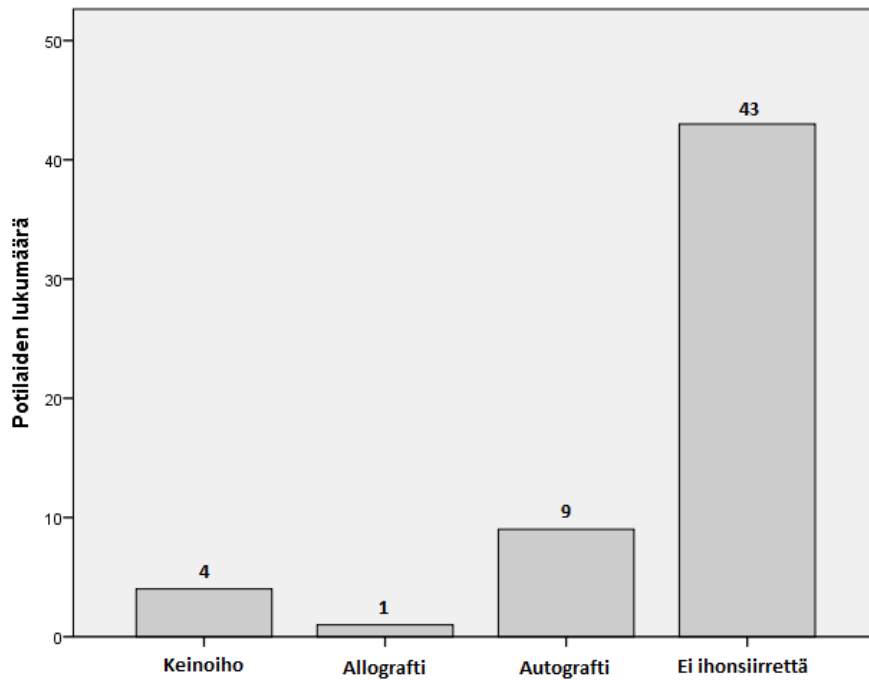
Kahdessa tapauksessa palovamman syvyyttä ei ollut kirjattu potilastietoihin. Suurin osa palovammoista oli 2. asteen palovammoja (66,7 %). Neste-, kontakti- ja liekki- ja räjähdepalovammoissa suurin osa oli 2.asteen palovammoja kun taas sähköpalovammoissa suurin osa oli 3. asteen palovammoja. Palovammojen syvyys aiheuttajan mukaan on esitelty taulukossa 5.

Taulukko 5. Palovamman syvyys aiheuttajan mukaan. Suluissa prosentuaalinen osuus.

<b>Palovamma- aiheuttaja</b>	1. aste	2. aste	3. aste	<b>Yhteensä</b>
Neste	4 (19,0)	16 (76,2)	1 (4,8)	21 (100)
Kontakti	2 (20,0)	5 (50,0)	3 (30,0)	10 (100)
Liekki	0 (0)	12 (92,3)	1 (7,7)	13 (100)
Sähkö	0 (0)	1 (25)	3 (75)	4 (100)
Kemikaali	1 (100)	0 (0)	0 (0)	1 (100)
Räjähde	0 (0)	4 (66,7)	2 (33,3)	6 (100)

## 5.4 Palovamman hoito

66,7 %:ssa tapauksista paikallishoitona oli käytetty hopeasulfadiatsiinivoidetta ja 26,3 %:ssa tapauksista rasvataitoksia. Kirurgisia toimenpiteitä tehtiin 29,8 %:lle potilaista. Yleisimmin ihonsiirtomenetelmänä käytettiin keinoihoaa tai autograftia (kuvio 2). Räjähddevammoista 57,1 %, liekkipalovammoista 30,8 %, kontaktipalovammoista 30,0 % ja nestepalovammoista 18,2 % hoidettiin leikkauksella. 6-10 –vuotiaiden ikäryhmässä 18,2 % (4 tapausta) ja 11-17 –vuotiaiden ikäryhmässä 37,1 % (13 tapausta) saivat kirurgista hoitoa.



Kuvio 2. Käytetyt ihonsiirtomenetelmät.

Kolmea potilasta hoidettiin teho- tai tarkkailuosastolla. Kaikki teho- tai tarkkailuosastolla hoidetut potilaat kuuluivat yli 11-vuotiaiden ikäryhmään. Tehohoitoon joutuneista yhdellä potilaalla oli nesteen, yhdellä sähkön aiheuttama palovamma ja yhdellä kontaktipalovamma. Lähes puolet potilaista sai osastohoitoa (47,4 %). Potilaiden osastohoidon keston mediaani oli 2,0 vuorokautta (vaihteluväli 1-42 vuorokautta). 6-10 –vuotiaiden ryhmässä osastohoidon keston mediaani oli 2,0 vuorokautta (vaihteluväli 1-25 vuorokautta) ja 11-17 –vuotiaiden ryhmässä 2,5 vuorokautta (vaihteluväli 1-42). 17,5 %:lle potilaista seurasi palovamman vuoksi erilaisia poliklinikka- ja kontrollikäyntejä Tampereen yliopistollisessa tai muussa sairaalassa. Käyntikertojen mediaani oli 3,00 kertaa (vaihteluväli 0-31).

Maanantain ja torstain välillä palovammoja sattui 30, lauantain ja sunnuntain välillä puolestaan 27. Talvikuukausina palovammatapahtumia oli 11 (19,3 %), kevätkuukausina 11 (19,3 %), kesäkuukausina 22 (38,6 %) ja syyskuukausina 13 (22,8 %).



## 6. POHDINTA

Koko aineiston perusteella tyypillinen palovammapotilas on 2-vuotias poika. Alle 3-vuotiaita tutkimuksessa oli 60,4 %. Kuuma neste oli yleisin palovamman aiheuttaja koko aineistossa. Pienet lapset viettävät paljon aikaa vanhemman läheisyydessä, ovat mukana ruoanlaittutilanteissa ja altistuvat herkästi palovammoille. Keskieurooppalaisiin tutkimuksiin verrattuna Suomessa ei satu kuuman hanaveden aiheuttamia palovammoja lainkaan. Tässä tutkimuksessa yksikään onnettomuus ei ollut kuuman hanaveden aiheuttama.

Tutkimuksessa kouluikäisiä lapsia oli yhteensä 57 eli noin neljäsosa (25,3 %) koko aineistosta. Yli 6-vuotiaiden aineiston perusteella tyypillinen palovammapotilas on 13-vuotias poika. Myös isompien lasten aineistossa kuuma neste on yleisin palovamma-aiheuttaja ja taustalla oli tyypillisesti kuuman kahvin, kaakaon tai teeveden roiskahtaminen lapsen päälle. Liekkipalovammat aiheuttivat toiseksi eniten palovammoja (22,8 % koko aineistosta) ja kuudessa tapauksessa taustalla oli bensa syttyminen tuleen. Kaikki räjähteiden aiheuttamat palovammat tapahtuivat yli 6-vuotiaille lapsille. Räjähde-palovammoja sattui seitsemän kappaletta. Näiden taustalla oli kaksi itse tehtyä räjähdettä ja viisi ilotuliteonnettomuutta.

Kontaktipalovammoja oli 17,5 % kaikista palovammoista. Kontaktipalovamman aiheutti neljässä tapauksessa kuuma pakoputki. Pienemmällä lapsilla puolestaan tyypillisimmin kontaktipalovammojen taustalla on uunin tai takan lasinen luukku, vesikierto- tai sähköpatteri ja saunapalovammoissa kiuas. Yli 6-vuotiaiden ikäryhmässä oli vain yksi kiukaan aiheuttama palovammaonnettomuus.

Kooltaan palovammat olivat pieniä, suurin osa alle 4 % laajuudeltaan, eikä ikäryhmittäin laajuudessa ollut suurta vaihtelua. Poikien ja tyttöjen välillä palovammojen laajuudessa ei ollut eroa. Tässä aineistossa sähköpalovammat olivat laajempia ja syvempiä muihin palovammoihin verrattuna.

11-17 -vuotiaiden ikäryhmässä palovammaonnettomuuksia sattui enemmän kuin 6-10 -vuotiaiden ryhmässä (35 vs. 22 tapausta). Isommat lapset viettävät jo enemmän aikaa kodin ulkopuolella ja viihtyvät keskenään kavereidensa kanssa. Varsinkin vanhemmalla iällä pojat ovat kiinnostuneempi mopoilusta, ilotulitteista ja erilaisista tulitikkuleikeistä jolloin myös herkemmin altistuvat palovammoille. Osalla teini-ikäisistä nuorista alkoholi on mukana kuvioissa ja osaltaan herkistää onnettomuuksille. Vanhempien lasten kohdalla tärkeää on panostaa lapsen tietoisuuden lisäämiseen esimerkiksi ilotulitteiden ja bensaleikkien vaarallisuudesta.

Tärkeää myös on, että vanhemmat ovat tietoisia siitä missä lapset liikkuvat, kenen seurassa viettävät aikaansa ja huolehtia siitä, että esim. ilotulitteita räjäytettäessä nuorella on riittävät suojarusteet ja aikuinen läsnä. Pienempien lasten kanssa aikuinen voi ehkäistä nestepalovammoja esimerkiksi huolehtimalla siitä, ettei kannata lasta samanaikaisesti kuumaa ruokaa tai kahvia sisältävän juoman kanssa tai antaa lapsen ylettyä pöydällä kuppeihin tai ruokalautasiin. Vanhempien lasten kohdalla tärkeämpää on ohjeistaa lapselle varovaisuutta kuumia ruokia tai juomia käsiteltäessä.

Tässä tutkimuksessa oli tiettyjä heikkouksia. Potilasaineiston keräämisessä oli mukana kolme eri ihmistä. Vaikka käytössä ollut tiedonkeruulomake oli sama, on tietojen keräämisen välillä ollut eroja. Esimerkiksi osastohoidon pituutta oli useassa tapauksessa hankala selvittää, koska monelle potilaalle loppulausunto kirjoitettiin koko hoidon kestolta riippumatta siitä oliko potilas ollut kyseisen jakson sairaalassa osastohoidossa vai käynyt osastolla kotoa käsin satunnaisen määrän kontrolloissa. Tässä tietojen keräämisessä on ollut erilaista käytäntöä, osassa tapauksista käynnit on kirjattu polikliiniseksi käynneiksi, osassa merkitty osastohoidoksi. Näillä tiedoilla osastohoidon keston mediaani jää merkittävästi pienemmäksi (2 vuorokautta) kuin muissa aikaisemmissa tutkimuksissa.

Prospektiivisesti tutkimalla saataisiin lasten palovammoista enemmän tietoa. Tieto olisi myös luotettavampaa ja tarkempaa, jos se kerättäisiin erillisellä kyselylomakkeella. Esimerkiksi tietoa lasten sosiaalisesta elinympäristöstä ei potilastietojärjestelmistä saa. Potilastiedoista ei jälkikäteen saada varmaa tietoa siitä, missä huoneessa tapaturma on sattunut tai onko tapahtumahetkellä läsnä ollut aikuinen henkilö. Ongelmaksi myös muodostui tietojen puutteellinen merkintä. Osassa tapauksista esim. vamman laajuutta ei ollut arvioitu tai kirjattu ylös, useasti myös merkinnät käytetyistä kipulääkkeistä, antibiooteista tai annetusta nestehoidosta puuttuivat. Ongelmaksi prospektiivisessä tutkimuksessa nousisi päivystäjien ja hoitavien lääkäreiden motivaatio palovammatapauksissa kirjata tiedot huolellisesti ylös.

Tässä tutkimuksessa ei retrospektiivisesti pysytty vanhemman läsnäoloa tapahtumahetkellä arvioimaan, mutta useassa ulkomaalaisessa tutkimuksessa on todettu palovammojen sattuvan aikuisen läsnä ollessa. Alankomaissa tehdyn tutkimuksen mukaan 0-4 -vuotiaiden lasten kuuman nesteen aiheuttamissa palovammatapaturmissa 20 prosentissa tapauksista lapsi oli jätetty yksin ilman valvontaa ja 41 prosentissa tapauksista aikuisen huomio oli kiinnittynyt johonkin muuhun (11). Nykyään puhelin ja sosiaalinen media vie paljon aikuisen huomiota pois lapsesta, vaikka aikuinen fyysisesti olisikin lapsen kanssa samassa huoneessa.

Tietoa saunassa sattuneista palovammoista ei kirjattu erikseen. Tämä olisi kuitenkin ollut mielenkiintoista selvittää kuinka paljon saunapalovammoja sattuu lapsille, sillä Suomessa aikuisille sattuvista palovammoista saunatapaturmat ovat yksi merkittävimmistä.

Kiinnostavaa olisi ollut myös tietää lasten etninen tausta, onko palovammojen ilmaantuvuudessa tai laajuudessa eroa riippuen siitä onko potilaan vanhemmat syntyperäisiä suomalaisia vai ei.

Monissa epidemiologisissa tutkimuksissa kuten tässäkin sairaalaan päätyvät palovammat jäävät ulkopuolelle. Mielenkiintoista olisikin tietää kuinka paljon palovammoja kaiken kaikkiaan tapahtuu ja minkälaisissa olosuhteissa.

Vahvuutena tutkimuksessamme oli suomalainen potilastietojärjestelmä, josta luotettavasti pystyttiin löytämään kaikki Tampereen yliopistollisessa sairaalassa hoidetut palovammatapaukset. Suomessa sosiaali- ja terveysministeriön asetuksen mukaan potilasasiakirjoihin tulee merkitä riittävät tiedot potilaan hyvän hoidon takaamiseksi. Tiettyjä edellä mainittuja puutteita lukuun ottamatta tarvittavat tiedot olivat löydettävissä kattavien hoitomerkitöjen ansiosta. Potilaskertomukset käytiin huolellisesti läpi tiedonkeruulomakkeen avulla ja näin pystyttiin varmistumaan, siitä että jokaisesta kertomuksesta saatiin halutut tiedot ylös. Lisäksi tiedot kerättiin ylös sekä kirjattuna että koodattuna versiona, jolloin koodin oikeellisuus pystyttiin vielä ennen SPSS-ajoja tarkistamaan.

## 6. LÄHTEET

1. Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. lasten ja nuorten tapaturmat (päivitetty 20.1.2015). <http://www.thl.fi/fi/web/tapaturmat/tietoa-tapaturmista/tilastot/tilastokatsaukset/lasten-ja-nuorten-tapaturmat>
2. D'Souza AL, Nelson NG, McKenzie LB. Pediatric burn injuries treated in US emergency departments between 1990 and 2006. *Pediatrics*. 2009 Nov;124(5):1424-30.
3. Morrow SE, Smith DL, Cairns BA, Howell PD, Nakayama DK, Peterson HD. Etiology and outcome of pediatric burns. *J Pediatr Surg*. 1996 Mar;31(3):329-33.
4. Park JO, Shin SD, Kim J, Song KJ, Peck MD. Association between socioeconomic status and burn injury severity. *Burns*. 2009 Jun;35(4):482-90.
5. Herndon ND. Total burn care. Third Edition ed. Greenwood G and Nash S, editors. USA: Saunders Elsevier; 2008.
6. Carlsson A, Uden G, Hakansson A, Karlsson ED. Burn injuries in small children, a population-based study in sweden. *J Clin Nurs*. 2006 Feb;15(2):129-34.
7. Mercier C, Blond MH. Epidemiological survey of childhood burn injuries in france. *Burns*. 1996 Feb;22(1):29-34.
8. Fukunishi K, Takahashi H, Kitagishi H, Matsushima T, Kanai T, Ohsawa H, et al. Epidemiology of childhood burns in the critical care medical center of kinki university hospital in osaka, japan. *Burns*. 2000 Aug;26(5):465-9.
9. Koljonen V, Papp A, Rytönen T, Vuola J. Lasten tehohoitoiset palovammat suomessa 1994-2004. *Lääketieteellinen Aikakauskirja Duodecim*. 2008;124(11):1230-6.
10. Burd A, Yuen C. A global study of hospitalized paediatric burn patients. *Burns*. 2005 Jun;31(4):432-8.
11. den Hertog PC, Blankendaal FA, ten Hag SM. Burn injuries in the netherlands. *Accid Anal Prev*. 2000 May;32(3):355-64.
12. Härmä M, Papp A. Trauma: Palo- ja paleltumavammat. In: *Kirurgia*. Kustannus Oy Duodecim; 2010.
13. Papp A. Palovammat. Lääkäriin käsikirja. 2013(Helsinki: Kustannus Oy Duodecim).
14. Koljonen V, Papp A, Rytönen T, Vuola J. Palovammat KYS:N palovammakeskuksessa 1994-2000. *Lääketieteellinen Aikakauskirja Duodecim*. 2001;117:1637-40.
15. Varpio O. Kuntoutus. palovammat ja kuntoutus. In: *Kustannus Oy Duodecim*; 2008.
16. Kallio P. Trauma: Lasten tukikudosvammojen erityispiirteet. In: *Kirurgia*. Kustannus Oy Duodecim; 2010.

17. Mukerji G, Chamania S, Patidar GP, Gupta S. Epidemiology of paediatric burns in indore, india. *Burns*. 2001 Feb;27(1):33-8.

18. Papp A. Sauna-related burns: A review of 154 cases treated in kuopio university hospital burn center 1994-2000. *Burns*. 2002 Feb;28(1):57-9.