

Opinnäytetyö (AMK)

Röntgenhoitaja

2023

Iida Koho ja Roosa Rahikainen

# Lasten pahoinpitelytapauksien kuvantaminen natiiviröntgenissä

– Kuvaileva kirjallisuuskatsaus

Opinnäytetyö (AMK) | Tiivistelmä

Turun ammattikorkeakoulu

Radiografian ja sädehoidon koulutusohjelma

2023 | 36 sivua, 1 liite

Iida Koho & Roosa Rahikainen

## Lasten pahoinpitelytapauksien kuvantaminen natiiviröntgenissä

- Kuvaileva kirjallisuuskatsaus

Lasten pahoinpitelytapaukset ovat viime vuosina nostaneet päätään mediassa, sillä nykyään pahoinpitelytapauksiin suhtaudutaan vakavammin kuin aikaisemmin. Suomen rikoslaki määrittelee pahoinpitelyn ruumiillisena väkivaltana, josta aiheutuu uhrille vammoja, kipua tai tajuttomuutta.

Opinnäytetyö on toteutettu kuvailevana kirjallisuuskatsauksena ja tavoitteena on tuottaa ajankohtaista tietoa lasten pahoinpitelytapauksiin liittyen. Työssä käydään läpi lapsen pahoinpitelyn aiheuttamia vammoja, lasten luuston kehitystä ja anatomiaa sekä röntgenhoitajan roolia säteilyn käytön ammattilaisena. Kirjallisuuskatsaukseen on valittu yhteensä kuusi (6) kansainvälistä artikkelia tietokannoista, jotka vastaavat opinnäytetyössä käytettäviin tutkimuskysymyksiin.

Tulokset osoittavat, että Amerikassa pahoinpitely on kolmanneksi yleisin kuolinsyy 1–4-vuotiailla lapsilla. Natiiviröntgenissä suoritettavat pahoinpitelykuvaukset voivat äärimmäisessä tapauksessa pelastaa lapsen hengen ja siksi kuvantamisprosessi vaatii lapsen hoitoon osallistuvilta henkilökunnalta asiantuntemusta ja ammattitaitoa.

Asiasanat:

Lapsi, pahoinpitely, natiiviröntgen, röntgenhoitaja

Bachelor's Thesis | Abstract

Turku University of Applied Sciences

Radiographer

2023 | 36 pages, 1 attachment

lida Koho & Roosa Rahikainen

## X-ray imaging in child abuse

- Descriptive literature review

In recent years cases of child abuse are beginning to rear their head on media, because cases of abuse are taken more seriously than before. The Finnish Criminal Code defines abuse as physical violence that causes injury, pain or unconsciousness to the victim.

This thesis has been implemented as a descriptive literature review and the purpose is to produce current information on cases of child abuse. This thesis goes through injuries caused by child abuse, children's skeletal development and anatomy and the role of an X-ray nurse as a professional in use of radiation. The literature review includes a total of six (6) international articles from databases, answering the research questions used in the thesis.

The results show abuse is the third leading cause of death for children ages 1-4 in America. The x-ray imaging in child abuse cases is in extreme condition to save a child's life, and therefore the imaging process requires expert knowledge and professional abilities from the medical staff involved in the care of the child.

Keywords:

Child, abuse, x-ray, radiographer

# Sisältö

<b>1 Johdanto</b>	<b>6</b>
<b>2 Teoreettiset lähtökohdat</b>	<b>7</b>
2.1 Lasten anatomia ja luuston kehitys	7
2.2 Lasten pahoinpitely	8
2.3 Lapset ja natiiviröntgen	10
2.4 Lasten murtumat	12
2.5 Vammat lasten pahoinpitelytapauksissa	15
2.5.1 Pään alueen vammat	15
2.5.2 Sisäelinvammat	16
2.6 Röntgenhoitaja säteilynkäytön ammattilaisena	17
<b>3 Opinnäytetyön tavoite, tarkoitus ja tutkimuskysymykset</b>	<b>18</b>
<b>4 Kirjallisuuskatsaus</b>	<b>19</b>
4.1 Tietokantahakuprosessi	19
4.2 Sisäänotto- ja poissulkukriteerit	21
<b>5 Tulokset</b>	<b>23</b>
<b>6 Pohdinta</b>	<b>29</b>
6.1 Eettisyys ja luotettavuus	29
6.2 Tulosten pohdinta	29
6.3 Kehitysehdotus	31
<b>Lähteet</b>	<b>32</b>

## **Liitteet**

Liite 1. Artikkelien esittely

## **Taulukot**

Taulukko 1. Tietokantahakuprosessi	20
Taulukko 2. Flow-kuvio	21
Taulukko 3. Sisäänotto- ja poissulkukriteerit	22
Taulukko 4. Pahoinpitelykuvausten protokolla	24

# 1 Johdanto

Suomessa tehdään vuosittain noin 4,2 miljoonaa röntgentutkimusta ja niistä alle 10 % kohdistuu lapsiin. Jotta kuvaus onnistuu, edellyttää se ammattitaitoista henkilökuntaa, työvaiheiden huolellista suunnittelua sekä rauhallista ilmapiiriä kuvaustilanteessa. On tärkeää ohjeistaa lasta sekä mahdollisia tutkimuksessa avustavia henkilöitä. Lapseen kohdistuva röntgentutkimus on aina suunniteltava yksilöllisesti. Kliinisen kysymyksenasettelun kannalta kuvataan vain välttämättömät projektiot. Kun epäillään pahoinpitelyä, lapsi kuuluu aina erikoissairaanhoidon ja kuvaukset tehdään radiologin valvonnassa. (STUK 2005.)

Tämä opinnäytetyö käsittelee lasten pahoinpitelytapauksen kuvantamista natiiviröntgenissä. Opinnäytetyö on toteutettu kuvailevana kirjallisuuskatsauksena käyttäen aineistoina kansainvälisiä artikkeleita useista luotettavista tietokannoista. Tavoitteena on tuottaa ajankohtaista tietoa lasten pahoinpitelytapauksiin liittyen. Opinnäytetyössä keskitytään erityisesti kertomaan lapsipotilaan kuvantamisesta, pahoinpitelyepäilyn kuvausprotokollasta sekä tapauksen yleisyydestä. Lisäksi kerrotaan myös erilaisista löydöksistä ja niiden lausumisesta.

## 2 Teoreettiset lähtökohdat

### 2.1 Lasten anatomia ja luuston kehitys

Tässä opinnäytetyössä olemme määritelleet lapsen iäksi alle 5-vuotiaat, sillä heitä vanhemmilla ei enää poissuljeta pahoinpitelyepäilyjä natiiviröntgenin avulla. Lapsen kehitys vastasyntyneestä vauvasta 5-vuotiaaksi leikki-ikäiseksi lapseksi sisältää monia eri kehitysvaiheita. Tähän kehityskaareen mahtuu puheen oppiminen, sosiaalisten suhteiden muodostuminen, sekä motorinen kehitys. Luuston kehityksellä on suuri merkitys lapsuudessa ja siihen vaikuttaa useat eri tekijät. Luuntiheyteen vaikuttaa 80 prosenttisesti perinnölliset tekijät. Lisäksi liikunnalla ja terveellisellä ruokavaliolla on merkittävä vaikutus lapsen luuston kehitykseen. (Arikoski ym. 2004, 1251; Marine & Forbes-Amrhein 2021; Korhonen 2021.)

Vastasyntyneellä lapsella on noin 300 luuta, kun taas aikuisella luita on yhteensä 206. Ero johtuu siitä, että lapsen kasvaessa osa luista alkaa luutua yhteen, jolloin niiden määrä pienenee. Vastasyntyneen kallon luut eivät ole vielä luutuneet yhteen, jonka vuoksi pää on pehmeä sekä muovautuva. Kallo luutuu vasta noin 1–2 vuoden iässä. Pienellä vauvalla raajojen luiden päät ovat suurimmaksi osaksi rustoa, koska tukirangan kalkkeutuminen alkaa luiden varsista. Luiden kasvulevyt ovat alttiimpia vaurioille lapsen nopean kasvun aikana. Kuitenkin luutumisen on yleensä nopeampaa, mitä lähempänä kasvulevyä murtuma sijaitsee. Lisäksi pienillä lapsilla murtumien paranemisprosessi on nopeampaa kuin varttuneemmilla. (Terveyskylä 2019; UC San Diego Health 2023.)

Lapsilla kudokset on herkempää nivelissä ja muissa luisissa rakenteissa kuten kylkiluissa. Lapsen pituuskasvu tapahtuu pehmeistä kasvulevyistä putkiluiden molemmista päistä samalla, kun luukalvo kasvattaa luita paksummiksi. Lapsen kasvaessa luukalvon ja ruston osuus pienenevät ja noin 16 vuoden iässä ylimääräinen rusto on kehittynyt luuksi. Lapsen kasvu loppuu, kun luu on korvannut kasvuruston. Edellä mainittujen asioiden takia lasten luut rikkoutuvat

eri tavoin kuin aikuisilla. (Laaksonen & Nietosvaara 2021; UC San Diego Health 2023.)

## 2.2 Lasten pahoinpitely

Suomen rikoslaki määrittelee pahoinpitelyn toisen terveyden vahingoittamisena käyttäen ruumiillista väkivaltaa. Teko aiheuttaa uhrille kipua ja tiedottomuutta tai muun vastaavan tilan. Pahoinpitely tarkoittaa tilannetta jossa toiseen henkilöön kohdistetaan fyysinen väkivallanteko. Tuloksena voi olla uhrille aiheutuva kipu, vammat tai tajuttomuus. Pahoinpitelyitä on eri asteisia riippuen sen törkeydestä ja tekotavasta. (HUS 2023; Poliisi 2022.)

Fyysinen kaltoinkohtelu tarkoittaa tahallisia tai tahattomia fyysisiä väkivallan tekoja, joilla voidaan vahingoittaa lasta ja jättää lapseen fyysisiä merkkejä tai vammoja ja pahimmassa tapauksessa teot voivat johtaa lapsen kuolemaan. Fyysisiä väkivallan tekoja ovat esimerkiksi ravistelu, kuristaminen, lyöminen esineellä tai ilman, töniminen ja potkiminen. Tapauksissa, joissa lapsiin käytettävä väkivalta on osana kasvatuksellista kuritusta, käytetään nimitystä kuritusväkivalta. (Paavilainen ym. 2022.)

Nykyään lasten pahoinpitelytapauksia nostetaan paljon esille mediassa, joka saattaa johtaa käsitykseen siitä, että lasten kaltoinkohtelu Suomessa olisi yleistynyt. Asia ei kuitenkaan ole niin, vaikka poliisin tietoon tulevien tapausten määrä on lisääntynyt viime vuosina. Se kertoo vain siitä, että pahoinpitelyyn reagoidaan nykyään aiempaa herkemmin. Myös osa ilmoituksista on niin sanottuja vääriä hälytyksiä. (HUS 2023.) Suomessa on tehty kattavaa tutkimustyötä, jonka mukaan lasten pahoinpitely ei ole määrällisesti lisääntynyt, vaan päinvastoin jopa vähentynyt. Tutkimukset ovat linjassa sen kanssa, että suomalaisten asenne kuritusväkivaltaa kohtaan on tiukentunut. Esimerkiksi tukistamista pidetään väkivaltaisena tekona enemmän kuin harmittomana ojentamisena. (HUS 2023.)

Vuosien 1988 ja 2019 välillä on tehty useita laajoja tutkimuksia, joiden perusteella voidaan todeta, että kuritusväkivalta on merkittävästi vähentynyt



jokaisen tutkimusajankohdan välillä. Tavallisimmin kerrotaan tönimisestä, ravistelusta ja avokämmenellä lyömisestä, joista tytöt raportoivat hieman poikia enemmän. Noin kolme prosenttia vastaajista kertoo vakavasta väkivallasta esimerkiksi potkimisesta, esineellä lyömisestä tai aseiden käyttämisestä. Vakava väkivalta on kaikissa muodoissaan harvinaista ja sen yleisyydessä ei ole tapahtunut suuria muutoksia tutkimusajankohtien välillä. (HUS 2023.)

Lapsen pahoinpitelyn takana ovat yleensä omat vanhemmat ja tapahtumapaikkana koti. Lasten pahoinpitelytapaukset, joissa pahoinpitelijän roolissa oma vanhempi, on usein hankala tunnistaa. Pieni lapsi haluaa usein suojella vanhempiaan tai ei ole vielä verbaalisesti tarpeeksi lahjakas kertomaan mitä on tapahtunut. Kotona tapahtuvissa pahoinpitelyissä ei myöskään yleensä ole silminnäköitä, jolloin todisteet pahoinpitelystä ovat heikot. Lasta voidaan pahoinpidellä muun muassa tukistamalla, kädellä tai esineellä lyömällä, piiskaamalla tai kuristamalla. (HUS 2023; Nikkola & Korkman 2017; Lakoma 2009.)

Lasten pahoinpitelyn riskitekijöitä ovat muun muassa lapsen vammaisuus, käyttäytymisongelmat, itkuisuus, alhainen ikä ja heikko kielellinen kehitys. Vanhempiin liittyviä riskitekijöitä ovat muun muassa mielenterveysongelmat, päihteiden käyttö, tupakointi, yksinhuoltajuus, emotionaalinen kypsyttämättömyys, aiempi rikoshistoria ja ei-toivottu raskaus. (Raitanen & Kinnunen 2021.)

Kaikki lasten kaltoinkohtelun muodot ovat vahingollisia lapselle niin lyhyellä että pitkällä aikavälillä. Tämä aiheuttaa lapsen elimistöön kroonisen tai toksisen stressitilan. Lapsen kaltoinkohtelu saattaa aiheuttaa hänelle kasvu- ja kehityshäiriöitä, sairauksia sekä käyttäytymisen muutoksia. Kaltoinkohtelu vaikuttaa negatiivisesti aivojen kehitykseen ja toimintaan. (Paavilainen ym. 2022.)

Epäily lapsen pahoinpitelystä herää usein kuvantamisen yhteydessä, kun löydökset ja kerrottu tarina ovat keskenään ristiriidassa. Uudet ja eri-ikäiset murtumat viittaavat pitkäaikaisempaan pahoinpitelyyn. Myös kontrollikuvien yhteydessä saatetaan havaita uusia murtumia, joka vahvistaa epäilyn mahdollisesta pahoinpitelystä. Lapsen väkivaltainen käytös voi myös olla

oireilua lapsen kokemasta väkivallasta. Lapsi saattaa myös spontaanisti kertoa tapahtuvasta väkivallasta, jolloin asiaan on suhtauduttava vakavasti. (Nikkola & Korkman 2017; Valanne & Föhr 2015.)

### 2.3 Lapset ja natiiviröntgen

Natiiviröntgen tarkoittaa perusröntgentutkimusta, jossa käytetään sähkömagneettista säteilyä. Natiiviröntgen soveltuu erittäin hyvin luiden ja keuhkojen kuvantamiseen. Suomessa röntgenkuvaukset ovat yleisimpiä kuvantamistutkimuksia. Erilaisia röntgentutkimuksia ovat: hammaskuvaukset, leuan ja hampaiston panoraamakuvaukset, keuhkokuvat, luuntiheysmittaukset, luuston ja nivelten kuvaukset. Natiiviröntgenissä ei käytetä varjoainetta, eivätkä ne vaadi esivalmisteluja. Jos potilas on raskaana kuvauksen tarpeellisuuden arvioi lähettävä lääkäri sekä röntgenlääkäri eli radiologi. Röntgenkuva on erinomainen ensivaiheen kuvantamistutkimus sen hyvän saatavuuden, edullisen hinnan sekä maltillisen säteilyannoksen vuoksi. (Syväranta ym. 2021; Terveyskylä.fi 2019; Etelä-Pohjanmaan sairaanhoitopiiri 2023.)

Röntgensäteilyn tuottaa röntgenputki ja generaattori. Generaattori synnyttää sähköisen tehon, joka siirtyy röntgenputkeen missä säteily syntyy. Röntgenputken sisällä sijaitsevat katodi ja anodi synnyttävät röntgensäteilyn. Katodin ja anodin välille synnytetty putkijännite saa aikaan katodin hehkulangan lämpenemisen, josta elektronit siirtyvät anodille. Putkijännitettä säätelämällä (kV) voidaan vaikuttaa elektronien siirtymisen nopeuteen katodilta anodille. Elektronien nopea törmäys anodille tuottaa röntgensäteilyn. (Pukkila ym. 2004, 18–21, 32.)

Kuvareseptori on röntgenlaitteen osa, joka vastaanottaa sille tulevan säteilyn ja muuttaa sen helpommin käytettävään muotoon, kuten sähköiseksi signaaliksi tai kuvaksi. Reseptoreita on kasetin muodossa, sekä digitaalisena. Nykyään monissa paikoissa on jo siirrytty digitaaliseen kuvantamiseen sen helppokäyttöisyyden ja monien hyötyjen vuoksi. Digitaalisen kuvantamisen ansiosta kuvien lähettäminen, sekä arkistointi on huomattavasti helpompaa ja

nopeampaa. Lisäksi se on anteeksiantavaisempi yli- tai alivalottuneille kuville kontrastin säädön ansiosta. Tämä voi kuitenkin olla myös ongelmallista säteilysuojellisten seikkojen kannalta, kun suurista annoksista huolimatta kuvat ovat käyttökelpoisia. Tästä syystä potilasannoksiin on edelleen kiinnitettävä erityistä huomiota. (Pukkila ym. 2004, 51–52, 57–59.)

Röntgenkuvauslaite on yleensä kiinnitetty kattokiskoihin, joita pitkin sitä voi liikuttaa eri puolille huonetta ja kääntää röntgenputkea eri asentoihin. Yleensä kuvaushuoneessa on bucky-pöytä eli kuvauspöytä sekä thorax-teline eli pystyteline. Bucky-pöydässä kuvalevy eli detektori sijaitsee kuvauspöydän alla, joka mahdollistaa potilaan asettelun oikeaan kohtaan pöytää liikuttamalla. Thorax-teline on tarkoitettu seisoville potilaille ja se on nimensä mukaisesti erityisen hyvä keuhkojen kuvaukseen. Telinettä voidaan säätää yläala-suunnassa. (Pukkila ym. 2004, 40–41.)

STUK eli säteilyturvakeskus valvoo Suomessa säteily- ja ydinturvallisuutta. Lapsen solut ovat herkempiä röntgensäteilylle ja siksi lapsia kuvatessa käytetään pienempiä kuvausarvoja. Lapsi on aikuista herkempi säteilylle, sillä lapsella on vielä paljon jakautuvia soluja, jotka eivät enää aikuisiällä jakaudu niin paljon. Jakautuvat solut ovat herkempiä säteilylle kuin jakautumattomat solut. Lapsen pienen koon takia oman kehon antama suoja säteilyä vastaan on huonompi ja sisäelimet sijaitsevat lähempänä ihon pintaa. Lapsen elinikä on myös aikuista pidempi, jolloin mahdollinen syövän riski on korkeampi. (STUK 2015; STUK 2005, 4.)

Jotta säteilyannos saadaan pidettyä mahdollisimman pienenä, täytyy valita lapselle sopiva kuvausohjelma ja säätää kuvausarvot kohdilleen lapsen iän ja koon mukaan. Kuvaussuunnalla ja sädesuojilla on merkitystä sädeannoksen vähentämiseksi. Sädesuoja tulisi asettaa mahdollisimman lähelle kuvausalueen reunaa, sillä siroavan säteilyn vaikutus loppuu 4 cm kuvausalueen reunasta. Käytetyin materiaali sädesuojissa on lyijy. Epätoivotun siroavan säteilyn vähentämiseen voidaan vaikuttaa säätämällä suodatusta ja kuvausjännitettä (kV), sekä pienentämällä kuvauskenttää. (STUK 2005, 4–5.)

Kuvauksen onnistumisen ja sujuvuuden kannalta, jokaista lasta tulee ohjeistaa yksilökohtaisesti ja tutkimus suunnitella huolellisesti ennen kuvauksen aloittamista. Ohjeidenannon tulee olla selkeää ja ymmärrettävää niin vanhemmille kuin lapselle. Kuvaustilanne voi olla lapselle todella jännittävä tai jopa pelottava minkä takia tilanteesta tulisi tehdä mahdollisimman rauhallinen. Apuna voi käyttää leluja ja säätämällä kuvaushuoneen valoa kirkkaammaksi. Usein pienten lasten kuvauksissa tarvitaan kiinnipitäjää lapsen paikallaan pysymisen mahdollistamiseksi. Kiinnipitäjän täytyy olla vähintään 18 vuotta täyttänyt, eikä hän saa olla raskaana. Kiinnipitäjäksi valitaan ensisijaisesti vapaaehtoinen henkilö kuten esimerkiksi lapsen vanhempi/vanhemmat. Hänet tulee suojata asianmukaisesti säteilysuojilla ja hänelle tulee kertoa säteilyaltistuksesta ja sen merkityksestä. Jos vapaaehtoista kiinnipitäjää ei löydy, röntgenhoitaja voi toimia kiinnipitäjän roolissa. Sama henkilö ei saa olla jatkuvasti altistuneena säteilylle, vaan kiinnipitäjän roolia tulee kierrättää henkilökunnan kesken. Kuvantamisessa on noudatettava oikeutusoptimointiperiaatetta, jonka mukaan tutkimuksesta saatavan hyödyn tulee olla suurempi kuin sen aiheuttama haitta. (STUK 2020; STUK 2005, 4–5.)

## 2.4 Lasten murtumat

Lapsilla esiintyvät murtumat syntyvät usein kaatumisista tai putoamisista ja vähintään joka kolmas lapsi saa kasvunsa aikana jonkin asteisen murtuman. Suurin osa lasten murtumista sijaitsee yläraajoissa yleensä kyynärvarren alueesta sormiin. Alaraajoissa murtumia esiintyy tavallisimmin sääriluun alaosassa. (Laaksonen & Nietosvaara 2021.)

Tilastollisesti pojat harrastavat enemmän sellaisia liikuntalajeja, joissa on suurempi murtumariski ja pojilla murtumia esiintyy eniten yläkouluiässä. Tytöt ovat altteimmillaan murtumille alakoulun viimeisillä luokilla. Suomessa kasvavassa iässä olevilla lapsilla murtumien ilmaantuvuus on suurimmillaan loppukeväästä ja alkusyksystä. (Laaksonen ym. 2021.)

Lasten murtumat eivät aina näy luotettavasti röntgenkuvissa ja siksi murtumaepäily perustuukin vahvasti esitietoihin ja tilankuvaukseen. Tällaisessa tilanteessa lapsi ei esimerkiksi suostu käyttämään kättään tai varaamaan jalalleen. Kun tehdään tilankuvausta, on hyvä tutkia lapsi alusvaatteisillaan päästä varpasiin. Lasten tapaturmissa on syytä pitää mielessä pahoinpitelyn mahdollisuus vamman taustalla. (Laaksonen ym. 2021.)

Pahoinpitelyyn viittaa, kun vamman historia ja löydökset ovat keskenään ristiriidassa tai vamman historiaa ei tiedetä. Pahoinpitelyn seurauksena lapselle aiheutuu fyysisiä vammoja, joista murtumat ovat yleisiä. Yli 2-vuotiaita lapsia kuvataan vain oireiden ja kliinisten löydösten mukaan, kun taas alle 2-vuotiaiden on todettu hyötyvän kaikkien luiden kuvantamisesta, jolloin voidaan löytää ja todeta uusia tai eri-ikäisiä murtumia. Mitä nuorempi lapsi on kyseessä, sitä suurempi riski pahoinpitelylle ja siksi alle yksivuotiaiden ja erityisesti alle kävelyikäisten lasten luunmurtumat tulee aina selvittää pahoinpitelyepäilynä, ellei tapaturman syy ole ilmeinen (Valanne ym. 2015; Tupola ym. 2015; Radiopaedia 2022.)

Alle 2-vuotiailla kaikkien luiden kuvantaminen on perustutkimus pahoinpitelyepäilyksissä, joka tehdään virka-aikaan erikoissairaanhoidossa lasten tutkimuksiin perehtyneellä röntgenosastolla. Kuvien laadun pitää olla riittävä, jotta pienetkin mahdolliset murtumat voidaan havaita ja tästä syystä tutkimus voi kestää jopa tunnin. Murtumat kuvataan vähintään kahdessa suunnassa ja röntgenkuvia otetaan yhteensä ainakin 20. Radiologi katsoo kuvauksen aikana kuvat läpi ja arvioi lisäkuvien tarpeellisuutta esimerkiksi huonosti näkyvissä tai epäilyttävissä löydöksissä. Kontrollikuvaus suoritetaan kahden viikon kuluttua, sillä se auttaa murtumien ajoitusten selvitystä ja sen yhteydessä voidaan löytää uusia murtumia. (Valanne ym. 2015.)

Pitkien luiden ja kallon päälakiluun murtumat ovat tavallisia pahoinpitelyssä. Reisiluun murtumat alle 1-vuotiailla, jotka eivät vielä kävele herättävät epäilyksiä pahoinpitelystä. Samoin alle 3-vuotiaiden olkaluun varren ja lapaluun murtumat saattavat viitata pahoinpitelyyn. Harvinaisempia murtumalöydöksiä pahoinpitelytapauksissa ovat selkärangan, lantion, käsien ja jalkaterien

murtumat. Kallon alueella esiintyviin avomurtumiin liittyy enemmän aivovammoja. Vauvoilla olka-, reisi- ja sääriluiden metafyysimurtumat ovat aina epäilyttäviä. Näissä vammamekanismina on yleensä kierto tai ravistelu. (Chauvin-Kimoff ym. 2018.)

Pienten lasten ja vauvojen kylkiluu murtumat ovat aina epäilyttäviä ja viittaavat yleensä puristusvamman rintakehän alueella. Kun epäillään pahoinpitelyä normaaleiden thorax kuvien lisäksi, olisi hyvä ottaa myös viistoprojektiot. Tavallisessa thorax kuvassa murtumat voivat jäädä näkymättä, kun uudisluuta ei ole vielä ehtinyt muodostua. Kontrollikuvaus on myös hyödyllinen 10–14 vuorokauden kuluttua. (Valanne ym. 2015.)

Murtumien ajoitusta voidaan arvioida korkeintaan viikon tarkkuudella. On myös mahdollista erottaa, onko kyseessä uusi vai vanha murtuma tai jopa useampia eri ikäisiä murtumia. Pehmytkudosmuutokset, periosteaaliset uudisluumuutokset, uudisluun kehittyminen ja luun uudelleen muotoutuminen auttavat murtuman iän arvioinnissa. Uudisluuta ei muodostu kallon alueen murtumissa, mutta kuhmu ja turvotus viittaavat tuoreeseen murtumaan. Lääkäri päättää murtuman hoidosta murtuman asennon ja hoitoluokan perusteella. Lasten murtumahoidossa on neljä eri luokitusta, joilla murtumaa voidaan arvioida. (Valanne ym. 2015; Laaksonen ym. 2021.)

**Hoitoluokkaan 1** kuuluvat osittaiset murtumat eli toisin sanoen ryppymurtumat sekä valtaosa niin sanotuista taaperoiden murtumista. Näiden murtumatyyppien asento on aina tyydyttävä, koska suurta kulmavirhettä ei voi syntyä. Osittaisten murtumien asento ei voi myöskään mennä huonommaksi ilman uutta vammaa samalle alueelle. Nämä murtumat paranevat periaatteessa ilman hoitoa. Kipua voidaan hoitaa kahdesta kolmeen viikkoa pidettävällä kipsi- tai tarralastalla. Tämän tyyppiset murtumat eivät edellytä kontrollia lääkärintästä otolla. (Laaksonen ym. 2021.)

Kun puhutaan taaperon murtumasta, puhutaan hyväasentoisesta kierteisestä sääriluun murtumasta 1–3-vuotiaalla lapsella. Näissä tapauksissa sääriluun paksu luukalvo jää pääosin ehjäksi, eikä sääri turpoa. Nämä murtumat

paranevat 2–3 viikon kuluessa riippumatta hoitotavasta. Tämän tyyppinen murtuma voidaan kipsata, mutta se ei ole välttämätöntä. (Laaksonen ym. 2021.)

**Hoitoluokkaan 2** kuuluvat murtumat ovat diagnoosihetkellä hyväasentoiset pitkien putkiluiden varsiosien pajunvitsatyypiset murtumat ja metafyysialueiden poikkimurtumat. Tämän tyyppisten murtumien asento voi huonontua asianmukaisesta kipsauksesta huolimatta. Asento on tarkistettava aina reilu viikon kontrollikuvauksella kipsihoidon alussa. (Laaksonen ym. 2021.)

**Hoitoluokan 3** murtumat ovat murtumia joiden asento täytyy korjata. Pienillä lapsilla murtuman kiinnittämiseen vaaditaan yleisanestesia ja isommilla lapsilla asennon korjaus voidaan suorittaa hyödyntäen ilokaasusedaatiota tai paikallispuudutusta. (Laaksonen ym. 2021.)

**Hoitoluokassa 4** paikaltaan siirtyneet nivelpintaan ulottuvat murtumat hoidetaan poikkeuksetta aina leikkauksella. Jos murtuma on täysin paikallaan oleva nivelpinnan ulottuvissa oleva murtuma, voidaan hoitoa toteuttaa kipsauksella. Murtuman asento on kuitenkin yleensä syytä tarkistaa röntgenkuvauksella viikon kuluttua vammasta. (Laaksonen ym. 2021.)

## 2.5 Vammat lasten pahoinpitelytapauksissa

Jokaisen lapsen kanssa tekemisissä olevan lääkärin olisi tärkeää tietää pahoinpitelyyn liittyvistä vammoista sekä huolta herättävistä tilanteista, koska pienimmät lapset eivät ole verbaalisesti tarpeeksi lahjakkaita kertoakseen itse pahoinpitelystä. Pahoinpitelyvammat ovat samankaltaisia kuin tapaturmista syntyneet vammat. Vammat voivat olla eri-ikäisiä, jos pahoinpitely on toistuvaa. (Tupola ym. 2015.)

### 2.5.1 Pään alueen vammat

Lievät päävammat ovat kuhmuja ja toispuolisia kapeita, erityisesti aivojen parietaalialueella sijaitsevia niin sanottuja "rasitusmurtumia". Tämän tyyppisiä

vammoja voi syntyä pienille lapsille vahinkotilanteissa esimerkiksi, kun lapsi opettelee kävelemään ja kaatuilee. Näissä tapauksissa pahoinpitelyselvittelyt tulee arvioida tapauskohtaisesti. (Tupola ym. 2015.)

Pienillä lapsilla esiintyvät vaikeat päävammat ovat epäilyttäviä ja pahoinpitelyepäily on hyvin vahva, jos tapaukseen ei liity liikenneonnettomuutta tai putoamista yli kolmen metrin korkeudesta. Vaikeita päänvammoja ovat mm. pirstaleiset murtumat, takaraivoalueen kallonmurtumat tai mitkä tahansa kallonsisäiset vammat. (Tupola ym. 2015.)

Suurin osa kallonsisäisistä vammoista johtuu ilmiöstä, jossa itkuun hermostunut aikuinen tarttuu vauvaan kiinni ja ravistelee häntä voimakkaasti, jonka seurauksena edestakaisessa liikkeessä vauvan pää retkahtelee ja verkkokalvojen ja kovan aivokalvon alla sijaitsevat laskimot repeävät herkästi. Vain muutaman sekunnin ravistelukin voi aiheuttaa edellä mainittuja vammoja. Mitä pidempään ravistelu kestää ja mitä voimakkaampaa se on, luonnollisesti sitä vaikeammat ovat myös lapsen tästä saamat vammat. On tutkittu, että noin kolmasosa ravistelluista lapsista menehtyy ja monelle jää pysyviä vammoja muun muassa näköhäiriöitä tai epilepsiaa. Todennäköisin syy alle yksivuotiaan subduraalihakematoomaan on aiheutettu aivovamma. (Tupola ym. 2015.)

Yleisiä kasvojen alueella esiintyviä vammoja pahoinpitelytapauksissa on mustelmat, ruhjeet ja haavaumat. Nämä voivat aiheutua läimäytyksestä, kasvojen rutistelusta tai nipistelystä. Kasvojen väkivaltaisen rutistelun tuloksena lapsen ylähuulen jänteen repeäminen on mahdollista. Tämä voi kieliä myös siitä, että lasta on yritetty pakkosyöttää tai hänet on yritetty vaientaa väkivalloin. (Tupola ym. 2015.)

### 2.5.2 Sisäelinvammat

Sisäelinvammat ovat lapsilla harvinaisia, mutta ne ovat hengenvaarallisia. Rintaontelon ja vatsan alueen tylppiä vammoja on vaikea todeta ja diagnoosi voi viivästyä, koska ulkoisia merkkejä pahoinpitelystä ei välttämättä löydy. Näissä tapauksissa lapsi saatetaan tuoda lääkäriin epämääräisen vatsakivun tai



oksentelun vuoksi. Sisäelinvamman diagnoosi voidaan saada verikokeella, joka paljastaa mahdollisen sisäelinten verenvuodon aiheuttaman anemian. (Tupola ym. 2015.)

## 2.6 Röntgenhoitaja säteilynkäytön ammattilaisena

Röntgenhoitaja on moniammatillisen työryhmän jäsen sekä toimii säteilyn lääketieteellisen käytön asiantuntijana vastaten itsenäisesti potilaalle tehtävistä röntgen-, magneetti-, ultraääni- ja isotooppitutkimuksista sekä niihin liittyvistä sädehoidosta ja toimenpiteistä. Tutkinnon suorittanut henkilö työskentelee Valviran laillistamana terveydenhuollon ammattihenkilönä. Säteilyn käytön ammattilaisena röntgenhoitaja saa toteuttaa itsenäisesti lähetteen mukaisen säteilylle altistavan diagnostisen tutkimuksen sekä antaa suunnitelman mukaisen sädehoidon. (Opintopolku 2023.)

Röntgenhoitajan mahdollisia työpaikkoja ovat terveyskeskusten ja sairaaloiden sekä yksityisten lääkäriasemien röntgen-, isotooppi- ja sädehoito-osastot kotimaassa, että ulkomailla. Röntgenhoitaja voi myös toimia lääketieteellisissä tutkimusryhmissä ja alan kaupallisissa yrityksissä tuotekehitys- sekä myyntitehtävissä. Tutkinnon suorittanut voi myöskin olla tutkimus- tai opetustehtävissä tai työskennellä eläinlääketieteen parissa. Erilaisia tehtävänimikkeitä röntgenhoitajalle voivat olla esim. säteilyturvallisuusvastaava, järjestelmäasiantuntija, opetushoitaja, kouluttaja, laite-esittelijä tai säteilyvalvoja ydinvoimalassa. (Opintopolku 2023.)

Radiologia on lääketieteen erikoisala sekä konsultoiva ala, jonka konsultaatiopyytöinä ovat kuvantamislähetteet ja niiden pohjalta kuvantaminen sekä kuvantaohjattu hoito. Radiologian kuvantamismenetelmiä ovat: röntgen, magneetti, ultraääni, tietokonetomografia, PET-TT, isotoopit, mammografia ja hammasröntgen. Radiologit tekevät yhteistyötä röntgenhoitajien sekä käytännössä kaikkien erikoisalojen lääkäreiden kanssa. (Syväranta ym. 2021; Suomen radiologiyhdistys 2023.)

### 3 Opinnäytetyön tavoite, tarkoitus ja tutkimuskysymykset

Opinnäytetyön tavoitteena on tuottaa ajankohtaista tietoa lasten pahoinpitelytapauksiin liittyen. Tarkoituksena on tehdä aiheesta kattava kuvaileva kirjallisuuskatsaus, käyttämällä luotettavista tietokannoista löytyvää materiaalia.

Opinnäytetyöprosessissa käytimme apuna tutkimuskysymyksiä, joiden pohjalta tekstiä lähdettiin työstämään. Tutkimuskysymyksiä valittaessa kiinnitimme huomiota, että ne ovat tarpeeksi laajoja ja tukevat valitsemaamme aihetta: Lasten pahoinpitelykuvaukset natiiviröntgenissä.

Lopulliset opinnäytetyössä käytetyt tutkimuskysymykset:

1. Mitä tutkimusta on tehty lasten pahoinpitelytapauksista natiiviröntgenissä?
2. Miten lasten pahoinpitelytapauksia kuvataan natiiviröntgenissä?

## 4 Kirjallisuuskatsaus

Kirjallisuuskatsauksen voi jakaa kolmeen eri tyyppiin riippuen sen sisällöstä. Kirjallisuuskatsauksen eri tyyppejä ovat kuvaileva kirjallisuuskatsaus, systemaattinen kirjallisuuskatsaus, sekä meta-analyysi. (Salminen, 2011, 6.)

Opinnäytetyö on toteutettu kuvailevana kirjallisuuskatsauksena, sillä sen käyttäminen tuki valitsemaamme aihetta parhaiten. Tässä opinnäytetyössä on käytetty laajoja aineistoja, jolloin kuvailevan kirjallisuuskatsauksen etuna on sen vapaamuotoisuus ja laaja-alaisuus. Kuvaileva kirjallisuuskatsaus jakautuu narratiiviseen ja integroivaan orientaatioon. Tässä opinnäytetyössä käytetään narratiivista menetelmää. Narratiivinen katsaus mahdollistaa antamaan aiheesta laajan kuvan ja tuottaa helppolukuista tekstiä. (Salminen, 2011, 6–8.)

### 4.1 Tietokantahakuprosessi

Teimme hakuprosessia varten alustavat tutkimuskysymykset, joiden pohjalta lähdimme tekemään hakulausekkeita. Karsimme kysymyksiä pois ja vaihdoimme niiden muotoa, jotta saimme kerättyä tarpeeksi laajasti eri aineistoja kirjallisuuskatsausta varten. Ensimmäiset kolme alustavaa kysymystä osoittautuivat nopeasti liian yksityiskohtaisiksi ja niitä oli liian monta. Ne kuitenkin antoivat hyvät raamit tiedonhakuprosessia varten ja ne olivat myös helposti muokattavissa hakuprosessin edetessä.

Tietokantahakuprosessissa on käytetty Turku amk:n opiskelijoille käytössä olevaa sähköistä kirjastoa Finnaa. Kaikki tietokantahakuprosessissa käytetyt tietokannat on haettu samasta paikasta. Opinnäytetyön tietokantahakuprosessissa on käytetty tietokantoina Medic:a, PubMed:a ja Cinahl Completea (EBSCOhost). Hakulausekkeena käytimme: (child\* OR kid\* OR young\*) AND (abuse\* OR maltreatment\*) AND (x-ray\* OR plainfilm\* OR radiation\* OR radiograph\*). Tuloksien rajaamiseen käytimme hakusanojen välissä AND ja OR toimintoja, jotka antoivat tarkempia hakutuloksia lasten pahoinpitelytapauksiin ja niiden kuvantamiseen liittyen. (Taulukko 1.)

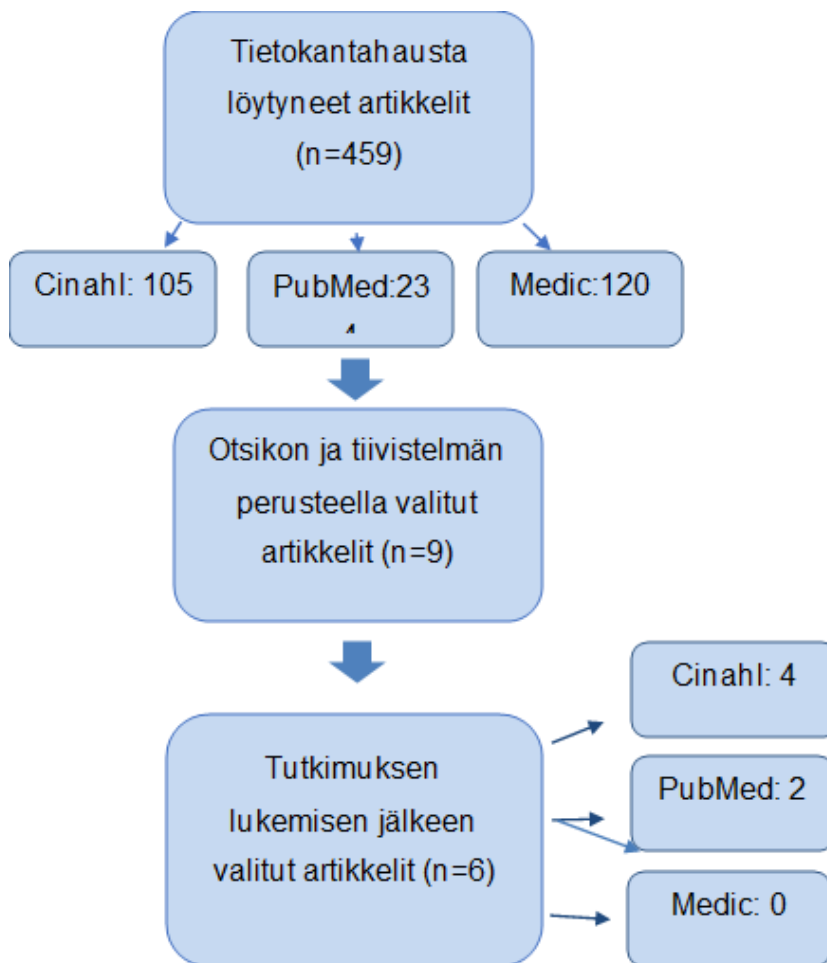
Taulukko 1. Tietokantahakuprosessi.

Tietokanta	Hakulauseke	Tulokset	Alustavasti valitut	Lopullisesti valitut
Medic	(child* OR kid* OR young*) AND (abuse* OR maltreatment*) AND (x-ray* OR plainfilm* OR radiation* OR radiograph*)	120	0	0
Cinahl Complete (EBSCOhost)	(child* OR kid* OR young*) AND (abuse* OR maltreatment*) AND (x-ray* OR plainfilm* OR radiation* OR radiograph*)	105	7	4
Pubmed	(child* OR kid* OR young*) AND (abuse* OR maltreatment*) AND (x-ray* OR plainfilm* OR radiation* OR radiograph*)	234	3	2
Yhteensä	1	459	9	6

#### 4.2 Sisäänotto- ja poissulkukriteerit

Sisäänottokriteereinä oli luotettavat ja mahdollisimman ajankohtaiset lähteet, jotka tukivat opinnäytetyön aihetta. Luotettavuuden ja monipuolisuuden lisäämiseksi valitsimme myös kansainvälisiä lähteitä. Valitsemamme artikkelit olivat englanninkielisiä. (Taulukko 2.)

Taulukko 2. Flow-kuvio



Poissulkukriteereinä oli vanhat lähteet. Artikkelit, joissa ei keskitytty lasten pahoinpitelytapauksiin rajautuivat pois opinnäytetyöstä. Muut kuin suomen- tai englanninkieliset tekstit jätettiin ulos hakuprosessista. (Taulukko 3.)

Taulukko 3. Sisäänotto- ja poissulkukriteerit.

Sisäänottokriteerit	Poissulkukriteerit
Aineiston kieli on suomi tai englanti	Aineiston kieli ei ole suomi tai englanti
Julkaisuvuosi on 2013-luvulla tai uudempi.	Julkaisuvuosi on vanhempi kuin 2013-luku.
Aineisto kertoo lasten pahoinpitelytapauksen kuvantamisesta natiiviröntgenissä	Aineisto ei sisällä tarvittavia tietoja kirjallisuuskatsauksen toteuttamiseen
Aineisto löytyy luotettavasta tietokannasta	Aineistoa ei löydy luotettavasta tietokannasta
Aineisto tukee opinnäytetyötä	Aineisto ei tue opinnäytetyötä
Aineisto on vertaisarvioitu	Aineisto ei ole vertaisarvioitu

## 5 Tulokset

Hakukantaprosessissa valikoiduista aineistoista kävi ilmi, että aiheesta on tehty paljon tutkimuksia Amerikassa. Opinnäytetyöhön valikoiduista artikkeleista 5 oli tehty Amerikassa ja 1 Saudi-Arabiassa. Tutkimuksissa käsitellään lasten pahoinpitelytapauksia, niiden kuvantamista, yleisimpiä löydöksiä sekä protokollan mukaisia projektioita ja niistä saatavia hyötyjä pahoinpitelytapauksia poissulkiessa.

Amerikassa pahoinpitely on kolmanneksi yleisin kuolinsyy 1–4-vuotiailla lapsilla ja lähes 20 % tapauksista on ollut yhteydessä terveydenhuollon ammattilaiseen kuukauden sisällä ennen lapsen kuolemaansa. Lasten pahoinpitelyssä murtumat ovat toiseksi yleisin vamma ihovammojen ja mustelmien jälkeen. Yleensä lapsen pahoinpitelijät ovat omat vanhemmat. Alle 4-vuotiailla on suurentunut riski joutua pahoinpitelyn uhriksi vanhempien toimesta. Perusterveydenhuollon lääkäri voi omilla toimillaan ennakoida ja estää pahoinpitelyn tapahtumista. Lääkäri voi keskustella vanhempien kanssa esimerkiksi lapsen itkusta ja miten vanhemmat reagoivat itkuun. Lääkärin tulee vahvistaa ja tarvittaessa korjata vanhemmuuden taitoja ja samalla tunnistaa riskitekijöitä, jotka voisivat altistaa lapsen pahoinpitelylle. Tämänhetkisten tutkimusten mukaan ei ole kuitenkaan vielä näyttöä siitä, vähentääkö vanhempien ja huoltajien seulonta lapsen pahoinpitelytapauksissa ennen aikaista kuolleisuutta tai vammaisuutta. Mikä tahansa lapsen murtuma voi olla seuraus pahoinpitelystä. Etenkin vauvoilla ja taaperoilla 12–20 % murtumista on fyysisen väkivallan aiheuttamia. Pahoinpitelyn arvio sisältää tapahtuman historian käsittelyn, fyysisten tutkimusten löydökset, sekä radiografia- ja laboratoriotutkimukset. Historian tulee sisältää mahdolliset todistajalausunnot, tarkat yksityiskohtaiset tiedot mahdollisista vammoista ja tapatumista. (Kodner & Wetheron 2013; Johnson 2017, 46; Marine & Forbes-Amrhein 2021, 1003.)

Röntgenissä yleensä jokainen anatominen kohde kuvataan erikseen riittävän valituksen ja kuvanlaadun saavuttamiseksi. Yksittäisiä babygrammeja, joissa

lapsi kuvataan päästä varpaisiin yhteen projektiioon, ei pidetä riittävinä. Keuhkoista otetaan lisäksi viistoprojektioit, joissa näkyy paremmin kylkiluumurtumat, jotka saattavat tavallisessa AP/PA kuvassa jäädä huomaamatta. Pitkien luiden kuvantamisessa lateraaliprojektioiden lisäämisen on todettu parantavan metafyyssitasojen havaitsemista ja luotettavuutta. Erityisesti polvien ja nilkkojen kuvauksissa lateraaliprojektion lisääminen on nostanut sääriluun metafyyssimurtumien havaitsemista 50 %. (Kodner & Wetherton 2013; Marine & Forbes-Amrhein 2021, 1003–1004.)

Taulukko 4. Pahoinpitelykuvausten protokolla (Kodner & Wetherton 2013; Johnson 2017; Marine & Forbes-Amrhein 2021).

AP (PA)	LATERAALI
Olkaluu	Ranka
Kallo	Kallo
Keuhkot	Keuhkot, lisäksi viistoprojektioit
Kädet (PA)	
Reisiluut	
Alaraajat	
Jalkaterät	
Kyynärvarret	
Lantio	



Lapsen pahoinpitelyyn viittaavia murtumia ovat posterioriset kylkiluumurtumat, bucket-handle murtumat, lapaluun, rintalastan ja selkärangan murtumat. Myös useat eri luuston alueilla sijaitsevat ja eri ikäiset murtumat viittaavat pahoinpitelyyn. Pitkien luiden diafyysimurtumat harvoin ovat yhteydessä pahoinpitelyyn. Kuitenkin reisiluun diafyysimurtumat ovat yksiä yleisimpiä pahoinpitelyyn liittyviä murtumia (jopa 1:3–4 tapauksesta pahoinpitelyjä) ja tästä syystä myös diafyysimurtumat vaativat tutkimusta. Lapsen kehitysvaihe tulee ottaa tutkimuksissa huomioon, sillä ei-liikkuvien lapsien murtumat ovat usein pahoinpitelyn aiheuttamia. Alle 18kk ikäisillä lapsilla tavattavat olkaluun diafyysimurtumissa on suuri todennäköisyys pahoinpitelylle. Kylkiluumurtumista seitsemän kymmenestä on fyysisen väkivallan aiheuttamia. (Kodner & Wetherton 2013; Marine & Forbes-Amrhein 2021, 1004–1005, 1008–1009)

Kallon saumoja voidaan virheellisesti tulkita akuutiksi traumaattiseksi löydökseksi natiiviröntgenkuville. Normaalit kallon saumat kuvautuvat röntgenkuville "siksakin" kuvion muotoisena, niissä ei ole pehmytosaturvotusta ja ovat jokseenkin symmetriset. Reunat ovat skleroottiset ja bilateraaliset. Kallon murtumat siten taas ovat tyypillisesti unilateraalisia ja niiden reunat ovat ei-skleroottiset. Ne voivat leventyä mennessään saumaa kohti, ja jopa ylettyä kallon sauman yli. Kallon murtumissa on usein havaittavissa pehmytosaturvotusta. (Quigley & Stafrace 2014, 83–85)

Kaularangan murtumat alle 8-vuotiailla ovat epätyypillisiä ja ne ilmenevät yleensä kaularangan yläosissa C3-tasolta alkaen. Kaularangan murtumista on raportoitu pahoinpitelytapauksissa, mutta on useita normaaleja variantteja, joita saatetaan luulla traumaattisiksi. Melkein puolella alle 8-vuotiaista lapsista on subluksaatiota kaularangan C2-C3-tasolla. Tämä on normaali löydös ja se pystytään erottamaan traumaattisesta löydöksestä tarkastelemalla posteriorista kaularangan linjaa. (Quigley & Stafrace 2014, 86)

Periosteaalinen reaktio kuvaa uuden luun muodostumista vamman tai muiden ärsykkeiden seurauksena. Periosteaalinen reaktio on usein tavattu normaali

variantti pienillä lapsilla pitkissä luissa. Tyypillisesti normaali variantti näyttää pehmeältä noin 2 millimetrin paksuiselta ja on vain yhdessä osassa pitkää luuta. Reaktio esiintyy tyypillisimmin 2–3 kuukautisilla lapsilla ja yleisimmät paikat periosteaaliseen reaktioon ovat sääriluu, reisiluu, olkavarsi, kyynärpää ja varttinäluu ja se voi olla unilateraalinen tai bilateraalinen. Täysin oikeaa syytä periosteaalisen reaktion ilmestymiselle ei ole tiedossa, mutta sen uskotaan johtuvan pienen lapsen nopeasta kasvusta ja löyhästä luuta päällystävistä sidekudoskalvosta. Jos periosteaalinen reaktio on isompi kuin 2 millimetriä, on syytä epäillä pahoinpitelyä. (Quigley & Stafrace 2014, 87–88)

Bucket-handle murtuma eli pitkän luun alaosassa metafysialueella sijaitseva murtuma viittaa usein pahoinpitelyyn. Tämän tyyppinen murtuma muodostuu, kun luuhun kohdistetaan kiertävää voimaa. Murtuma-alue ulottuu metafysin poikki. Sen ulosanti vaihtelee röntgenkuvassa raajan asennon mukaan. Jotkut murtumat voivat olla niin hentoja, että niiden tulkitseminen on hyvin vaikeaa, etenkin akuuteissa ja siirtymättömissä murtumissa. Vaikka nämä murtumat näkyvät paremmin vasta 2 viikon päästä on lapsen edunmukaista tehdä mieluummin lisätutkimuksia kuin jäädä odottamaan tuloksia. (Quigley & Stafrace 2014;91 Marine & Forbes-Amrhein 2021, 1003, 1010.)

Radiologin rooli pahoinpitelytapauksen tunnistamisessa on merkittävä. On tärkeää, että lasten luustotutkimuksia lausuvat radiologit ovat tietoisia normaalista varianteista, artefaktoista ja väärin tulkituista löydöksistä. Kun kyseessä on alle 2-vuotiaan pahoinpitelyepäily, suositellaan aina luuston röntgenkuvausta. Jos epäily pahoinpitelystä on vahva, voidaan luuston röntgenkuvausta hyödyntää myös 2–5-vuotiailla lapsilla. Yli 5-vuotiaat osaavat jo itse kertoa riittävän tarkasti kivun taustoista ja tapahtumista. (Kodner & Wetherton 2013.)

Murtumien diagnosoinnissa natiiviröntgen on ensisijainen tutkimus, mutta lastenradiologi voi tarvittaessa pyytää lisäksi muita kuvausmodaliteetteja murtuman diagnosoinnin tueksi. Väkivaltaisen trauman tunnistaminen edellyttää, tapahtuman historian, murtuman tyyppin, vammamekanismin ja lapsen iän sekä kehitysvaiheen tarkkaa harkintaa. Pahoinpitelytapauksista

epäiltäessä on erittäin tärkeää, että radiologi pystyy tunnistamaan vamman syntymisajankohdan, jotta pysytään selvittämään vastaavatko murtuman päivämäärä ja tapahtumasta kerrottu historia toisiaan. Radiologiset tutkimukset suojaavat myös huoltajia vääriltä syytöksiltä, sillä välillä vamman aiheuttajana voi olla sairaus, joka selviää vasta tutkimusten yhteydessä.

Kaksoiskuvantulkintaa on kannatettu korkean riskin radiologisissa tutkimuksissa, sillä erityisesti (Marine & Forbes-Amrhein 2021.) tutkimuksen mukaan pediatriassa radiologiassa toisen radiologin mielipide erosi 32,6 % ensimmäisen lausunnosta. (Kodner & Wetherton 2013; Quigley & Stafrace 2014, 92; Johnson 2017, 50; Marine & Forbes-Amrhein 2021, 1008, 1010; Alzahrani ym. 2022.)

Vuosina 2015–2016 Yhdysvalloissa San Antonion sairaalassa tehtiin tutkimusta siitä, miten kasvulinjat ovat suhteessa pahoinpitelyyn. Tutkimukseen osallistui 0–24 kuukautisia lapsia. Tutkimuksessa lapset jaettiin 3 ryhmään: matalan riskin ryhmään, laiminlyönnin ryhmään ja fyysisen pahoinpitelyn ryhmään. Matalan riskin ryhmän lapsilla ei ollut epäilyjä minkäänlaisesta pahoinpitelystä tai laiminlyömisestä. Laiminlyönnin ryhmän lapsilla oli huomattavia tai huolestuttavia merkkejä perustarpeiden laiminlyömisestä. Fyysisen pahoinpitelyn ryhmän lapsilla oli selviä tai huolestuttavia merkkejä fyysisestä väkivallasta. Pahoinpitelytapaukset vaihtelivat yksittäisistä tarttumisjäljistä todella vakaviin ja kohtalokkaihin pään traumoihin. Tutkimuksessa oleville lapsille tehtiin luuston röntgenkuvaus. Kuvia tulkitsi kaksi lasten radiologia, jotka eivät tieneet pahoinpitelyn mahdollisuudesta, vaan tarkastelivat kuvista kasvulinjoja, murtumia ja osteopeniaa. Lääkäreillä oli 10 ja 25 vuoden kokemus lasten radiologiasta. (Spiller ym. 2020.)

Tutkimus demonstroi alle 24-kuukautisia lapsia, jotka ovat olleet laiminlyönnin tai fyysisen väkivallan uhreja on enemmän kasvulinjoja pitkissä luissa kuin lapsilla, jotka kuuluvat matalan riskin ryhmään. Laiminlyötyjen lasten ja pahoinpitelyä kokeneiden lasten kasvulinjojen määrässä tai niiden sijainnissa ei ollut eroavaisuuksia. Pahoinpidellyille lapsille kasvulinjoja muodostui nuoremmassa iässä kuin matalan riskin ryhmän lapsilla. Tutkimus ehdottaakin,

että kasvulinjojen yhdistäminen pahoinpitelyyn onnistuu parhaiten alle 15-kuukautisille lapsille. Kasvulinjoja esiintyy useimmiten distaalisessa radiuksessa sekä proksimaalisessa ja distaalisessa sääriluussa. (Spiller ym. 2020, 207–215.)

## 6 Pohdinta

### 6.1 Eettisyys ja luotettavuus

Tämä opinnäytetyö on tehty eettisiä periaatteita noudattaen. Tuotettu teksti on kirjoitettu huolellisesti käytettyjä lähteitä kunnioittaen, eikä siinä ole käytetty plagiointia. Kirjallisuuskatsauksessa lähteinä on käytetty ainoastaan kansainvälisiä ja vertaisarvoituja artikkeleita, jotka täyttävät luotettavan lähteen kriteerit. Kaikki lähteet on merkattu asianmukaisesti lähdeluetteloon, sekä jokaisen kappaleen loppuun tekstiviitteenä, jotta lukija voi halutessaan tarkastella työssä käytettyjä lähteitä. Valitsimme kirjallisuuskatsaukseen ainoastaan riittävän ajankohtaiset ja aiheitamme tukevat artikkelit, jotta tulokset ovat riittävän spesifit ja ajantasaiset. Lisäksi huomasimme, että useissa eri artikkeleissa oli samoja tuloksia ja havaintoja, joka lisää niiden luotettavuutta. Opinnäytetyössä ei ole käytetty kenenkään potilastietoja, vaan ainoastaan jo julkaistujen artikkeleiden tutkimustuloksia ja niistä esiin nousseita huomioita. (LibGuides 2023.)

### 6.2 Tulosten pohdinta

Tutkimusten perusteella voidaan todeta, että lasten pahoinpitelytapauksia ilmenee Amerikassa vuodessa jonkin verran ja osa näistä jää kokonaan tutkimatta. Aiheesta on tehty vielä melko vähän tutkimuksia, joka aiheuttaa ristiriitaisia ajatuksia. Lasten pahoinpitely on aiheena hyvin raskas, mutta erittäin tärkeä. Tietokantahakuprosessissa emme saaneet osumia Euroopassa tehdyistä tutkimuksista, joka viittaa siihen, että pahoinpitelyt ovat harvinaisempia tai tutkimusta aiheesta ei ole tehty riittävästi.

Tutkimuksesta (Marine & Forbes-Amrhein 2021.) käy ilmi, että lateraaliprojektioiden lisäämisen on todettu parantavan huomattavasti murtumien havaitsemista ja luotettavuutta. Kokosimme taulukon useampaa eri tutkimusta hyödyntäen lasten pahoinpitelyepäilyn protokollasta. Taulukkoa

tehdessämme huomasimme, että lateraaliprojektioita otetaan melko vähän, vaikka on todettu, että niistä saadaan hyödyllistä informaatiota kuvia lausuttaessa. Tästä syystä olisi toivottavaa, että tulevaisuudessa lateraaliprojektioita tulaisiin ottamaan enemmän niistä saatavan hyödyn vuoksi. (Marine & Forbes-Amrhein 2021.)

Kaksoiskuvantulkinnan on huomattu parantavan lausunnon luotettavuutta. Potentiaalisia löydöksiä jää lausumatta vähemmän, kun kaksi radiologia antaa ammatillisen näkemyksensä kuvista. Kaksoiskuvantulkintaa olisi hyvä käyttää tulevaisuudessa enemmän, sillä se on potilaan edunmukaista. Tämä kuitenkin vaatii enemmän resursseja ja aikaa, eikä kaksoiskuvantulkintaa ole aina mahdollista toteuttaa. (Marine & Forbes-Amrhein 2021.)

Useassa artikkelissa painotettiin röntgenhoitajan ja radiologin roolien tärkeyttä lasten pahoinpitelykuvauksissa. Työpaikan tulee huolehtia siitä, että kaikki ovat saaneet riittävän ja asianmukaisen koulutuksen. Pahoinpitelykuvaukset poikkeavat tavallisista lasten röntgenkuvauksista ja henkilökunta noudattaa radiologien määrittelemää kuvantamisprotokollaa. Lisäksi mielestämme on tärkeää, että työntekijät saavat säännöllisesti lisäkoulutusta, jotta henkilökunnan tietotaito saadaan pidettyä ajan tasalla.

Lapsen pahoinpitelyn tunnistaminen ajoissa on ensisijaisen tärkeää ja se voi jopa äärimmäisessä tapauksessa pelastaa lapsen hengen. Siksi pieniltäkin tuntuviin epäilyihin on suhtauduttava vakavasti ja tapauksen taustatiedot sekä lapsi on tutkittava huolellisesti. Kuvantamistutkimuksilla, joista natiiviröntgen on usein ensisijainen, on erittäin suuri rooli pahoinpitelytapauksien tunnistuksessa. Radiologilla on iso vastuu kuvantulkinnassa ja se vaatii paljon tietotaitoa, jotta vaikeastikin tulkittavat murtumat eivät jäisi huomaamatta. Lisäksi röntgenhoitajilla on oltava osaamista ottaa diagnostisesti riittävät kuvat, jotta kaikki mahdolliset vammat tulisivat kuvissa näkyviin. Samalla tulisi myös noudattaa Kodner & Wetherton 2013; säteilysuojelullista periaatetta lapsen sädeannoksen minimoimiseksi. (Johnson 2017, 46; Marine & Forbes-Amrhein 2021, 1003, 1012; Alzahrani ym. 2022.)

### 6.3 Kehitysehdotus

Lasten pahoinpitelykuvauksia suoritetaan ainoastaan lapsiin erikoistuneissa sairaalan yksiköissä, jonka vuoksi lasten pahoinpitelykuvaukset jäävät monelle röntgenhoitajalle hyvin vieraksi. Kehitysehdotuksena on tuottaa lasten pahoinpitelytapauksia käsittelevä opinnäytetyö, joka keskittyisi eri kuvantamismodaliteettiin. Jos tulevaisuudessa tutkimuksia tehdään myös Euroopan sisällä, tästä voisi tehdä erillisen opinnäytetyön keskittyen Euroopassa esiintyviin lasten pahoinpitelytapauksiin.

## Lähteet

Alzahrani, N.; Paddock, M.; Jeanes, A.; Shuweihdi, F. & Offiah, A. 2022. Professional practice and awareness of child abuse among radiologists and radiologic technologists: results from Saudi Arabia. *Pediatric radiology*.

Saatavilla:

<https://link.springer.com/article/10.1007/s00247-022-05561-x> (Viitattu 2.3.2023).

Arikoski, P.; Kröger, L.; Kröger, H. & Bishop, N. 2002. Luuston terveys lapsuus- ja nuoruusiässä. *Duodecim*. Vol. 118, No 12, 1251. Saatavilla: <https://www-terveysportti-fi.ezproxy.turkuamk.fi/xmedia/duo/duo93007.pdf> (Viitattu 25.5.2023)

Chauvin-Kimoff, L.; Allard-Dansereau C. & Colbourne, M. 2018. The medical assessment of fractures in suspected child maltreatment: Infants and young children with skeletal injury. Vol. 23, No 2, 156–160. Saatavilla:

[utm\\_source=TrendMD&utm\\_medium=cpc&utm\\_content=Paediatrics %2526 C hild Health 1&utm\\_campaign=Paediatrics %2526 Child Health TrendMD 1&login=false](https://www.trendmd.com/content/1/2/156?utm_source=TrendMD&utm_medium=cpc&utm_content=Paediatrics%20Child%20Health%20TrendMD%201&utm_campaign=Paediatrics%20Child%20Health%20TrendMD%201&utm_login=false) (Viitattu 2.3.2023)

Etelä-Pohjanmaan sairaanhoitopiiri. 2022. Natiiviröntgenkuvaus. Saatavilla:

[https://www.epshp.fi/hoitopalvelut/hoidot\\_ja\\_tutkimukset/radiologia/natiivirontgenkuvaus](https://www.epshp.fi/hoitopalvelut/hoidot_ja_tutkimukset/radiologia/natiivirontgenkuvaus) (Viitattu 15.2.2023).

HUS. 2023. Lapsen kaltoinkohtelu. Saatavilla:

<https://www.hus.fi/potilaalle/hoidot-ja-tutkimukset/lapset-ja-nuoret/lapsen-kaltoinkohtelu#fyysinen-v%C3%A4kivalta> (Viitattu 10.2.2023).

Johnson, M. 2017. Imaging and Diagnosis of Physical Child Abuse. *Radiologic technology*. Vol. 89, No 1, 46, 50. Saatavilla:

<https://web-s-ebsohost-com.ezproxy.turkuamk.fi/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=1&sid=531e1875-7136-4a25-b1de-fdb14dd60364%40redis> (Viitattu 2.3.2023).



Kodner, C. & Wetherton, A. 2013. Diagnosis and Management of Physical Abuse in Children. American Family Physician. Vol. 88, No 10. Saatavissa: <https://www.aafp.org/pubs/afp/issues/2013/1115/p669.html> (Viitattu 2.3.2023).

Korhonen, L. 2021. Kasvu ja kehitys eri-ikäkausina. Duodecim. Saatavilla: <https://www.terveyskirjasto.fi/pla00018> (Viitattu 25.5.2023)

Laaksonen, T. & Nietosvaara, Y. 2021. Lasten murtumat ja niiden hoito. Suomen lääkärilehti. Vsk. 76, 190–195. Saatavilla: [https://www.laakarilehti.fi/tieteessa/katsausartikkeli/lasten-murtumat-ja-niiden-hoito/?public=fad2eb742b1406767a044243d40e25c3&utm\\_source=facebook](https://www.laakarilehti.fi/tieteessa/katsausartikkeli/lasten-murtumat-ja-niiden-hoito/?public=fad2eb742b1406767a044243d40e25c3&utm_source=facebook) (Viitattu 15.2.2023).

Lakoma, A. 2009. Miten tunnistaisin lapsen pahoinpitelyn. Hammaslääkärilehti. Saatavilla: <https://www.apollonia.fi/uutishuone/tiede-uutiset/miten-tunnistaisin-lapsen-pahoinpitelyn/> (Viitattu 15.2.2023).

LibGuides. 2023. Näin haet tietoa: Valitse luotettava lähde. Saatavilla: <https://libguides.haaga-helia.fi/nain-haet-tietoa/valitse-luotettava-lahde> (Viitattu 10.5.2023)

Marine, M. & Forbes-Amrhein, M. 2021. Fractures of child abuse. Pediatric radiology. Vol 51, 1003–1004, 1008–1012. Saatavilla: <https://web-s-ebSCOhost-com.ezproxy.turkuamk.fi/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=1&sid=46a8062e-c3c6-48b6-ad27-0d20853270fc%40redis> (Viitattu 23.2.2023).

Nikkola, E. & Korkman, J. 2017. Milloin tulisi epäillä lapsen kohdistunutta pahoinpitelyä? Lääkärilehti. Vsk. 72, 1788–1790. Saatavilla: <https://www.laakarilehti-fi.ezproxy.turkuamk.fi/tieteessa/katsausartikkeli/milloin-tulisi-epailla-lapseen-kohdistunutta-pahoinpitelya/> (Viitattu 15.2.2023).

Opintopolku. 2022. Röntgenhoitaja (AMK). Saatavilla: <https://opintopolku.fi/konfo/fi/koulutus/1.2.246.562.13.00000000000000000202> (Viitattu 2.2.2023)

Paavilainen, E.; Rantanen, H.; Flinck, A.; Lettoniemi, J. & Siiki, M. 2022. Perheessä tapahtuvan lapsen kaltoinkohtelun riskiolojen tunnistaminen.

HOTUS-hoitosuositukset. Saatavilla:

<https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/shk/article/hot00028/search/murtumat>

(Viitattu 15.2.2023).

Poliisi. 2023. Pahoinpitelyt. Saatavilla: <https://poliisi.fi/pahoinpitelyt> (Viitattu 10.2.2023).

Quigley, A. & Stafrace, S. 2014. Skeletal survey normal variants, artefacts and commonly misinterpreted findings not to be confused with non-accidental injury.

Vol 44, 82–93. Saatavilla:

<https://web-s-ebsohost->

[com.ezproxy.turkuamk.fi/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=1&sid=e04e4771-c9c5-4931-9689-3ae3ef28dacc%40redis](https://web-s-ebsohost-com.ezproxy.turkuamk.fi/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=1&sid=e04e4771-c9c5-4931-9689-3ae3ef28dacc%40redis) (Viitattu 2.3.2023).

Radiologia. 2022. Suomen radiologiyhdistys. Saatavilla:

<https://sry.fi/radiologia/> (Viitattu 2.2.2023).

Röntgentutkimus. 2019. Terveyskylä. Saatavilla:

<https://www.terveyskyla.fi/tutkimukseen/eri-tutkimuksia/yleisimm%C3%A4t-kuvantamistutkimukset/r%C3%B6ntgen> (Viitattu 16.2.2023).

Salminen, A. 2011. Mikä kirjallisuuskatsaus? 6–8. Saatavilla:

[https://www.uwasa.fi/materiaali/pdf/isbn\\_978-952-476-349-3.pdf](https://www.uwasa.fi/materiaali/pdf/isbn_978-952-476-349-3.pdf) (Viitattu 24.2.2023).

Skeletal Growth (Child). 2023. UC San Diego Health. Saatavilla:

<https://myhealth.ucsd.edu/3,89080> (Viitattu 27.4.2023).

STUK Säteilyturvakeskus. 2005. Lasten röntgentutkimusohjeisto. Saatavilla:

[https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/125016/lasten\\_rontgentutkimusohjeisto.pdf?sequence=1](https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/125016/lasten_rontgentutkimusohjeisto.pdf?sequence=1) (Viitattu 29.1.2023).

STUK Säteilyturvakeskus. 2015. Miksi lapsen solut ovat herkempiä säteilylle

kuin aikuisen? Saatavilla: <https://stuk.fi/-/miksi-lapsen-solut-ovat-herkempia-sateilylle-kuin-aikuisen-> (Viitattu 29.1.2023).

Spiller, L.; Kellog, N.; Mercano-Deane, M.; Zarka A. & Gelfond, J. 2020. Growth recovery lines: a specific indicator of child abuse and neglect?. Vol 50, 207–215. Saatavilla:

<https://web-s-ebsohost-com.ezproxy.turkuamk.fi/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=6&sid=f588e3c2-93b6-423b-97cf-d20594768d44%40redis> (Viitattu 2.3.2023).

Syväranta, S.; Vuorinen, A-M. & Tokola, A. 2021. Radiologisen kuvantamisen perusteet. Lääketieteellinen aikakausikirja Duodecim. Vol 137, No 9, 967–76. Saatavilla:

<https://www.duodecimlehti.fi/duo16215> (Viitattu 16.2.2023).

Säteily- ja ydinturvallisuus. 2004. STUK Säteilyturvakeskus. Saatavilla:

[https://www.stuk.fi/documents/12547/494524/kirja3\\_1.pdf/a825da96-784a-4868-80a7-3a3d33549257](https://www.stuk.fi/documents/12547/494524/kirja3_1.pdf/a825da96-784a-4868-80a7-3a3d33549257) (Viitattu 16.2.2023).

Terveyshaittojen ehkäiseminen säteilysuojelulla. 2020. STUK Säteilyturvakeskus. Saatavilla:

<https://www.stuk.fi/aiheet/mita-sateily-on/terveyshaittojen-ehkaiseminen-sateilysuojelulla> (Viitattu 16.2.2023).

Tuki- ja liikuntaelimityö ortopedian näkökulmasta. 2019. Terveyskylä. Saatavilla: <https://www.terveyskyla.fi/lastentalo/tietoa-lasten-sairauksista/lasten-ja-nuorten-ortopedia/mit%C3%A4-on-lasten-ja-nuorten-ortopedia/tuki-ja-liikuntaelimity%C3%B6-ortopedian-n%C3%A4k%C3%B6kulmasta> (Viitattu 25.5.2023).

Tupola, S.; Kivitiie-Kallio, S.; Kallio, P.; Koskinen, S. & Alapulli, H. 2015. Epäily lapsen fyysisestä pahoinpitelystä - tunnistaminen ja toimenpiteet terveydenhuollossa. Lääketieteellinen aikakausikirja Duodecim. Vol 131, No 10, 933–9. Saatavilla: <https://www.duodecimlehti.fi/duo12271> (Viitattu 16.2.2023).

Valanne, L. & Föhr, A. 2015. Radiologiset tutkimukset epäiltäessä lapsen fyysistä pahoinpitelyä—Radiologin rooli tunnistuksessa. Lääketieteellinen

aikakausikirja Duodecim. Vol 137, No 10, 1000–7. Saatavilla:  
<https://www.duodecimlehti.fi/duo12272> (Viitattu 16.2.2023)

## Liite 1. Artikkelien esittely

Taulukko 1. Tutkimustaulukko

Tekijät, vuosi, maa	Artikkelin nimi	Tutkimuksen tarkoitus	Tutkimusjoukko	Tutkimustulokset
L. Spiller; N. Kellog; M. Mercano-Deane; A. Zarka & J. Gelfond  2017–2018  Yhdysvallat San Antonion sairaala	Growth recovery lines: a specific indicator of child abuse and neglect?	Tarkoituksena selvittää 0–24 kuukautisten lasten kasvulinjojen määrää, jakautumista ja miten kasvulinjat ovat suhteessa pahoinpitelyyn	Tutkimukseen osallistui yhteensä 135 lasta, joista 58 (22 tyttöä, 36 poikaa)	Tutkimuksessa todettiin, että pahoinpidellyille lapsille kasvulinjoja muodostui nuoremmassa iässä kuin matalan riskin ryhmän lapsilla.
M. Johnson  2017  Yhdysvallat	Imaging and Diagnosis of Physical Child Abuse	Tarkoituksena on, että artikkelin lukemisen jälkeen lukija ymmärtää pahoinpitelyn merkeistä, murtumista, jotka ovat tyypillisiä pahoinpitelyissä ja osaa kertoa röntgenhoitajan	7- viikkoiset – 5- vuotiaat lapset	Alle 1-vuotiailla lapsilla on korkein todennäköisyys joutua pahoinpitelyn uhriksi ja 75 % uhreista on alle 3-vuotiaita.

		roolin pahoinpitelyepäilyssä		
N. Alzahrani; M. Paddock; A. Jeanes; F. Shuweihdi & A Offiah  2022  Saudi Arabia	Professional practice and awareness of child abuse among radiologists and radiologic technologists: results from Saudi Arabia	Arvioida kyselyn avulla röntgenhoitajien ja radiologien nykyistä käytäntöä, tietämystä ja tietoisuutta lasten pahoinpitelyistä Saudi Arabiassa	315 vastausta, 224 röntgenhoitajaa ja 91 radiologia	Kysely osoitti, että radiologeilla tietämys oli hieman parempaa kuin röntgenhoitajilla. 210 röntgenhoitajaa ja 61 radiologia vastasivat kyselyyn, että heidän sairaalassaan ei ole protokollaa lasten pahoinpitelyepäily kuvauksia varten. Enemmän kuin puolet vastaajista eivät tiedneet oman työpaikkansa käytännöistä pahoinpitelytapauksissa.
C. Kodner & A. Wetherton  2013  Yhdysvallat	Diagnosis and Management of Physical Abuse in Children	Tutkimus kertoo pahoinpitelyprosessista taustatietojen selvityksestä, tutkimuksista, ilmoituksen tekemiseen saakka	6kk-9kk ikäiset lapset	973 lapsesta 203 lapsista löytyi pahoinpitelyn merkkejä. Kaikissa alle 2-vuotiaiden pahoinpitelyepäilyssä suositellaan röntgenkuvausta. Yli 5-vuotiaat osaavat jo itse kertoa riittävän tarkasti kivun taustoista ja tapahtumista. Pahoinpitelylle ominaisia löydöksiä ovat metafyysiset leesiot, selkärangan, rintarangan, lapaluun ja kylkiluiden murtumat
A. Quigley & S. Stafrace  2014	Skeletal survey normal variants, artefacts and commonly	Tarkoituksena on auttaa radiologeja erottamaan erilaiset löydökset toisistaan.	2-viikkoiset – 22-kuukautiset lapset	Radiologi on suuressa osassa, kun tunnistetaan lasten pahoinpitely tapauksia. On tärkeää, että radiologi tunnistaa

Yhdysvallat	misinterpreted findings not to be confused with non-accidental injury			normaalit variantit ja artefaktat todellisista traumaista.
Megan Marine & Monica Forbes-Amrhein, 2021, Yhdysvallat	Fractures of child abuse	Tarkastellaan yleisiä haasteita lasten natiiviröntgen kuvien lausumisessa, kun epäillään pahoinpitelyä. Tutkitaan kaksoiskuvantulkinnan toimivuutta.	2kk – 20kk ikäiset lapset	Etenkin vauvoilla ja taaperoilla 12–20 % murtumista on fyysisen väkivallan aiheuttamia. Toisen radiologin mielipide erosi 32,6 % edellisen lausunnosta. Pahoinpitelyyn viittaavia murtumia ovat posterioriset kylkiluumurtumat, bucket-handle-murtuma, lapaluun, rintalastan ja selkärangan murtumat. Useat eri luuston alueilla sijaitsevat ja eri ikäiset murtumat viittaavat pahoinpitelyyn. Kylkiluumurtumista seitsemän kymmenestä on fyysisen väkivallan aiheuttamia. Murtuman paranemisprosessi auttaa selvittämään mikä sen on aiheuttanut ja sen ajankohdan.