

Susanna Mäkelä

KOULUIKÄISILLE LAPSILLE SUUNNATTU
ELVYTY SOPETUS – KUVAILEVA
KIRJALLISUUSKATSAUS OPETUKSEN TEHOSTA
JA MENETELMISTÄ

Syventävien opintojen kirjallinen työ

Kevätlukukausi 2022

Susanna Mäkelä

KOULUIKÄISILLE LAPSILLE SUUNNATTU
ELVYTY SOPETUS – KUVAILEVA
KIRJALLISUUSKATSAUS OPETUKSEN TEHOSTA
JA MENETELMISTÄ

Syventävien opintojen kirjallinen työ

Kevätlukukausi 2022

Vastuhenkilö: Miretta Tommila

*Turun yliopiston laatu järjestelmän mukaisesti tämän julkaisun alkuperäisyys on tarkastettu Turnitin
OriginalityCheck -järjestelmällä.*

TURUN YLIOPISTO

Lääketieteellinen tiedekunta

MÄKELÄ, SUSANNA: Kouluikäisille lapsille suunnattu elvytysopetus – kuvaileva kirjallisuuskatsaus opetuksen tehosta ja menetelmistä

Syventävien opintojen kirjallinen työ, 44 s.

Anestesiologia ja tehohoito

Toukokuu 2022

Sydänperäiset äkkikuolemat ovat yksi yleisimpiä yksittäisiä kuolinsyitä. Aivot voivat selvitä sydänpysähdyksen jälkeen ilman happea vain muutaman minuutin ajan ilman vaurioita ja ensihoito ehtiikin paikalle usein liian myöhään. Suurin osa sydänpysähdyksistä tapahtuu maallikon läsnäollessa, joten on tärkeää, että maallikot osaavat peruselvytyksen. Yksi tapa lisätä maallikkoelvyttäjien määrää on opettaa lapsille systemaattisesti elvytystaitoja osana koulujen opetusohjelmaa.

Euroopan Elvytysneuvosto on suositellut elvytysopetuksen tuomista kouluihin vuodesta 2015, suomalaisessa elvytyksen Käypä hoito -suosituksessa opetusta on suositeltu vuodesta 2016. Opetusta ei kuitenkaan ole monen muun maan tavoin järjestetty systemaattisesti suomalaisissa kouluissa.

Tämän syventävien opintojen kirjallisen työn aiheena on peruskouluikäisille lapsille suunnattu elvytysopetus. Työssä pohditaan kouluikäisille lapsille suunnatun elvytysopetuksen tehoa ja menetelmiä. Työ on toteutettu kuvailevana kirjallisuuskatsauksena, joskin lähdeaineiston kokoamisessa on käytetty systemaattisen kirjallisuuskatsauksen menetelmiä. Katsaukseen valikoitui 31 julkaisua ympäri maailmaa.

Lähdeaineiston perusteella työssä todetaan, että jo ala-asteikäiset lapset voivat oppia niin teoreettisia kuin käytännön elvytystaitoja riittävän hyvin. He voivat oppia paineluelvytyksen lisäksi tekemään hätäpuhelun ja käyttämään automaattista ulkoista defibrillaattoria. Paineluelvytyksen laatu paranee lapsen iän, pituuden, painon ja BMI:n kasvaessa. Yläasteikäiset lapset kykenevät yleensä riittävän laadukkaaseen paineluelvyttämiseen. Tarkkaa ikää tai luokka-astetta, milloin elvytysopetus kannattaa kouluissa aloittaa, ei pystytty määrittelemään. Todettiin, että kertausta kannattaa järjestää säännöllisesti ja ensiapukoulutuksen saanut koulun opettaja voi toimia lasten opettajana. Mikään tietty opetusmenetelmä ei noussut ylitse muiden, taitojen harjoittelusta käytännössä korostettiin. Käytännön taitojen testaaminen, rytmiltään sopiva musiikki ja ensiapupelit osoittautuivat tehokkaiksi oppimisen apuvälineiksi.

Asiasanat: elvytysopetus, elvytyskoulutus, maallikkoelvytys, lapset

SISÄLLYS

1 JOHDANTO

- 1.1 Kids save lives -ohjelma
- 1.2 Elvytysopetuksen toteutus eri maissa
 - 1.2.1 Euroopassa
 - 1.2.2 Suomessa
 - 1.2.3 Muualla maailmassa

2 TUTKIMUSKYSYMYKSET

3 TUTKIMUKSEN TOTEUTUS

- 3.1 Aineisto
- 3.2 Menetelmät
- 3.3 Rajoitukset

4 TULOKSET

- 4.1 Voivatko lapset oppia elvyttämään?
- 4.2 Miten lapsia kannattaa opettaa elvyttämään?

5 POHDINTA JA JOHTOPÄÄTÖKSET

LÄHTEET

LIITTEET

1 JOHDANTO

Euroopassa ja Yhdysvalloissa kuolee vuosittain arviolta 700 000 ihmistä sydänpysähdykseen sairaalan ulkopuolella, noin 2000 päivittäin (Kids save lives n.d.). Länsimaissa sydänperäiset äkkikuolemat ovatkin yleisin yksittäinen kuolinsyy (Nurmi ja Salo 2020). Kaiken kaikkiaan sydänperäisten äkkikuolemien arvellaan olevan kehittyneissä maissa kolmanneksi yleisin kuolinsyy syöpien ja verenkiertosairauksien jälkeen (Böttiger ja Van Aken 2015).

Aivot voivat selvitä sydänpysähdyksen jälkeen ilman happea vain noin 4-6 minuuttia ilman vaurioita (Castrén ym. 2022). Ensihoito ehtii perille yleensä vasta aikaisintaan 10 minuutin kuluttua hälytyksestä. Suurin osa sydänpysähdyksistä tapahtuu maallikon läsnäollessa (60-80 % sydänpysähdyksistä) ja/tai potilaan kotona (60-70 % tapauksista). Tämän vuoksi on tärkeää, että maallikot osaavat peruselvytyksen, koska todennäköisesti maallikko ehtii tapahtumapaikalle ennen ensihoitoa. Nopeasti aloitetun maallikkoelvytyksen ansiosta potilaan mahdollisuudet selviytyä sydänpysähdyksestä ilman neurologisia vaurioita paranevat 2-4-kertaisesti. (Böttiger ja Van Aken 2015.)

Maallikoitten elvytystaito ja -halu ovat siis tärkeitä sydänpysähdyspotilaan selviytymisen kannalta. Laaja-alainen koko väestön elvytyskoulutus on kuitenkin hankala toteuttaa. Koska peruselvytyks on yksinkertaista ja riski potilaan vahingoittamiseen on hyvin pieni, voitaisiin elvytysopetusta antaa jo peruskoulussa. Tällöin jokaisella koululaisella olisi mahdollisuus oppia elvyttämään. Lapsen kautta myös lapsen perheellä ja lähipiirillä olisi mahdollisuus oppia elvyttämään lapsen opettamana. Euroopan Elvytysneuvoston (European Resuscitation Council, ERC) aloitteesta käynnistettiin vuonna 2015 maailmanlaajuinen Kids save lives -ohjelma, jonka tarkoituksena on tuoda elvytysopetusta kouluihin (Elvytys: Käypä hoito -suositus 2021).

Euroopan Elvytysneuvoston suositukseen pohjautuen myös suomalaisessa elvytyksen Käypä hoito -suosituksessa on vuodesta 2016 alkaen kehoitettu ottamaan elvytysopetus osaksi koululaisten perusopetusta. Käypä hoito -suosituksessa korostetaan, että elvytystaito on tärkeä kansalaistaito ja kouluja kannustetaan ottamaan Kids save lives -

ohjelma osaksi opetusohjelmaansa. Jokaisen koululaisen tulisi saada säännöllisesti vuosittain elvytysopetusta. (Elvytys: Käypä hoito -suositus 2021.)

1.1 Kids save lives -ohjelma

European Patient Safety Foundation (EuPSF), Euroopan Elvytysneuvosto (ERC), Maailman elvytysjärjestö (International Liaison Committee on Resuscitation, ILCOR) ja World Federation of Societies of Anesthesiologists (WFSA) antoivat vuonna 2015 Kids save lives -julkilausuman, jolle Maailman terveysjärjestö (World Health Organization, WHO) antoi tukensa. Kids save lives -ohjelmalla halutaan tuoda elvytysopetus osaksi koulujen opetussuunnitelmaa maailmanlaajuisesti. On arvioitu, että vähintään 15 % väestöstä tulisi osata elvyttää, jotta elvytystulokset paranisivat tilastollisesti merkitsevästi. Opettamalla koululaisia voidaan lisätä elvytystaitoisten määrää tehokkaammin kuin vapaaehtoisilla, aikuisille suunnatuilla elvytyskoulutuksilla. Lapsia kehoitetaan lisäksi opettamaan oppimiaan taitoja omalle perheelleen ja lähipiirilleen. (Kids save lives n.d.)

Vuoden 2015 Kids save lives -julkilausumassa suositellaan, että lapsia opetetaan elvyttämään koulussa 12 vuoden iästä alkaen 2 tunnin ajan vuosittain (Kids save lives n.d.). Nykyään ERC ei enää uusimmassa elvytys-suosituksessaan määrittele tarkemmin opetuksen aloitusikää, vaan suosittelee elvytysopetusta yleisesti kaikille koululaisille (Semeraro ym. 2021).

Kids save live -ohjelmassa tuodaan esille, että elvytys on helppoa ja lapsikin voi oppia elvyttämään. Ohjelmassa korostetaan, että maallikot eivät voi elvytysyrityksellään vahingoittaa potilasta, vahingollista on vain elvytyksen yrittämättä jättäminen. Tällä halutaan hälventää maallikoitten mahdollista pelkoa potilaan vahingoittamisesta ja kannustaa yrittämään. (Kids save lives n.d.)

Elvytysohjelma on haluttu tehdä mahdollisimman yksinkertaiseksi, jotta se olisi helppo muistaa ja oppia. Se perustuu kolmen C:n kohtaan: Check, Call, Compress. Ensin tarkistetaan, reagoiko potilas. Jos hän ei reagoi, tarkistetaan, hengittääkö hän. Sen jälkeen soitetaan hätänumeroon (Euroopassa 112, USA:ssa 911). Sitten aloitetaan

välittömästi paineluelvytys. Rintakehä riisutaan paljaaksi ja rintakehää painellaan keskeltä suorin käsivarsin nopeasti (100-120 painallusta minuutissa) ja riittävän voimakkaasti (rintakehä painuu 5-6 cm alaspäin). Painelua kehoitetaan jatkamaan niin kauan, kunnes ensihoito saapuu paikalle. (Kids save lives n.d.)

Lapsille suunnattu elvytysopetus keskittyy nimenomaan paineluelvytyksen opettamiseen. Pelkkä paineluelvytys on useimmissa sairaalan ulkopuolisissa elvytystilanteissa riittävää, kunnes ensihoito ehtii paikalle (Böttiger ym. 2017). COVID-19-epidemian vuoksi myös yleisiä elvytys suosituksia on päivitetty niin, että nykyään yleisissäkin elvytys suosituksissa kehoitetaan elvyttämään aikuista potilasta vain painellen, eikä puhallus elvytystä suositella aikuiselle potilaalle (Suomen Punaisen Ristin ensiapu- ja elvytys suositukset COVID 19 -viruksen aikana 2020).

1.2 Elvytysopetuksen toteutus eri maissa

Kids save lives -ohjelma esiteltiin vuonna 2015. Vuonna 2016 Italian Elvytysneuvosto (Italian Resuscitation Council, IRC) ja Saksan Elvytysneuvosto (German Resuscitation Council, GRC) toteuttivat yhteistyössä Euroopan Elvytysneuvoston (ERC) kanssa verkkopohjaisen kyselyn kaikille ERC:n jäsenneuvostolle Kids save lives -ohjelman toteuttamisesta. Kyselyyn vastasi 27 maan jäsenneuvostoa 34:sta (vastausprosentti 79 %). Kaikki vastanneet jäsenneuvostot tiesivät WHO:n tukemasta Kids save lives -ohjelmasta ja 81 % vastanneista tunsivat myös ohjelman yksityiskohdat. Viidessä maassa (19 %) elvytysopetuksen järjestäminen kouluissa oli säädetty lailla pakolliseksi, kuudessatoissa maassa (62 %) lain säätämistä suositeltiin. (Semeraro ym. 2016.) ERC Guidelines 2021 mukaan vuonna 2020 elvytyskoulutuksen järjestäminen on ollut pakollista kuudessa maassa ja kahdessakymmenessä kolmessa maassa lain säätämistä on suositeltu. Maat on esitelty taulukossa 1. (Semeraro ym. 2021.)

Taulukko 1: Lasten elvytyskoulutuksen järjestäminen Euroopassa vuonna 2020 (Semeraro ym. 2021).

Lailla säädetty	Suositus
Belgia	Alankomaat

Italia	Bosnia ja Hertsegovina
Portugali	Espanja
Ranska	Irlanti
Tanska	Islanti
Yhdistynyt kuningaskunta	Itävalta
	Kreikka
	Kroatia
	Kypros
	Luxemburg
	Malta
	Norja
	Puola
	Romania
	Ruotsi
	Saksa
	Serbia
	Slovenia
	Sveitsi
	Tshekin tasavalta
	Turkki
	Unkari
	Venäjä

1.2.1 Euroopassa

Norjassa elvytysopetusta on annettu koululaisille jo useamman vuoden ajan ja ensiapukoulutus sisältyy koulujen opetusohjelmaan. Bakken ym. (2017) tekemän kyselytutkimuksen perusteella norjalaiset opettajat opettivat ensiapua keskimäärin 2 tuntia vuodessa ala-asteesta lukioon. Opetus erosi sisällöltään ja painotukseltaan. Noin 64 % opettajista opetti painelu-puhalluselvytystä. Opettajat kokivat, että opetusohjelmassa pitäisi selvästi mainita, millaisia ensiaputaitoja koululaisille tulee

opettaa. Lisäksi opettajat toivoivat saavansa enemmän perehdytystä taitojen opettamiseen. (Bakke ym. 2017.)

Tanskassa elvytyskoulutus otettiin osaksi yläasteen opetusohjelmaa vuonna 2005. Wissenberg ym. (2013) esittelevät julkaisussaan tutkimustuloksia vuosien 2001-2010 ajalta, jolloin Tanskassa käynnistettiin useita toimia maallikkoelvytysrytysten lisäämiseksi. Elvytyskoulutuksen ottaminen osaksi koulujen opetusohjelmaa oli yksi toimista. Tutkimuksen mukaan maallikkoelvytykset lisääntyivät merkitsevästi: 21,1 %:sta vuonna 2001 vuoden 2010 lukuun 44,9 %. Sen sijaan maallikot eivät käyttäneet defibrillaattoria juurikaan aiempaa useammin: vuonna 2001 maallikoista 1,1 % käytti defibrillaattoria elvytystilanteissa, vuonna 2010 luku oli 2,2 %. (Wissenberg ym. 2013.)

Kreikassa elvytysopetus on osa ala- ja yläkoulujen opetusohjelmaa. Elvytysopetusta annetaan yli 10-vuotiaille. Stefanakis ym. (2020) esittelivät julkaisussaan tuloksia vuosien 2016-2019 ajalta. Neljän vuoden aikana Kreikassa annettiin elvytysopetusta 559 koulussa ja kaiken kaikkiaan 46 217 koululaista opetettiin elvyttämään. Lisäksi opetettiin 6681 opettajaa ja 895 vanhempaa. Kids save lives -ohjelmaa pidettiin hyvänä tapana opettaa maallikoita elvyttämään. Kreikassa tehtiin lakiehdotus elvytysopetuksen ottamiseksi omaksi kouluaineekseen. (Stefanakis ym. 2020.)

Isossa-Britanniassa elvytysopetus on otettu osaksi koulujen opetusohjelmaa vuonna 2019. (CPR in British Schools Through the Resuscitation Council UK 2019.)

1.2.2 Suomessa

Suomessa uusimmassa elvytyksen Käypä hoito -suosituksessa esitellään Systems save lives -konsepti, jolla halutaan korostaa maallikkojen ja terveydenhuollon ammattilaisten muodostaman kokonaisuuden merkitystä sydänpysähdyspotilaan hoidossa. Systems save lives -konseptin osana tuodaan esille myös lasten merkitys mahdollisina elvyttäjinä. Kouluja suositellaan ottamaan Kids save lives -ohjelma osaksi opetussuunnitelmaansa. Suosituksessa ei oteta tarkemmin kantaa, minkä ikäisille koululaisille elvytysopetusta tulisi kouluissa antaa. Siinä ei myöskään määritellä, kuinka monta tuntia vuodessa elvytysopetusta tulisi antaa. Suosituksessa todetaan yleisesti

ERC:n uusimpien elvytys-suositusten mukaisesti, että kaikkia koululaisia tulisi vuosittain opettaa elvyttämään. (Elvytys: Käypä hoito -suositus 2021.)

Koululaisille suunnatusta elvytysopetuksesta on tehty Suomessa ammattikorkeakouluissa opinnäytetöitä ensihoidon alalla. Näissä on joko käsitelty elvytyskoulutusta kirjallisuuskatsauksen muodossa tai kirjallisuuskatsaukseen on yhdistetty myös toiminnallinen osuus, kuten elvytyskoulutusmateriaalin tuottaminen ja koulutustapahtuman toteuttaminen koulussa.

Keväällä 2016 Vaasan keskussairaala järjesti yhteistyössä Vaasan ammattikorkeakoulun ja yrkeshögskola Novian kanssa elvytyskoulutuspäivän Vaasan ja Mustasaaren 9. luokkalaisille. Idea otettiin kouluissa innolla vastaan ja tapahtumaan osallistui noin 900 oppilasta ja opettajaa. Kaikki kutsutut koulut osallistuivat tapahtumaan. Tapahtumassa harjoiteltiin paineluelvitystä pareittain elvytysnukeilla, lisäksi opeteltiin maallikkodefibrillaattorin käyttöä ja hätänumeroon soittamista. (Hautamäki 2016.)

Vakuutusyhtiö LähiTapiola on vuodesta 2016 lähtien kustantanut ja toteuttanut elvytyskoulutuksia Sankarikoulutus-nimikkeellä. Tähän mennessä LähiTapiola on kouluttanut 100 000 koululaista. Vuoden 2017 aikana LähiTapiola pyrki kustantamaan elvytyskoulutuksen jopa 40 000:lle peruskoulun 5.- ja 6. luokkalaiselle ympäri Suomea (LähiTapiolan ja Suomen Punaisen Ristin elvytys- ja hätäensiapukoulutuksen suorittanut jo yli 25 000 henkilöä – syksyllä koulutetaan lisää 2017). Koulutus toteutetaan yhteistyössä Suomen Punaisen Ristin (SPR) kanssa. Koulut voivat hakea koulutukseen LähiTapiolan verkkosivujen kautta. Jos koulu hyväksytään mukaan koulutukseen, koululaiset suorittavat ensin verkkokurssin. Sen jälkeen he osallistuvat käytännön koulutukseen. Kotitehtäväksi koululaiset saavat taitojen opettamisen omalle perheelleen. Tänä vuonna LähiTapiola pyrkii kouluttamaan lähes 10 000 peruskoulun 5. luokkalaista. (Sankarikoulutus, sankaruus ei näy päällepäin 2022.)

Vuosien 2018 ja 2019 aikana Tornion Sydänyhdistys koulutti yhdessä SPR:n ja Länsi-Pohjan sairaanhoitopiirin edustajien kanssa yläkoululaisia ja lukiolaisia elvytystaidoissa. Kaiken kaikkiaan järjestettiin 51 tapaamiskertaa, joilla tavoitettiin kaikki Tornion yläasteikäiset ja lukiolaiset. Osallistujia oli yhteensä 827. Elvytyskoulutus sai laajalti paikallista näkyvyyttä. (Holmi 2020.)

Satakunnassa maakunnan koululaisten elvytystaitoja vahvistetaan Sydänturvallinen Satakunta -hankkeen (2020-2022) kautta (Sydänturvallinen Satakunta 2022). Suomen Sydänliitto ja Satakunnan sydänpiiri ovat julkaisseet käytännön ehdotuksia yläasteikäisten koululaisten elvytysopetuksen järjestämiseksi. (Yläkoululaisten elvytysopetus, vinkkejä tuntisuunnitelmaa varten 2021.)

Suomessa elvytyksen opettaminen kouluissa ei ole ollut systemaattista. Kids save lives -ohjelmaa ollaan nyt käynnistämässä Suomessa. Tarkoituksena on, että koululaisia opetettaisiin vuosittain elvyttämään. Lapsia opettaisivat heidän omat opettajansa, jotka olisi koulutettu tehtävänsä. Pilottikoulutukset ovat alkamassa tänä keväänä. (Vierula 2022.)

1.2.3 Muualla maailmassa

Yhdysvalloissa 39 osavaltiossa elvytyskoulutus sisältyy lukion oppimäärään ja on edellytyksenä valmistumiselle (School CPR – Free student CPR by ProTrainings 2021). Vuosien 2013-2017 aikana maallikkoelvytystä annettiin useammin sellaisissa osavaltioissa, joissa elvytyskoulutus sisältyy lukion oppimäärään. (Vetter 2018.)

Brasiliassa on toteutettu Kids save lives -ohjelmaa. Nakagawa ym. (2019) ovat kuvanneet ohjelman pilotointia. Pilottijakson jälkeen Brasiliassa lähdettiin säätämään lakia säännöllisestä elvytysopetusviikosta. (Nakagawa ym. 2019.)

2 TUTKIMUSKYSYMYKSET

Tämän opinnäytetyön aiheeksi valikoitui kouluikäisille lapsille suunnattu elvytysopetus aiheen ajankohtaisuuden vuoksi. Aihe on laaja ja sitä haluttiin rajata. Aiheen valinnan jälkeen muodostettiin kaksi tutkimuskysymystä, jotka ovat riittävän selkeitä ja yksinkertaisia. Tähän työhön tutkimuskysymyksiksi valittiin seuraavat:

1. Voivatko lapset oppia elvyttämään?
2. Miten lapsia kannattaa opettaa elvyttämään?

Ensimmäisen tutkimuskysymyksen yhteydessä on tarkoitus esitellä julkaisuja, joissa tutkitaan elvytyskoulutuksen tehoa eli sitä kuinka hyvin lapset oppivat elvyttämään. Tarkastellaan elvytystaitojen teoreettista omaksumista ja käytännön elvytyksen laatua kuten elottomuuden toteamista, hätäpuhelun tekemistä, paineluelvytyksen syvyyttä ja -taajuutta ja kestoja sekä automaattisen ulkoisen defibrillaattorin käyttöä.

Toisen tutkimuskysymyksen yhteydessä perehdytään siihen, millaiset opetusmenetelmät ovat tehokkaimpia, kuinka usein lapsia kannattaa opettaa, missä iässä lapsia kannattaa alkaa opettaa ja kenen kannattaa opettaa lapsia.

3 TUTKIMUKSEN TOTEUTUS

Tutkimus toteutettiin kuvailevana kirjallisuuskatsauksena. Julkaisuja etsittiin lähinnä PubMedistä, mitä varten muodostettiin tarkoituksenmukainen hakulauseke. Lisäksi käytettiin terveystieteellisiä ja kasvatustieteellisiä viitetietokantoja apuna sopivan lähdeaineiston haussa. Taustatietoa lasten elvytysopetuksesta etsittiin myös Googlen avulla. Lisäksi käytettiin soveltuvia lääketieteen oppikirjoja.

Tutkimuksen toteuttamiseen käytettiin hyväksi systemaattisen kirjallisuuskatsauksen tekoprosessia, vaikka kyseessä onkin kuvaileva kirjallisuuskatsaus. Tällä tavalla tiedonhaku saatiin systemaattisemmaksi ja läpinäkyvämmäksi. Ensin valittiin tutkimusaihe ja määriteltiin tarkemmin varsinaiset tutkimuskysymykset. Sen jälkeen valittiin käytettävät tietokannat ja muut tiedonhakumenetelmät. Sitten valittiin sopivat hakutermit ja muodostettiin kullekin tietokannalle oma soveltuva hakulauseke.

Hakutulokset rajattiin ensin ajallisesti ja kielellisesti. Kielenä piti olla joko englanti tai suomi. Sen jälkeen sisäänottokriteerinä oli vapaa pääsy kokotekstiin (muutamia poikkeuksia tehtiin). Metodologisesti hakutuloksia seulottiin ensin otsikkotasolla, sitten abstraktien perusteella ja lopulta myös kokotekstin perusteella. Viimeiseksi aineisto jaettiin tutkimuskysymysten perusteella kahteen ryhmään.

Tutkimuksen toteutuksessa huomioitiin myös eettiset näkökohdat. Todettiin, ettei eettiselle ennakoarvioinnille eikä tutkimusluville ole tarvetta, koska kyseessä on kirjallisuuskatsaus. Tutkimuksessa ei käsitelty tietosuojan piiriin kuuluvia tietoja.

3.1 Aineisto

Pääasiallisena tietokantana käytettiin PubMediä. Lisäksi aineistoa haettiin Medicistä ja ERICistä, näistä ei kuitenkaan valikoitunut mukaan yhtään julkaisua. Medic on kotimainen terveystieteiden tietokanta, ERIC puolestaan on kasvatustieteellinen tietokanta. Tietoa etsittiin myös Googlen avulla.

Haun jälkeen lopullinen tutkimusaineisto koostui 31 julkaisusta.

3.2 Menetelmät

Hakulauseke PubMediin muodostettiin ja optimoitiin Turun yliopiston kirjaston informaattikon avulla. Lausekkeessa käytettiin varsinaisten asiasanojen lisäksi hyväksi PubMedin Mesh-asiasanoja, jotta saataisiin mahdollisimman kattava hakutuloks.

Hakulausekkeena käytettiin seuraava lauseketta:

```
(child* OR juvenile* OR descendant* OR adolescent* OR "young people*" OR youth* OR schoolchild* OR "school child*" OR "Adolescent"[Mesh]) AND (resuscitation* OR CPR OR "cardiopulmonary resuscitation*" OR "Resuscitation"[Mesh] OR "Cardiopulmonary Resuscitation"[Mesh]) AND (training* OR education* OR learn* OR "Education"[Mesh] OR "Teaching"[Mesh]) AND (school*[tw] OR "Schools"[Mesh])
```

Haku PubMedistä tehtiin joulukuussa 2021. Haku tuotti edellä mainitulla hakulausekkeella yhteensä noin 400 osumaa. Hakuun päätettiin ottaa mukaan julkaisuja vuodesta 2010 eteenpäin, joten tätä vanhemmat julkaisut rajattiin pois. Tällöin jäljelle jäi 286 osumaa. Näistä karsittiin otsikon perusteella pois 115 julkaisua, jolloin jäljelle jäi 171 julkaisua. Sen jälkeen luettiin abstraktit ja karsittiin niitä neljässä erässä. Yhtenä karsintakriteerinä oli tutkittavien lasten ikä: mukaan otettiin peruskouluikäisiä (noin 7-16-vuotiaita) lapsia koskevia julkaisuja muutamien poikkeuksin. Abstraktien perusteella mukaan otettiin 51 julkaisua. Lopuksi julkaisut jaoteltiin vielä kahteen ryhmään tutkimuskysymysten perusteella. Mikäli julkaisu ei vastannut kumpaankaan tutkimuskysymykseen, se jätettiin tutkimuksen ulkopuolelle. Näin jäljelle jäi 31 julkaisua.

Medic-tietokannasta haettiin seuraavalla hakulausekkeella:

```
(child* juvenile* descendant* adolescent* "young people" youth* schoolchild* schoolchildren* "school child" lapset* lapsi* lasten* koululais* kouluikäi* nuoriso* nuoret* nuorten* nuori*) AND (resuscitation* CPR "cardiopulmonary resuscitation"
```

elvytys* elvytyks* elvytysopetus* elvytysopetuks* elvytyskoulutu* paineluelvytys* paineluelvytyks*) AND (training* education* learn* koulutus* koulutuks* opetus* opetuks*)

Haku tehtiin maaliskuussa 2022. Haku tuotti 6 osumaa, joista otsikkotasolla valittiin 1. Tämä julkaisu oli kuitenkin tapausselostus, joka ei suoraan vastannut kumpaankaan tutkimuskysymykseen. Medicistä ei siis valittu tutkimukseen mukaan yhtään julkaisua.

ERIC-tietokannasta haettiin seuraavalla hakulausekkeella:

(resuscitation* OR CPR*) AND (child* OR student*) AND (training* OR education*)

Haku tehtiin maaliskuussa 2022. Haku tuotti 186 osumaa. Haku rajattiin alkamaan vuoden 2010 sijaan vuodesta 2013 (tulokset edeltävältä 10 vuodelta), koska ERIC:ssä tämä on valmiiksi implementoituna rajausvaihtoehtoihin. Tällöin jäljelle jäi 54 osumaa. Lisäksi rajattiin julkaisutyypiksi vain tutkimusraportit, jolloin jäljelle jäi 40 osumaa. Koulutustasoksi rajattiin peruskouluikäiset (secondary education, middle schools ja junior high school), jolloin osumia jäi 7. Näistä otsikkotasolla valikoitui mukaan kaikki 7. Abstraktien perusteella mukaan valikoitui 2. Kokotekstien perusteella näistä ei kumpikaan valikoitunut mukaan.

3.3 Rajoitukset

Vaikka tiedonhaun ei tarvitse olla täysin kattavaa kuvailevassa kirjallisuuskatsauksessa, on tärkeää pohtia myös tutkimuksen toteutuksen rajoituksia. Aineiston haussa tärkeänä pidettiin sitä, että alkuperäiseen julkaisuun on vapaa pääsy. Tämä rajasi heti osan mahdollisesti mielenkiintoisistakin julkaisuista pois.

Lisäksi tutkimuksessa haluttiin tarkastella nimenomaan peruskouluikäisiä lapsia iältään enintään 15-16 vuotta, jolloin tutkimuksen ulkopuolelle jätettiin lukioikäiset ja täysi-ikäiset. Englanninkielisissä julkaisuissa käytetään termejä high school ja secondary school, jotka eivät suoraan täysin vastaa suomalaista koulujärjestelmää. Termi high school voi tilanteesta riippuen kattaa lukion lisäksi myös yläasteen, sillä yläasteesta

voidaan käyttää termiä junior high school. Termillä secondary school viitataan brittienglannissa sekä lukioon että yläasteeseen. Tällöin rajaamalla pois lukioikäiset osa yläasteikäisetkin kattavista julkaisuista on saattanut jäädä tästä tutkimuksesta pois.

Hakutuloksista rajattiin pois myös lapsia opettavia aikuisia koskevat julkaisut, koska tässä työssä haluttiin keskittyä nimenomaan lapsiin.

Työssä käytettiin mahdollisimman kattavaa hakulauseketta PubMedissä ja hakutulokseksi saatiinkin noin 400 julkaisua. Toisaalta näin laaja aineisto voi olla myös heikkous, sillä aineistoa oli karsittava runsaasti ja tässä karsinnassa mukaan otettavien joukosta saattoi jäädä pois myös mahdollisesti relevanttejakin julkaisuja.

4 TULOKSET

4.1 Voivatko lapset oppia elvyttämään?

Julkaisuja siitä, voivatko lapset oppia elvyttämään tehokkaasti, löytyi useita ja niitä on tehty ympäri maailman. Tähän tutkimukseen valikoitui mukaan yhteensä 16 julkaisua. Nämä julkaisut on esitelty liitteessä 1.

Tutkimuksissa lapsille ensin opetettiin elvytystä, jonka jälkeen tutkittiin, kuinka hyvin lapset olivat omaksuneet opetellut taidot. Muutamassa julkaisussa tutkittiin, vaikuttaako lapsen sukupuoli elvytystaitojen oppimiseen. Lisäksi muutamassa julkaisussa vertailtiin lapsia ja aikuisia ja arvioitiin, voivatko lapset oppia elvyttämään yhtä tehokkaasti kuin aikuiset. Useassa julkaisussa tutkittiin myös lasten asenteita elvytystä kohtaan, erityisesti lasten luottamusta omiin elvytystaitoihinsa. Useassa julkaisussa tutkittiin myös, miten hyvin lapset osaavat elvyttää vielä myöhemmin koulutuksen jälkeen.

Osassa julkaisuista tietoa kerättiin kyselytutkimusten avulla, osassa lasten elvytystaitoja testattiin käytännön tasolla elvytysparametreja mittaavilla elvytysnukeilla.

Cárdenas-Cruz ym. (2021) tutkivat Espanjassa 10-12-vuotiaitten lasten teoreettisia elvytystaitoja. He arvioivat niitä 15 viikkoa elvytysopetuksen jälkeen verkkopohjaisella kyselytutkimuksella. Elvytyksen kognitiivisten taitojen arviointiin käytettyyn kyselyyn vastattiin binäärisesti kyllä/ei. Kyselyssä kysyttiin esimerkiksi, tietääkö lapsi, miten tajutonta ihmistä yritetään herätellä ja osaako lapsi tarkistaa, hengittääkö ihminen. Tutkijat totesivat, että lapset olivat oppineet hyvin opetetut elvytystaidot: jokainen kysymys sai yli 65 % kyllä-vastauksia. Ainoastaan elvytysprosessin järjestys oli koulutuksen jälkeenkin suurimmalle osalle lapsista epäselvä: ainoastaan 25,5 % lapsista vastasi tietävänsä, missä järjestyksessä elvytysprosessi etenee. Eniten kyllä-vastauksia sai oikean painelukohdan tunnistaminen (98,1 %) ja hätäpuhelun tekeminen (96,2 %). Lisäksi lasten luottamus omiin taitoihin lisääntyi selvästi.

Pivač ym. (2021) tutkivat Sloveniassa 12-15-vuotiaitten lasten elvytystaitoja 2 tunnin elvytyskoulutuksen jälkeen. Koulutukseen sisältyi tunti teoriaa ja tunti käytännön

harjoittelua elvytysnukella. Lapsia oli mukana tutkimuksessa 566. Lapset jaettiin kolmeen ryhmään: 7.- 8.- ja 9. luokkalaisiin. Tutkimus toteutettiin monivalintakyselylomakkeen avulla. He löysivät tilastollisesti merkitsevän kasvun lasten kognitiivisissa taidoissa koulutuksen jälkeen. Lapsista 92 % saavutti hyvät tai erinomaiset kognitiiviset elvytystaidot. Koulutuksen jälkeen eri ikäryhmien taidoissa ei havaittu eroa. 9. luokkalaisilla oli parempi lähtötaso, mutta 7. luokkalaiset paransivat taitojaan vanhempia lapsia enemmän. He päätyivät tutkimuksensa perusteella suosittelemaan elvytyskoulutusten aloitusta 12-vuotiaana.

Pivač ym. (2020) tutkivat elvytyskoulutuksen tehoa myös vuonna 2020, tällöin lapsia oli mukana 764 ja he olivat iältään 12-14-vuotiaita. Lasten taitoja arvioitiin kyselylomakkeen avulla. Myös tässä tutkimuksessa havaittiin tilastollisesti merkitsevää kasvua elvytystaidoissa elvytyskoulutuksen jälkeen. Tutkittiin myös lasten asenteita ja havaittiin, että koulutuksen myötä lasten luottamus omiin elvytystaitoihin ja halu auttaa toisia paranivat eniten. Tutkijat totesivat, että elvytyskoulutus tulisi ottaa osaksi koulujen opetusohjelmaa.

Monteiro ym. (2021) tutkivat Portugalissa 392:a iältään 7-12-vuotiaista lasta ja arvioivat kyselylomakkeen avulla lasten teoreettisia elvytystaitoja ja -tietoja sekä luottamusta omiin kykyihin 120 min elvytyskoulutuksen jälkeen. Kyselytutkimus toteutettiin ennen koulutusta, heti sen jälkeen ja vielä 6 kk kuluttua. Lasten tiedoissa ja itseluottamuksessa havaittiin merkitsevää kasvua. Puolen vuoden päästä taidot olivat heikentyneet, mutta olivat edelleen merkittävästi paremmat kuin lähtötasolla. Tulokset olivat samansuuntaisia eri ikäryhmissä. Tutkijat päättelivät, että 12-vuotiaita tai nuorempia lapsia voi opettaa elvyttämään.

Tony ym. (2020) tutkivat Brasiliassa 335:ä 6.-9.luokkalaista koululaista. Heidän elvytystaitojensa arvioitiin kyselylomakkeella elvytyskoulutuksen jälkeen. Lasten taidot paranivat tilastollisesti merkitsevästi. Tutkijat totesivat, että lapsille annettu elvytyskoulutus on tehokasta.

Dhansura ym. (2020) tutkivat Intiassa 132:a iältään 12-15-vuotiaista lasta kyselylomakkeella heti elvytyskoulutuksen jälkeen ja vielä 3 kk kuluttua. Lapsille opetettiin tunnin ajan paineluelvytystä. Koulutuksen jälkeen lasten tietotaso parani

keskimäärin 82 %. Tutkijat havaitsivat, että lapset oppivat paineluelvytyksen hyvin jo yhden koulutuksen jälkeen. Säännöllistä kertausta suositeltiin kuitenkin.

So ym. (2020) tutkivat Hongkongissa 128:aa iältään 12-15-vuotiasta lasta ja arvioivat 2 tunnin elvytyskoulutuksen vaikutuksia lasten elvytystaitoihin ja asenteisiin maallikkoelvytystä kohtaan. Lapsille opetettiin paineluelvytystä ja automaattisen ulkoisen defibrillaattorin (automatic external defibrillator, AED) käyttöä. Lasten taitoja testattiin käytännössä elvytysnuken avulla. Lisäksi lapset vastasivat kyselylomakkeeseen ennen koulutusta ja 3 kk sen jälkeen. Lapset saivat käyttöönsä koulutuksen jälkeen Lifesaver-ensiapupelin. Havaittiin, että 77 % lapsista kykeni koulutuksen jälkeen riittävän laadukkaaseen elvyttämiseen. Kolmen kuukauden kuluttua 83 % lapsista ylsi laadukkaaseen elvyttämiseen. Tutkijat totesivat, että lyhyt paineluelvytys- ja defibrillaattorikoulutus näyttäisi soveltuvan yläasteikäisille lapsille.

Li ym. (2018) tutkivat Kiinassa isolla otoksella (lapsia mukana 1093) lähinnä 11-15 -vuotiaita lapsia. Tutkimuksessa arvioitiin elvytyskoulutuksen tehon lisäksi lapsen asuinalueen sosioekonomisen aseman vaikutusta elvytystaitojen omaksumiseen. Taitoja arvioitiin kyselylomakkeen lisäksi myös käytännön simulaatiokokeella. Sekä teoreettinen että käytännön osaaminen paranivat tilastollisesti merkitsevästi. Simulaatiokokeessa 82 % lapsista osasi elvyttää erinomaisesti. Matalan sosioekonomisen asuinalueiden lapsilla oli matalampi lähtötaso kuin muilla, mutta koulutuksen jälkeen lasten taidoissa ei havaittu eroa. Tutkijat päätyivät suosittelemaan elvytyskoulutusta peruskouluikäisille lapsille, erityisesti matalan sosioekonomisen aseman asuinalueilla.

Kua ym. (2018) tutkivat Singaporessa isolla otoksella (lapsia mukana 1196) 11-17-vuotiaitten lasten taitoja 45 min elvytyskoulutuksen jälkeen. Tutkimus toteutettiin kyselylomakkeen avulla. Tutkijat havaitsivat tilastollisesti merkitsevää kasvua elvytystaidoissa koulutuksen jälkeen. Lapsista 68,9 % vastasi kyselyssä kaikkiin kysymyksiin oikein. Myös lasten halu elvyttää lisääntyi: yli 70 % lapsista oli jatkossa halukkaita elvyttämään ja käyttämään defibrillaattoria. Toisaalta osa lapsista oli huolissaan elvytettävän ihmisen mahdollisesta vahingoittamisesta.

Wingen ym. (2018) arvioivat Saksassa, miten 14-18-vuotiaitten elvytystaidot muuttuvat elvytyskoulutuksen jälkeen. Lapsia oli mukana 424. Kyseessä oli satunnaistettu kontrolloitu tutkimus. Interventioryhmä sai 90 min elvytysopetuksen, kontrolliryhmää ei koulutettu. Kyselytutkimus toteutettiin ennen koulutusta, heti koulutuksen jälkeen ja 6 kk kuluttua. Interventioryhmässä elvytystaidot paranivat merkittävästi enemmän kuin kontrolliryhmässä. Huomattiin myös, että kantaväestöllä elvytystaidot säilyivät paremmin koulutuksen jälkeen verrattuna maahanmuuttajalapsiin. Tutkijat totesivatkin, että jatkossa tarvitaan lisätutkimusta erilaisista opetustavoista niin, että käytettävä opetus hyödyttäisi koko väestöä.

Unkarissa Banfai ym. (2017) tutkivat 7-14-vuotiaita lapsia, otoskoko oli 582. Arvioitiin, miten viikon välein kolme kertaa annettu 45 minuutin elvytyskoulutus vaikuttaa lasten elvytystaitoihin. Koulutukseen sisältyi defibrillaattorin käytön harjoittelua. Tutkimus toteutettiin kyselytutkimusten ja käytännön testien avulla. Tutkijat totesivat, että lasten tietotaso parani merkitsevästi ja oli merkitsevästi korkeampi myös 4 kk kuluttua koulutusten jälkeen. Defibrillaattoria osasi käyttää oikein yli 90 % lapsista. Havaittiin myös, että jo 7-vuotiaat lapset kykenivät oppimaan perusasiat ensiavusta: he oppivat soittamaan ambulanssin, käyttämään defibrillaattoria, tyrehdyttämään verenvuodon. Vasta yli 10-vuotiaat lapset olivat fyysisesti riittävän vahvoja asettaakseen elvytettävän aikuisen selälleen elvytystä varten. Tutkijat päättelivät, että 7-14-vuotiaat lapset kykenevät oppimaan maallikkoelvyttämisessä tarvittavia taitoja.

Lapsia ja aikuisia verrattiin kolmessa julkaisussa. Wang ym. (2021), Baldi ym. (2015) ja Berthelot ym. (2013) vertasivat tutkimuksissaan noin 12-vuotiaitten lasten ja aikuisten elvytystaitoja. Wang ym. (2021) ja Berthelot ym. (2013) vertasivat lasten ja aikuisten käytännön elvytystaitoja niin, että lapsia ja aikuisia koulutettiin ensin keskenään yhtä pitkän ajan. Sen sijaan Baldin ym. (2015) tutkimuksessa lapsia koulutettiin yhden tunnin ajan, aikuisia taas viiden tunnin ajan, ja koulutuksen jälkeen arvioitiin teoreettisia taitoja. Wangin ym. (2021) tutkimuksessa otoskoko oli 198, Berthelotin ym. (2013) otoskoko oli 82 ja Baldin ym. (2015) otoskoko oli 170. Wangin ym. (2021) ja Berthelotin ym. (2013) tutkimuksissa elvytystaitoja testattiin käytännössä elvytysparametreja mittaavalla elvytysnukella. Sen sijaan Baldin ym. (2015) tutkimuksessa tulokset perustuivat elvytyskoulutuksen jälkeiseen kyselylomakkeeseen.

Wangin ym. (2021) tutkimuksessa lasten ja aikuisten välillä ei löytynyt tilastollisesti merkitsevää eroa kokonaistaidoissa 90 minuutin mittaisen elvytyskoulutuksen jälkeen. Ainoastaan elvytettävän ihmisen hengityksen tarkistamisessa löytyi tilastollinen ero aikuisten hyväksi: lapsista 71 % osasi tarkistaa hengityksen, aikuisista taas 86 %. Wang ym. päätyivät suosittamaan elvytyskoulutusta 12-vuotiaille lapsille ja kehottivat painottamaan opetuksessa hengityksen tarkistamista.

Berthelot ym. (2013) havaitsivat, että 6 tunnin koulutuksen jälkeen lapset eivät painelleet riittävän syväälle (mediaani 28,1 mm lapsilla vs. 43,5 mm aikuisilla, ero tilastollisesti merkitsevä), mutta painelutahti oli riittävää (mediaani 113,5/min lapsilla vs. 109 painallusta/min aikuisilla, ero ei tilastollisesti merkitsevä), samoin elvytysprotokollan noudattaminen.

Baldin ym. (2015) kyselytutkimuksessa oli kolme kysymystä: sydänpysähdyspotilaan tunnistamisesta, ensihoidon nopean hälyttämisen tärkeydestä ja oikeasta painelupuhallussuhteesta. Kahden ensimmäisen kysymyksen kohdalla ei havaittu tilastollisesti merkitsevää eroa lasten ja aikuisten välillä, sen sijaan kolmannessa kysymyksessä löytyi tilastollisesti merkitsevä ero lasten hyväksi. Lapset oppivat siis enemmän kuin aikuiset lyhyemmän koulutuksen jälkeen. Tutkijat päätyivät suosittamaan elvytysopetuksen ottamista osaksi koulujen opetusohjelmaa 12-vuotiaista alkaen.

Yhdessä julkaisussa tutkittiin omaksuttujen elvytystaitojen lisäksi myös sitä, kuinka montaa ihmistä lapset itse puolestaan opettivat oman elvytyskoulutuksensa jälkeen. Del Rios ym. (2018) selvittivät kyselytutkimuksilla, että 9. ja 10. luokkalaiset opettivat keskimäärin 4,9 lähipiirinsä ihmistä, kun saivat oman elvytyskoulutuksensa jälkeen käyttöönsä kotiin vietävän elvytysnuken. Lasten elvytystiedot lisääntyivät tilastollisesti merkitsevästi: kyselylomakkeen kysymyksiin vastasi koulutuksen jälkeen oikein 93 % lapsista. Otokoko tässä yhdysvaltalaisessa tutkimuksessa oli 71.

Lapsen sukupuolen vaikutusta elvytystaitojen oppimiseen käsitelivät Finke ym. (2018) systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessaan. Katsaukseen valikoitui 24 julkaisua. Finke ym. (2018) havaitsivat, että tyttöjen ja poikien välillä oli eroja. Tyttöillä havaittiin olevan suurempi motivaatio oppia elvyttämään ja toimia elvytystilanteessa. Lisäksi tyttöillä oli parempi teoreettinen tietotaso kyselytutkimuksissa. Pojat puolestaan luottivat tyttöjä

enemmän omiin elvytystaitoihinsa ja paineluelvytyksessä painelivat syvempään. Finke ym. (2018) suosittelivat katsauksensa perusteella, että elvytysopetuksessa otettaisiin enemmän lapsen sukupuoli huomioon.

4.2 Miten lapsia kannattaa opettaa elvyttämään?

Mukaan valikoitui 15 julkaisua, joissa tutkittiin sitä, miten lapsia kannattaa opettaa elvyttämään, jotta lapset oppisivat elvyttämään mahdollisimman laadukkaasti. Nämä julkaisut on esitelty liitteessä 1.

Julkaisuissa tutkittiin erilaisten menetelmien soveltuvuutta ja sitä, kuinka usein opetusta kannattaa antaa sekä sitä, missä iässä opetus kannattaa aloittaa. Lisäksi tehtiin huomioita lasten fyysisten ominaisuuksien merkityksestä elvytykseen. Suurimmassa osassa tutkimuksista lasten taitoja arvioitiin käytännön elvytystestillä elvytysnuken avulla, osassa käytettiin lisäksi tai pelkästään kyselylomakkeita.

Muutamassa julkaisussa tutkittiin sitä, kuinka usein lapsia kannattaa opettaa. Abelairas-Gómez ym. (2021) tutkivat 472:a 8-12-vuotiasta lasta Espanjassa. Osa lapsista sai 5 minuutin kertausten 4 kk välein, osa 50 min kertausten vuoden kuluttua ja kontrolliryhmä ei saanut kertausta lainkaan varsinaisen elvytyskoulutuksen (kaksi 50 minuutin koulutusjaksoa saman viikon aikana) jälkeen. Lasten elvytystaitoja testattiin käytännössä elvytysnuken avulla viikon ja 2 vuoden kuluttua ensimmäisestä koulutuksesta. Kaikissa ryhmissä elvytyksen laatu oli keskimäärin heikohkoa, mutta kertausta saaneet ryhmät pärjäsivät 2 vuoden kuluttua paremmin kuin kontrolliryhmä. Lyhyen kertausten 4 kk välein saaneet lapset elvyttivät kuitenkin kauttaaltaan laadukkaammin syvemmillä paineluilla kuin muut ryhmät. Lisäksi 4 kk välein lyhyen kertausten saaneet lapset olivat taitavampia tarkistamaan potilaan tajunnan tason, avaamaan hengitystiet ja hälyttämään ensihoidon. Näin ollen tutkijat suosittelivat kouluihin säännöllisiä lyhyitä kertauksia vuosittaisten pitempien kertausten sijasta.

Bohn ym. (2012) tutkivat, kuinka usein lapsia kannattaa kouluttaa (vuosittain/joka toinen vuosi), missä iässä koulutus kannattaa aloittaa (10- vai 13-vuotiaana) ja kenen kannattaa kouluttaa (opettaja/ensihoidolääkäri). Lapsia arvioitiin kyselytutkimuksella ja

käytännön elvytystestillä. Huomattiin, että koulutetun opettajan antama opetus oli yhtä tehokasta kuin ensihoitolääkärin. Käytännön elvytystaidoissa ei ollut eroa 10- ja 13-vuotiaitten lasten välillä, sen sijaan teoreettiset tiedot olivat 13-vuotiailla parempia. Tutkijat päättelivät, että jo 10-vuotias voi oppia elvyttämään vuosittain toistuvalla elvytysopetuksella.

Lapsen iän vaikutusta elvytyksen laatuun on tutkittu useammassa julkaisussa. Mathew ym. (2020) tutkivat Turkissa 810:ä eri ikäistä lasta: 6.-8.luokkalaisia, 9.-10.luokkalaisia ja 11.-12.luokkalaisia. Tutkimuksessa vertailtiin lasten paineluelvytystaitoja koulutuksen jälkeen käytännön elvytystaitotestillä. Havaittiin, että painelussyvyys ja elvytyksen kokonaiskesto paranivat lapsen iän, pituuden, painon ja BMI:n kasvaessa. 6.- 8. luokkalaisista 49,4 % kykeni suositusten mukaiseen paineluelvytykseen (100-120 painallusta/min, painelussyvyys 5-6 cm ja painelun kesto väh. 2 min), 9.- 10. luokkalaisista 61,3 % ja 11.- 12. luokkalaisista 72,5 %. Tutkijat päätyivät suosittelemaan, että elvytyksen teoriaa voidaan alkaa opettaa 6.- 8. luokkalaisista alkaen ja 9. luokasta eteenpäin voidaan aloittaa varsinainen käytännön elvytysopetus osana koulun opetusohjelmaa.

Mptos ym. (2017) tutkivat 265:n 12-18-vuotiaan lapsen painelussyvyyttä ikäryhmittäin. Huomattiin, että painelussyvyys kasvoi iän myötä. Pojat saavuttivat suuremman painelussyvyyden nuorempina kuin tytöt. 12-14-vuotiaista tytöistä vain 1 % onnistui painelemaan riittävän syvälle (5-6 cm), pojista taas 23 %. Sen sijaan 16-18-vuotiaista tytöistä 59 % ja pojista 87 % paineli suositeltuun syvyyteen. Painelussyvyyden ja fyysisten muuttujien, erityisesti yli 50 kg painon, välillä löytyi positiivinen korrelaatio.

Iän vaikutusta tutkivat myös Abelairas-Gómez ym. (2014). Tutkimuksessa oli 721 iältään 10-15-vuotiaista lasta ja haluttiin selvittää, missä iässä lapsi on fyysisesti riittävän vahva kyetäkseen painelemaan riittävän laadukkaasti. Tutkijat havaitsivat, että painelussyvyys lisääntyi iän myötä. Myös pituus, paino ja BMI vaikuttivat. 10-vuotiaista 0,0 % saavutti suositellun painelussyvyyden (5-6 cm), 15-vuotiaista tähän ylsi 26,5 %. Yli 13-vuotiaat saavuttivat nuorempia paremmat tulokset kaikkien mitattujen muuttujien suhteen. Tutkijat päättelivät, että 13-vuotiaat ja sitä vanhemmat lapset ovat riittävän vahvoja elvyttääkseen riittävän laadukkaasti.

Martínez-Isasi ym. (2021) tutkivat Espanjassa sitä, kykenevätkö 11-vuotiaat lapset elvyttämään riittävän laadukkaasti ja vaikuttaako harjoittelusyklin pituus oppimistuloksiin. Tässä oli mukana 62 iältään 11-vuotiasta lasta. Interventoryhmä harjoitteli lyhyemmissä 1 minuutin jaksoissa, kontrolliryhmä sen sijaan perinteisesti 2 minuutin jaksoissa. Elvytyksen laadussa ei havaittu merkittävää eroa ryhmien välillä. Todettiin kuitenkin, että 11-vuotias ei kykene painelemaan riittävän syväälle, mutta kykenee noudattamaan elvytysprotokollaa oikein.

Musiikin vaikutusta elvytyksen laatuun tutkivat Fonseca Del Pozo ym. (2016) ja Oulego-Eroz ym. (2011). Fonseca Del Pozon ym. (2016) tutkimuksessa tutkittiin 608:a 12-14-vuotiasta lasta. Lapset jaettiin kontrolli- ja interventoryhmiin: interventoryhmässä käytettiin musiikkikappaletta ja -videota elvytyksen opettelussa, kontrolliryhmässä ei käytetty musiikkia. Tutkimus toteutettiin kyselytutkimusten avulla: kyselyitä tehtiin ennen koulutusta, 1 kk sen jälkeen ja vielä 8 kk kuluttua. Kuukauden kuluttua koulutuksesta ei havaittu eroa ryhmien välillä, mutta 8 kk kuluttua löytyi tilastollisesti merkitsevä ero paineluelvytyksen tehossa ja rytmisissä interventoryhmän hyväksi. Musiikin pääteltiin olevan yksi keino opittujen taitojen ylläpitämisessä.

Oulego-Erozin ym. (2011) tutkimuksessa tutkittiin 59:ä iältään 13-14-vuotiasta lasta. Haluttiin selvittää, auttaako Macarena-musiikkikappaleen kuuntelu oikeassa elvytystahdissa pysymistä. Interventoryhmässä harjoiteltiin Macarenan tahdissa, kontrolliryhmässä ei käytetty musiikkia. Heti harjoittelun jälkeen ja 1 kk kuluttua tutkittiin painelutaajuutta ensin hiljaisuudessa, sitten kuunnellen Macarenaa kummassakin ryhmässä. Interventoryhmässä saavutettiin paremmat painelutaajuudet hiljaisuudessa elvyttäen. Musiikkia kuunnellen kummassakin ryhmässä saavutettiin riittävät painelutaajuudet. Tutkijat päättelivät, että tunnettu, sopivan rytmikäs musiikkikappale voi auttaa koululaisia elvyttämään oikealla taajuudella.

On myös tutkittu sitä, kenen kannattaa opettaa koululaisia: elvytyskoulutuksen saaneen opettajan vai terveydenhuoltoalan ammattilaisen (ensihoitolääkäri). Lukas ym. (2016) havaitsivat Saksassa tutkittuaan 261:ä 5. luokkalaista lasta, että koululaiset oppivat kaiken kaikkiaan paremmin koulutetun opettajan opettamina kuin ensihoitolääkärin opettamina. Elvytystaitoja tutkittiin käytännössä elvytysnukkejen avulla. Elvytyskoulutuksen saaneen opettajan opettamina lapset oppivat paremmin teoreettiset

elvytystiedot ja oikean puhallustaajuuden, sen sijaan painelutaajuudessa, -syvyydessä ja puhallustilavuuksissa ei ollut tilastollisesti merkitsevää eroa ryhmien välillä.

Süss-Havemann ym. (2020) vertailivat kahta opetustapaa: opettajalähtöistä ja omatoimista harjoittelua vertaistuen avulla. Tutkimuksessa oli mukana 600 iältään 12-vuotiasta lasta. Lapset jaettiin kontrolli- ja interventioryhmiin. Kontrolliryhmässä opetus oli opettajalähtöistä, interventioryhmässä lapset harjoittelivat itsenäisesti opettajalähtöisen koulutuksen jälkeen ja saivat palautetta vertaisryhmältä. Ryhmien välillä ei löytynyt merkitsevää eroa. Huomattiin, että itsenäisesti opiskelleet pojat suoriutuivat elvytystestistä paremmin kuin kontrolliryhmän lapset. Tutkimuksen perusteella ei pystytty ratkaisemaan, onko itsenäinen harjoittelu tehokkaampaa kuin pelkkä opettajalähtöinen opetus. Omatoiminen harjoittelu nähtiin tehokkaana vaihtoehtona pelkälle opettajalähtöiselle oppimiselle.

Nordin ym. (2017) ruotsalaisessa tutkimuksessa haluttiin selvittää, voidaanko testaamisella ja reflektiolla parantaa 7. luokkalaisten elvytystaitoja. Otokoko oli 587 koululaista. Koululaiset satunnaistettiin kolmeen ryhmään: pelkästään elvytyskoulutuksen saaneisiin, elvytyskoulutuksen sekä käytännön testin palautteella saaneisiin ja elvytyskoulutuksen, reflektion sekä käytännön testin palautteella saaneisiin. Reflektiona toimi kolme refleктоivaa kysymystä, joita lapset pohtivat pareittain. Huomattiin, että käytännön elvytystesti palautteella heti elvytyskoulutuksen jälkeen paransi koululaisten oppimista. Reflektiolla sen sijaan ei ollut vaikutusta.

Weidenauer ym. (2018) tutkivat Itävallassa 322:a 8-13-vuotiasta lasta. He halusivat selvittää, vaikuttaako elvytysnuken rintakehän jäykkyys lasten painelusyvyyskseen ja motivaatioon elvyttää. Käytössä oli kaksi jäykkyydeltään erilaista elvytysnukkea: 45 kg paineluvoiman ja 35 kg voiman vaativa elvytysnukke. Aikuisen rintakehän paineluun suositeltuun 5 cm syvyyteen vaaditaan 45 kg voima. Todettiin, että jäykemmällä nukella painelusyvyudet jäivät pienemmiksi verrattuna pehmeämpään nukkeen. Tosin paineluiden laatu oli keskimäärin yleisesti heikohkoa. Lasten motivaatioon nukkejen jäykkyydellä ei kuitenkaan ollut vaikutusta: lapset olivat motivoituneita elvyttämään.

Kherbeche ym. (2017) tutkivat Sveitsissä, saavutetaanko jalalla painelemalla paremmat painelusyvyudet käsillä paineluun verrattuna. Arveltiin, että alle 50 kg painavilla

lapsilla jalalla painelu saattaisi olla tehokkaampaa kuin käsillä painelu. Tutkitut lapset olivat 12-15-vuotiaita. Otokoko oli 105. Lapset jaettiin kahteen ryhmään: jalalla paineleviin ja käsillä paineleviin. Kummassakin ryhmässä painelusyvytydet jäivät matalaksi elvyttäjän painosta riippumatta. Käsillä painelevat saavuttivat kuitenkin paremman painelutaajuuden jalalla paineleviin verrattuna.

Semeraro ym. (2017) tutkivat Italiassa, voidaanko koululaisille opettaa elvytystä Relive-ensiapupelin avulla. Selvitettiin myös sukupuolen ja BMI:n vaikutuksia paineluun. Tutkijat totesivat, että painelusyvyys ja -taajuus paranivat Relive-pelin käytön jälkeen. Sukupuoli ja BMI vaikuttivat painelusyvytyteen: pojat ja koululaiset, joilla oli korkeampi BMI, saavuttivat suuremman painelusyvytyden. Tutkijat päättelivät, että Relive-ensiapupeli on käyttökelpoinen menetelmä opettaa koululaisille elvytystä.

Plantin ym. (2013) systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessa (otoskoko 48) selvitettiin, mitkä ovat tehokkaimpia menetelmiä opettaa lapsille elvytystä. Tutkimuksessa löytyi erilaisia tehokkaita menetelmiä. Todettiin kuitenkin, että elvytysopetus on tehokasta menetelmästä riippumatta. Painelusyvytyden todettiin korreloivan iän, pituuden, painon ja BMI:n kanssa. Vanhemmat lapset oppivat elvyttämään tehokkaammin kuin nuoremmat, mutta nuoremmatkin lapset oppivat hyvin esimerkiksi defibrillaattorin käyttöä. Tutkijat korostivat, että koulutuksen on sisällettävä käytännön harjoittelua käytännön taitojen oppimiseksi.

5 POHDINTA JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää, voivatko peruskouluikäiset lapset oppia elvyttämään ja miten lapsia kannattaa opettaa elvyttämään. Lähdeaineiston perusteella voidaan todeta, että kouluikäisten lasten elvytysopetus on tehokasta. Jo 7-vuotiaat koululaiset voivat oppia niin teoreettisia kuin käytännön elvytystaitoja riittävän hyvin. Yläasteikäiset lapset kykenevät lisäksi riittävän laadukkaaseen paineluelvyttämiseen. Tarkkaa ikää tai luokka-astetta, milloin elvytysopetus kannattaa kouluissa aloittaa, ei kuitenkaan pystytty määrittelemään. Todettiin, että kertausta kannattaa järjestää säännöllisesti ja ensiapukoulutuksen saanut koulun opettaja voi toimia lasten opettajana. Mikään tietty opetusmenetelmä ei noussut ylitse muiden, taitojen harjoittamista käytännössä kuitenkin korostettiin. Käytännön taitojen testaaminen, rytmiltään sopiva musiikki ja ensiapupelit osoittautuivat tehokkaiksi oppimisen apuvälineiksi.

Useammassa julkaisussa pyrittiin määrittelemään, milloin koululaisille kannattaa alkaa opettaa elvytystä. Tutkimuksissa ei kuitenkaan löytynyt tarkkaa ikää tai luokka-astetta. Paineluelvytyksen laatu paranee elvyttäjän iän, painon, pituuden ja BMI:n kasvaessa, erityisesti yli 50 kg paino korreloi positiivisesti painelususvyyteen. Riittävän laadukkaaseen paineluelvytykseen ylsivätkin lähinnä yläasteikäiset lapset. ERC suosittelee tällä hetkellä, että kaikille koululaisille opetetaan niin paineluelvytystä kuin hätäpuhelun tekemistäkin. Tämä on perusteltua myös tämän opinnäytetyön valossa, sillä vaikka nuoremmat koululaiset eivät vielä kykene fyysisten rajoitustensa vuoksi riittävän laadukkaaseen paineluun, he voivat kuitenkin oppia tekniikan ja periaatteen, ja voivat puolestaan opettaa elvytystä lähipiirinsä aikuisille. Lisäksi hätäpuhelun tekeminen mahdollisimman nopeasti on tärkeä kansalaistaito, jonka myös nuoremmat koululaiset voivat oppia. Puhelun aikana hätäkeskuspäivystäjä voi ohjata lasta toimimaan, kunnes ensihoito ehtii paikalle.

ERC mainitsee suosituksissaan, että elvytysopetukseen voidaan liittää mukaan myös puhalluselvytyksen ja automaattisen ulkoisen defibrillaattorin käytön opettelua. Tämän opinnäytetyön perusteella erityisesti defibrillaattorin käytön opettaminen on järkevää, sillä katsaukseen valikoitujen tutkimusten mukaan suurin osa ala-asteikäisistäkin

lapsista oppi käyttämään defibrillaattoria oikein. Puhalluselvytyksessä lasten puhallustilavuudet sen sijaan eivät olleet katsauksen perusteella riittävät. Lisäksi nykyisen COVID-19 -pandemian vuoksi puhalluselvytystä ei tällä hetkellä suositella maallikkoelvytyksessä ollenkaan. Tämän perusteella lasten opetuksessa kannattaa keskittyä nimenomaan paineluelvytyksen ja defibrillaattorin käytön opettamiseen.

Säännöllistä kertaamista suositeltiin useammassa tutkimuksessa määrittelemättä tarkemmin, kuinka usein opetusta kannattaa järjestää. Useammassa tutkimuksessa lasten taitoja oli kontrolloitu 4-8 kuukauden kuluttua opetuksesta ja havaittiin, että taidot heikkenivät ajan kuluessa, mutta olivat edelleen riittävällä tasolla. Toisaalta tutkimuksissa todettiin myös, että lasten elvytystaidot olivat vielä vuodenkin kuluttua riittävän hyvät. ERC suosittelee tällä hetkellä vuosittaista opetusta. Tämän opinnäytetyön perusteella sitä voidaan pitää riittävänä, joskin useammin tapahtuva kertaaminen olisi tehokkaampaa. Koulujen resurssit ja opetusohjelma eivät välttämättä kuitenkaan salli kertausta monta kertaa lukuvuodessa.

Kaiken kaikkiaan julkaisuissa todettiin, että lasten elvytystaidot niin teoreettisesti kuin käytännössäkin paranivat merkittävästi elvytyskoulutuksen jälkeen, ja saavuttivat riittävän tason. Nuoremmat lapset eivät kyenneet yhtä laadukkaaseen elvyttämiseen kuin vanhemmat lapset, mutta nuoremmatkin koululaiset kykenivät oppimaan tarvittavat teoreettiset tiedot ja käytännön taidot. Myös lasten halu elvyttää ja luottamus omiin elvytystaitoihin paranivat entisestään koulutuksen myötä.

Tässä opinnäytetyössä ei löytynyt yhtään Suomessa tehtyä tutkimusjulkaisua lasten elvytysopetuksesta. Tulosten odotetaan kuitenkin olevan hyvin yleistettävissä myös Suomessa, sillä julkaisuja on tehty ympäri maailman, niin länsimaissa kuten Ruotsissa ja Saksassa kuin USA:ssa ja Kiinassakin, ja on tutkittu eri ikäisiä lapsia.

Elvytysopetus on hyvä tuoda nimenomaan osaksi peruskoulujen opetusohjelmaa, vaikka paineluelvytyksen laatu paraneekin lapsen kasvaessa. Peruskoulujen opetusohjelmissa on enemmän tilaa toisen asteen oppilaitosten opetusohjelmiin verrattuna. Varsinkin nuoremmat koululaiset ovat innokkaita opettamaan myös lähipiirinsä aikuisia ja sitä kautta maallikkoelvyttäjien määrää on mahdollista edelleen kasvattaa. Lapsilla on myös myöhemmin fyysisten edellytysten täytyessä paremmat mahdollisuudet toimia

todellisessa elvytystilanteessa, kun elvytystaidot on juurrutettu lihasmuistiin. Nuorempien lasten intoa, itseluottamusta ja halua oppia kannattaa hyödyntää.

ERC:n vuodesta 2015 antamista suosituksista huolimatta elvytysopetus ei monen muun maan tavoin ole toteutunut systemaattisena suomalaisissa peruskouluissa. Suomen Elvytysneuvosto on kuitenkin parhaillaan käynnistämässä valtakunnalliseksi tarkoitettua Kids save lives -projektia, joka tähtää elvytysopetuksen saamiseen osaksi suomalaisten koulujen opetusohjelmaa (Vierula 2022).

Maallikkoelvytyksen merkitystä ei voi liiaksi korostaa erityisesti Suomessa, jossa etäisyydet voivat olla pitkiä ja viive ensihoidon saapumiseen voi kasvaa kohtalokkaan suureksi. On tärkeää, että mahdollisimman moni maallikko osaa toimia sydänpysähdystilanteessa. Lasten opettaminen elvyttämään on tutkitusti tehokas keino.

LÄHTEET

Abelairas-Gómez C, Martínez-Isasi S, Barcala-Furelos R, Varela-Casal C, Carballo-Fazanes A, Pichel-López M, Fernández Méndez F, Otero-Agra M, Sanchez Santos L, Rodríguez-Nuñez A. Training frequency for educating schoolchildren in basic life support: very brief 4-month rolling-refreshers versus annual retraining-a 2-year prospective longitudinal trial. *BMJ Open*. 2021 Nov 30;11(11):e052478. doi: 10.1136/bmjopen-2021-052478. PMID: 34848519; PMCID: PMC8634240.

Abelairas-Gómez C, Rodríguez-Núñez A, Casillas-Cabana M, Romo-Pérez V, Barcala-Furelos R. Schoolchildren as life savers: at what age do they become strong enough? *Resuscitation*. 2014 Jun;85(6):814-9. doi: 10.1016/j.resuscitation.2014.03.001. Epub 2014 Mar 12. PMID: 24614187.

Bakke HK, Bakke HK, Schwebs R. First-aid training in school: amount, content and hindrances. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2017 Nov;61(10):1361-1370. doi: 10.1111/aas.12958. Epub 2017 Aug 17. PMID: 28832913; PMCID: PMC5659131.

Baldi E, Bertaia D, Contri E. School children learn BLS better and in less time than adults. *Resuscitation*. 2015 Mar;88:e15-6. doi: 10.1016/j.resuscitation.2014.12.034. Epub 2015 Jan 16. PMID: 25600181.

Banfai B, Pek E, Pandur A, Csonka H, Betlehem J. 'The year of first aid': effectiveness of a 3-day first aid programme for 7-14-year-old primary school children. *Emerg Med J*. 2017 Aug;34(8):526-532. doi: 10.1136/emered-2016-206284. Epub 2017 Apr 18. PMID: 28420689; PMCID: PMC5537527.

Berthelot S, Plourde M, Bertrand I, Bourassa A, Couture MM, Berger-Pelletier É, St-Onge M, Leroux R, Le Sage N, Camden S. Push hard, push fast: quasi-experimental study on the capacity of elementary schoolchildren to perform cardiopulmonary resuscitation. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 2013 May 21;21:41. doi: 10.1186/1757-7241-21-41. PMID: 23694715; PMCID: PMC3680201.

Bohn A, Van Aken HK, Möllhoff T, Wienzek H, Kimmeyer P, Wild E, Döpker S, Lukas RP, Weber TP. Teaching resuscitation in schools: annual tuition by trained teachers is effective starting at age 10. A four-year prospective cohort study. *Resuscitation*. 2012 May;83(5):619-25. doi: 10.1016/j.resuscitation.2012.01.020. Epub 2012 Jan 28. PMID: 22286049.

Böttiger BW, Semeraro F, Altemeyer KH, Breckwoldt J, Kreimeier U, Rücker G, Andres J, Lockey A, Lippert FK, Georgiou M, Wingen S. KIDS SAVE LIVES: School children education in resuscitation for Europe and the world. *Eur J Anaesthesiol*. 2017 Dec;34(12):792-796. doi: 10.1097/EJA.0000000000000713. PMID: 29087993.

Böttiger BW, Van Aken H. Training children in cardiopulmonary resuscitation worldwide. *Lancet*. 2015 Jun 13;385(9985):2353. doi: 10.1016/S0140-6736(15)61099-6. PMID: 26088639.

Cárdenas-Cruz A, Gómez-Moreno G, Romero-Linares A, Cárdenas-Cruz DP, Pérez-Bailón A, Parrilla-Ruiz FM. Adapting evaluation method of skills acquisition in basic cardiopulmonary resuscitation among year 5 and year 6 primary school pupils during the COVID-19 lockdown: a pilot study. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*. 2021 Nov;25(21):6775-6781. doi: 10.26355/eurrev_202111_27122. PMID: 34787882.

Castrén M, Korte H, Myllyrinne K. Hengityksen, verenkierron ja tajunnan häiriöt. 15.3.2022. Ensiapuopas. Kustannus Oy Duodecim. Saatavilla www.terveysportti.fi. Viitattu 16.3.2022.

CPR in British Schools Through the Resuscitation Council UK. Global Resuscitation Alliance, 2019. PDF-dokumentti. Saatavilla https://www.globalresuscitationalliance.org/wp-content/uploads/2019/12/Resuscitation_Council_UK_British_Schools.pdf. Viitattu 18.3.2022.

Del Rios M, Han J, Cano A, Ramirez V, Morales G, Campbell TL, Hoek TV. Pay It Forward: High School Video-based Instruction Can Disseminate CPR Knowledge in Priority Neighborhoods. *West J Emerg Med*. 2018 Mar;19(2):423-429. doi: 10.5811/westjem.2017.10.35108. Epub 2018 Feb 20. PMID: 29560076; PMCID: PMC5851521.

Dhansura T, Ghurye N, Khurana A, Kudalkar S, Upadhyay Y. The understanding and recall of school children in Mumbai in compression only life support cardiopulmonary resuscitation. *Indian J Anaesth*. 2020 Jun;64(6):501-506. doi: 10.4103/ija.IJA_814_19. Epub 2020 Jun 1. PMID: 32792715; PMCID: PMC7398028.

Elvytys. Käypä hoito -suositus. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin, Suomen Elvytysneuvoston, Suomen Anestesiologiyhdistyksen ja Suomen Punaisen Ristin asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim, 25.11.2021. Saatavilla www.kaypahoito.fi. Viitattu 15.3.2022.

Finke SR, Schroeder DC, Ecker H, Wingen S, Hinkelbein J, Wetsch WA, Köhler D, Böttiger BW. Gender aspects in cardiopulmonary resuscitation by schoolchildren: A systematic review. *Resuscitation*. 2018 Apr;125:70-78. doi: 10.1016/j.resuscitation.2018.01.025. Epub 2018 Feb 3. PMID: 29408490.

Fonseca Del Pozo FJ, Valle Alonso J, Canales Velis NB, Andrade Barahona MM, Siggers A, Lopera E. Basic life support knowledge of secondary school students in cardiopulmonary resuscitation training using a song. *Int J Med Educ*. 2016 Jul 20;7:237-41. doi: 10.5116/ijme.5780.a207. PMID: 27442599; PMCID: PMC4958348.

Hautamäki R. Elvytysopetusta ysiluokkalaisille. *Finnanest* 2016; 49 (5), s. 382-384.

Holmi M. Elvytyskoulutus koululaisille. Suomen Sydänliitto. 19.11.2020. Verkkosivu. Saatavilla <https://sydan.fi/yhdistyspalvelu/ideakortti/elvytyskoulutus-koululaisille/>. Viitattu 17.3.2022.

Kherbeche H, Exer N, Schuhwerk W, Ummenhofer W, Osterwalder J. Chest compression using the foot or hand method: a prospective, randomized, controlled

manikin study with school children. Eur J Emerg Med. 2017 Aug;24(4):262-267. doi: 10.1097/MEJ.0000000000000335. PMID: 26485692.

Kids save lives. European Patient Safety Foundation (EuPSF), Euroopan Elvytysneuvosto (European Resuscitation Council, ERC), Maailman elvytysjärjestö (International Liaison Committee on Resuscitation, ILCOR) ja World Federation of Societies of Anesthesiologists (WFSA). Verkkosivu. Saatavilla <https://www.kids-save-lives.eu>. Viitattu 16.3.2022.

Kua PHJ, White AE, Ng WY, Fook-Chong S, Ng EKX, Ng YY, Ong MEH. Knowledge and attitudes of Singapore schoolchildren learning cardiopulmonary resuscitation and automated external defibrillator skills. Singapore Med J. 2018 Sep;59(9):487-499. doi: 10.11622/smedj.2018021. Epub 2018 Feb 12. PMID: 29430575; PMCID: PMC6158132.

Li H, Shen X, Xu X, Wang Y, Chu L, Zhao J, Wang Y, Wang H, Xie G, Cheng B, Ye H, Sun Y, Fang X. Bystander cardiopulmonary resuscitation training in primary and secondary school children in China and the impact of neighborhood socioeconomic status: A prospective controlled trial. Medicine (Baltimore). 2018 Oct;97(40):e12673. doi: 10.1097/MD.00000000000012673. PMID: 30290654; PMCID: PMC6200495.

Lukas RP, Van Aken H, Mölhoff T, Weber T, Rammert M, Wild E, Bohn A. Kids save lives: a six-year longitudinal study of schoolchildren learning cardiopulmonary resuscitation: Who should do the teaching and will the effects last? Resuscitation. 2016 Apr;101:35-40. doi: 10.1016/j.resuscitation.2016.01.028. Epub 2016 Feb 8. PMID: 26868079.

LähiTapiolan ja Suomen Punaisen Ristin elvytys- ja hätäensiapukoulutuksen suorittanut jo yli 25 000 henkilöä – syksyllä koulutetaan lisää. LähiTapiola, 8.9.2017. Verkkosivu. Saatavilla <https://www.lahitapiola.fi/tietoa-lahitapiolasta/uutishuone/uutiset-ja-tiedotteet/uutiset/uutinen/1310391622301>. Viitattu 17.3.2022.

Martínez-Isasi S, García-Suárez M, De La Peña Rodríguez MA, Gómez-Salgado J, Fernández N, Méndez-Martínez C, Leon-Castelao E, Clemente-Vivancos A, Fernández-García D. Basic life support training programme in schools by school nurses: How long and how often to train? Medicine (Baltimore). 2021 Apr 2;100(13):e24819. doi: 10.1097/MD.00000000000024819. PMID: 33787576; PMCID: PMC8021366.

Mathew R, Sahu AK, Thakur N, Katyal A, Bhoi S, Aggarwal P. Hands-only cardiopulmonary resuscitation training for schoolchildren: A comparison study among different class groups. Turk J Emerg Med. 2020 Oct 7;20(4):186-192. doi: 10.4103/2452-2473.297464. PMID: 33089027; PMCID: PMC7549518.

Monteiro MLRBP, Ferraz AIB, Rodrigues FMP. ASSESSMENT OF KNOWLEDGE AND SELF EFFICACY BEFORE AND AFTER TEACHING BASIC LIFE SUPPORT TO SCHOOLCHILDREN. Rev Paul Pediatr. 2021;39:e2019143. doi: 10.1590/1984-0462/2021/39/2019143. Epub 2020 Aug 3. PMID: 32756758; PMCID: PMC7401502.

Mptos N, Iserbyt P. Children saving lives: Training towards CPR excellence levels in chest compression based on age and physical characteristics. Resuscitation. 2017

Dec;121:135-140. doi: 10.1016/j.resuscitation.2017.10.024. Epub 2017 Oct 28. PMID: 29107674.

Nakagawa NK, Silva LM, Carvalho-Oliveira R, Oliveira KMG, Santos FRA, Calderaro M, Souza HP, Hajjar LA, Motta EV, Teixeira PWGN, Timerman S, Semeraro F, Carmona MJC, Böttiger BW. KIDS SAVE LIVES BRAZIL: A successful pilot program to implement CPR at primary and high schools in Brazil resulting in a state law for a training CPR week. *Resuscitation*. 2019 Jul;140:81-83. doi: 10.1016/j.resuscitation.2019.05.009. Epub 2019 May 20. PMID: 31121207.

Nord A, Hult H, Kreitz-Sandberg S, Herlitz J, Svensson L, Nilsson L. Effect of two additional interventions, test and reflection, added to standard cardiopulmonary resuscitation training on seventh grade students' practical skills and willingness to act: a cluster randomised trial. *BMJ Open*. 2017 Jun 23;7(6):e014230. doi: 10.1136/bmjopen-2016-014230. PMID: 28645953; PMCID: PMC5623365.

Nurmi J, Salo A. Sydänpysähdys hoitolaitoksen ulkopuolella. 2020. *Anestesiologia, teho- ensi- ja kivunhoito*. Duodecim Helsinki. Saatavilla www.oppoportti.fi. Viitattu 15.3.2022.

Oulego-Erroz I, Busto-Cuiñas M, García-Sánchez N, Rodríguez-Blanco S, Rodríguez-Núñez A. A popular song improves CPR compression rate and skill retention by schoolchildren: a manikin trial. *Resuscitation*. 2011 Apr;82(4):499-500. doi: 10.1016/j.resuscitation.2011.01.001. Epub 2011 Feb 2. PMID: 21292382.

Pivač S, Gradišek P, Skela-Savič B. The impact of cardiopulmonary resuscitation (CPR) training on schoolchildren and their CPR knowledge, attitudes toward CPR, and willingness to help others and to perform CPR: mixed methods research design. *BMC Public Health*. 2020 Jun 12;20(1):915. doi: 10.1186/s12889-020-09072-y. PMID: 32532235; PMCID: PMC7291419.

Pivač S, Skela-Savič B, Gradišek P. Effects of Cardiopulmonary Resuscitation with Automated External Defibrillator Training among Schoolchildren in Slovenia: A Pre- and Post-test Cohort Study. *Zdr Varst*. 2021 Mar 18;60(2):131-137. doi: 10.2478/sjph-2021-0019. PMID: 33822836; PMCID: PMC8015652.

Plant N, Taylor K. How best to teach CPR to schoolchildren: a systematic review. *Resuscitation*. 2013 Apr;84(4):415-21. doi: 10.1016/j.resuscitation.2012.12.008. Epub 2012 Dec 11. PMID: 23246989.

Sankarikoulutus, sankaruus ei näy päällepäin. LähiTapiola, 2022. Verkkosivu. Saatavilla <https://www.lahitapiola.fi/henkilo/edut/sankarikoulutus>. Viitattu 17.3.2022.

School CPR – Free student CPR by ProTrainings. 2021. Verkkosivu. Saatavilla <http://schoolcpr.com/about/states-where-cpr-training-is-mandatory-for-high-school-graduation/>. Viitattu 18.3.2022.

Semeraro F, Frisoli A, Loconsole C, Mastronicola N, Stroppa F, Ristagno G, Scapigliati A, Marchetti L, Cerchiari E. Kids (learn how to) save lives in the school with the

serious game Relive. Resuscitation. 2017 Jul;116:27-32. doi: 10.1016/j.resuscitation.2017.04.038. Epub 2017 May 2. PMID: 28476478.

Semeraro F, Greif R et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Systems saving lives. Resuscitation, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2021.02.008>.

Semeraro F, Wingen S, Schroeder DC, Ecker H, Scapigliati A, Ristagno G, Böttiger BW. KIDS SAVE LIVES implementation in Europe: A survey through the ERC Research NET. Resuscitation. 2016 Oct;107:e7-9. doi: 10.1016/j.resuscitation.2016.08.014. Epub 2016 Aug 22. PMID: 27562946.

So KY, Ko HF, Tsui CSY, Yeung CY, Chu YC, Lai VKW, Lee A. Brief compression-only cardiopulmonary resuscitation and automated external defibrillator course for secondary school students: a multischool feasibility study. BMJ Open. 2020 Oct 21;10(10):e040469. doi: 10.1136/bmjopen-2020-040469. PMID: 33087377; PMCID: PMC7580074.

Stefanakis, Anastasis et al. ““KIDS SAVE LIVES in Greece-National training program of schoolchildren in cardiopulmonary resuscitation”: Evaluating the impact of a 4 year nationwide educational seminar.” Resuscitation vol. 155 (2020): S32. doi:10.1016/j.resuscitation.2020.08.093

Suomen Punaisen Ristin ensiapu- ja elvytysuositukset COVID 19 -viruksen aikana. Suomen Punaisen Ristin ensiapu- ja terveystoimikunta, 1.6.2020. PDF-dokumentti. Saatavilla <https://www.punainenristi.fi/globalassets/3.-ensiapu--paasivu/ensiapuhjeet/elvytys/suomen-punaisen-ristin-ensiapu--ja-elvytysuositukset-covid-19--viruksen-aikana.pdf>. Viitattu 16.3.2022

Süss-Havemann C, Kosan J, Seibold T, Dibbern NM, Daubmann A, Kubitz JC, Beck S. Implementation of Basic Life Support training in schools: a randomised controlled trial evaluating self-regulated learning as alternative training concept. BMC Public Health. 2020 Jan 13;20(1):50. doi: 10.1186/s12889-020-8161-7. PMID: 31931770; PMCID: PMC6958621.

Sydänturvallinen Satakunta. Satakunnan Sydänpiiri ry, 2022. Verkkosivu. Saatavilla <https://sydan.fi/satakunta/sydanturvallinen-satakunta/>. Viitattu 17.3.2022.

Tony ACC, Carbogim FDC, Motta DS, Santos KBD, Dias AA, Paiva ADCPC. Teaching Basic Life Support to schoolchildren: quasi-experimental study. Rev Lat Am Enfermagem. 2020 Sep 22;28:e3340. doi: 10.1590/1518-8345.4078.3340. PMID: 33027401; PMCID: PMC7529447.

Vetter V. Cardiac arrest survival higher in states with required high school CPR training. The American Heart Association, 2018. Verkkosivu. Saatavilla <https://newsroom.heart.org/news/cardiac-arrest-survival-higher-in-states-with-required-high-school-cpr-training?preview=056f>. Viitattu 18.3.2022.

Vierula H. Elvytystaitoisia on liian vähän. Suomen Lääkärilehti 1-2/2022, 7.1.2022, s. 22. Suomen Lääkäriliitto.

Wang MF, Wu YK, Chien CY, Tsai LH, Chen CB, Seak CJ, Lin CC, Huang CH, Chaou CH, Tseng HJ, Ng CJ. Learning Effectiveness Assessment between Primary School Students and Adults in Basic Life Support Education. *Emerg Med Int.* 2021 Feb 24;2021:5579402. doi: 10.1155/2021/5579402. PMID: 33680515; PMCID: PMC7929662.

Weidenauer D, Hamp T, Schriegl C, Holaubek C, Gattinger M, Krammel M, Winnisch M, Weidenauer A, Mundigler G, Lang I, Schreiber W, Sterz F, Herkner H, Domanovits H. The impact of cardiopulmonary resuscitation (CPR) manikin chest stiffness on motivation and CPR performance measures in children undergoing CPR training-A prospective, randomized, single-blind, controlled trial. *PLoS One.* 2018 Aug 16;13(8):e0202430. doi: 10.1371/journal.pone.0202430. PMID: 30114240; PMCID: PMC6095555.

Wingen S, Schroeder DC, Ecker H, Steinhauser S, Altin S, Stock S, Lechleuthner A, Hohn A, Böttiger BW. Self-confidence and level of knowledge after cardiopulmonary resuscitation training in 14 to 18-year-old schoolchildren: A randomised-interventional controlled study in secondary schools in Germany. *Eur J Anaesthesiol.* 2018 Jul;35(7):519-526. doi: 10.1097/EJA.0000000000000766. PMID: 29300273.

Wissenberg M, Lippert FK, Folke F, Weeke P, Hansen CM, Christensen EF, Jans H, Hansen PA, Lang-Jensen T, Olesen JB, Lindhardsen J, Fosbol EL, Nielsen SL, Gislason GH, Kober L, Torp-Pedersen C. Association of national initiatives to improve cardiac arrest management with rates of bystander intervention and patient survival after out-of-hospital cardiac arrest. *JAMA.* 2013 Oct 2;310(13):1377-84. doi: 10.1001/jama.2013.278483. PMID: 24084923.

Yläkoululaisten elvytysopetus, vinkkejä tuntisuunnitelmaa varten. Suomen Sydänliitto ja Satakunnan sydänpiiri, 2021. PDF-dokumentti. Saatavilla https://sydan.fi/wp-content/uploads/2021/06/Ylakoululaisten-elvytysopetus_Vinkeja-tuntisuunnitelmaa-varten.pdf. Viitattu 17.3.2022

LIITTEET

LIITE 1: Tutkimukseen valitut julkaisut

Tutkimuskysymys 1: Voivatko lapset oppia elvyttämään?

Tekijät ja julkaisuvuosi	Tutkimusaihe	Aineisto	Menetelmä	Keskeiset tulokset ja johtopäätökset
Cárdenas-Cruz ym. 2021	10-12-vuotiaitten lasten kognitiivisten elvytystaitojen arviointi 15 vk elvytyskoulutuksen jälkeen	N = 106	Kuvaileva pitkittäistutkimus; kyselylomake	Kognitiiviset taidot ja luottamus omiin kykyihin lisääntyivät, anatomian tuntemus oikean painelukohdan löytämiseksi ja hätäpuhelun tekeminen paranivat eniten. Elvytysprosessi oli suurimmalle osalle lapsista epäselvä.
Pivač ym. 2021	12-15-vuotiaitten lasten kognitiivisten elvytystaitojen arviointi elvytyskoulutuksen (1h teoriaa, 1 h käytännön harjoittelua elvytysnukella) jälkeen	N = 566	Pre- ja post-test-kohorttitutkimus; kyselylomake	Tilastollisesti merkitsevä tietotason nousu, eri ikäryhmien välillä ei tasoeroa. 92 % lapsista omaksui hyvät tai erinomaiset tiedot. Elvytyskoulutus saattaa olla tehokkainta aloittaa 12-vuotiaana.
Wang ym. 2021	Verrattiin 6. luokkalaisten (12-vuotiaitten) ja aikuisten elvytystaitoja saman 90 min elvytyskoulutuksen jälkeen	N = 198	Retrospektiivinen havaintotutkimus; kyselylomake ja käytännön testi	Ei tilastollisesti merkitsevää eroa elvytystaidoissa, ainoastaan potilaan hengityksen tarkastamisessa tilastollinen ero aikuisten hyväksi. Elvytyskoulutusta suositellaan 12-vuotiaille lapsille, opetuksessa painotettava potilaan hengityksen tarkastamista.
Monteiro ym. 2020	7-12-vuotiaitten lasten teoreettisten tietojen arviointi 120 min elvytyskoulutuksen jälkeen	N = 392	Prospektiivinen pitkittäistutkimus; kyselytutkimus	Merkitsevä kasvu tiedoissa ja itseluottamuksessa yhden koulutuksen jälkeen, sekä tiedot että itseluottamus vähenivät 6 kk kuluessa, mutta olivat edelleen merkittävästi korkeammat kuin lähtötasolla. 12-vuotiaita tai nuorempia

				voi opettaa elvyttämään.
So ym. 2020	12-15-vuotiaitten lasten painalluselvytys- ja defibrillaattorikoulutuksen soveltuvuuden ja tehokkuuden arviointi	N = 128	Prospektiivinen toteutettavuustutkimus; kyselylomake ja käytännön testi	77 % päteviä elvyttämään heti koulutuksen jälkeen ja 83 % päteviä 3 kk kuluttua (käytössä elvytyspeli). Lyhyt painalluselvytys- ja defibrillaattorikoulutus näyttäisi soveltuvan yläasteikäisille.
Tony ym. 2020	6.-9.luokkalaisten koululaisten elvytystaitojen arviointi ennen ja jälkeen elvytyskoulutuksen	N = 335	Kvasikoe; kyselytutkimus	Koululaisten tiedot paranivat tilastollisesti merkitsevästi. Elvytyskoulutus on tehokasta.
Pivač ym. 2020	Elvytyskoulutuksen vaikutus 12-14-vuotiaitten koululaisten tietotasoon ja asenteisiin	N = 764	Monimenetelmällinen tutkimus; kyselytutkimus	Tilastollisesti merkitsevää kasvua elvytystaidoissa koulutuksen jälkeen, erityisesti nuoremmilla, asenteissa eniten parani halu auttaa toisia ja itseluottamus. Suositellaan elvytyskoulutuksen ottamista osaksi koulujen opetusohjelmaa.
Dhansura ym. 2020	Soveltuuko 1 h painalluselvytyskoulutus 12-15-vuotiaille lapsille	N = 132	Kvasikoe; kyselytutkimus	Perustietotaso parani keskimäärin 82 %. Lapset oppivat painalluselvytyksen yhden koulutuksen jälkeen. Suositellaan säännöllistä kertausta.
Li ym. 2018	Elvytyskoulutuksen tehon ja lähialueen sosioekonomisen aseman vaikutuksen arviointi (lähinnä 11-15-vuotiaita lapsia)	N = 1093	Prospektiivinen kontrolloitu koe; kyselytutkimus ja käytännön testi	Teoreettinen osaaminen parani tilastollisesti merkitsevästi, simulaatiokokeessa 82 % elvytti erinomaisesti. Elvytyskoulutus pitäisi suunnata peruskouluikäisille, erityisesti matalan sosioekonomisen aseman asuinalueille.
Kua ym. 2018	11-17-vuotiaitten lasten tietotaidon ja asenteitten tutkiminen elvytyskoulutuksen jälkeen	N = 1196	Kohorttitutkimus; kyselytutkimus	Tilastollisesti merkitsevä kasvu elvytystiedoissa ja -taidoissa, samoin halussa elvyttää ja käyttää defibrillaattoria. 68,9 % vastasi kaikkiin kysymyksiin oikein.

				Yli 70 % halukkaita elvyttämään ja käyttämään defibrillaattoria. Huolena potilaan vahingoittaminen.
Wingen ym. 2018	Arvioitiin 90 min elvytyskoulutuksen vaikutusta elvytystaitoihin ja itseluottamukseen 14-18-vuotiailla lapsilla	N = 424	Satunnaistettu, kontrolloitu interventiotutkimus; kyselytutkimus	Interventoryhmässä elvytystaidot paranivat merkittävästi enemmän kontrolliryhmään verrattuna, pitkäaikainen koulutuksen teho selvästi parempi kantaväestöllä kuin maahanmuuttajalapsilla, vanhemmilla lapsilla parempi itseluottamus omiin elvytystaitoihin.
Finke ym. 2018 (kokotekstiä ei saatavilla)	Vaikuttaako lapsen sukupuoli teoreettisten ja käytännön elvytystaitojen oppimiseen	N = 24	Systemaattinen kirjallisuuskatsaus	Työillä suurempi motivaatio osallistua elvytyskoulutukseen ja toimia sydänpysähdystilanteessa, parempi teoreettinen tietotaso. Pojilla suurempi itseluottamus omiin elvytystaitoihin, syvemmät painelut. Elvytyskoulutuksessa pitäisi ottaa enemmän lasten sukupuoli huomioon.
Del Rios ym. 2018	9.- ja 10. luokkalaisten koululaisten kyky opettaa elvytystaitoja eteenpäin	N = 71	? ; kyselytutkimus	Lapset opettivat keskimäärin 4,9 ihmistä koulutuksen jälkeen. Elvytystiedot lisääntyivät selvästi: 93 % vastasi kysymyksiin oikein. Opettamalla lapsia elvyttämään koulussa voidaan elvytystaitoja levittää myös lasten lähipiiriin.
Banfai ym. 2017	Arvioidaan 7-14-vuotiaille lapsille suunnatun, kolmen päivän ensiapukoulutuksen vaikutuksia (sis. myös defibrillaattorin käytön opettelua)	N = 582	Pitkittäiskohorttitutkimus; kyselytutkimus ja käytännön testi	Tietotaito parani merkitsevästi kaikilla osa-alueilla, ja pysyi merkitsevästi korkeampana vielä 4 kk kuluttuakin. Yli 90 % osasi käyttää oikein defibrillaattoria. Jo 7-vuotiaat oppivat soittamaan hätäpuhelun ja käyttämään defibrillaattoria. Nuoremmat lapset pärjäsivät huonommin

				kuin vanhemmat, mutta hekin paransivat merkittävästi taitojaan.
Baldi ym. 2015	Noin 12-vuotiaitten lasten elvytystaitojen vertailu aikuisten taitoihin vuoden kuluttua elvytyskoulutuksesta (lapsilla 1 h koulutus, aikuisilla 5 h)	N = 170	? ; kyselytutkimus	Ei tilastollisesti merkittävä eroa sydänpysähdyspotilaan tunnistamisessa eikä ensihoidon nopeassa hälyttämisessä, sen sijaan tilastollisesti merkittävä ero lasten hyväksi oikeassa painelu-puhallussuhteessa. Lasten elvytystaidot olivat hyvät vuoden kuluttua lyhyenkin elvytyskoulutuksen jälkeen. Ensihoidon nopeaa hälyttämistä korostettava koulutuksessa enemmän. Suositeltiin elvytysopetuksen ottamista osaksi koulujen opetusohjelmia 12-vuotiaista alkaen.
Berthelot ym. 2013	10-12-vuotiaitten lasten elvytystaitojen vertailu aikuisiin saman 6 h elvytyskoulutuksen jälkeen	N = 82	Kvasikoe; käytännön testi	Mitattava päävaste painallussyvyys, toissijaiset vasteet painallustahti, puhallustilavuus ja elvytysprotokollassa pysyminen. Lapset eivät onnistuneet painalemaan riittävän syväälle, mutta painallustahti oli riittävää, samoin elvytysprotokollassa pysyminen.

Tutkimuskysymys 2: Miten lapsia kannattaa opettaa elvyttämään?

Tekijät ja julkaisuvuosi	Tutkimusaihe	Aineisto	Menetelmä	Keskeiset tulokset ja johtopäätökset
Abelairas-Gómez ym. 2021	Kuinka usein lapsia kannattaa opettaa elvyttämään: 8-12-vuotiaitten lasten elvytystaitojen vertailu, kun osa lapsista saa 5 min kertauksen 4 kk välein, osa yhden 50	N = 472	Prospektiivinen pitkittäistutkimus; käytännön testi	Kahden vuoden kuluttua kertausta saaneet ryhmät pärjäsivät paremmin: 4 kk välein lyhyen kertauksen saaneet lapset olivat taitavampia avaamaan hengitystiet ja

	min kertauksen vuoden kuluttua ja kontrolliryhmä ei saa kertausta ollenkaan ensimmäisen koulutuksen jälkeen			hälyyttämään ensihoidon paikalle. Kaikissa ryhmissä varsinaisen elvytyksen laatu oli keskimäärin heikohkoa. 4 kk välein toteutettavat lyhyet kertaukset olivat tehokkaampia kuin vuosittaiset pitemmät kertaukset. Kouluihin suositellaan elvytysopetusta ja sen lisäksi säännöllisiä lyhyitä kertauksia.
Martínez-Isasi ym. 2021	Kykenevätkö 11-vuotiaat lapset elvyttämään riittävän laadukkaasti ja seuraamaan elvytysprotokollaa oikein? Vaikuttaako harjoittelusyklin pituus oppimistuloksiin?	N = 62	Kvasikoe; käytännön testi	Kontrolliryhmä harjoitteli 2 minuutin jaksoissa, interventioryhmä 1 minuutin jaksoissa. Ei merkittävää eroa elvytyksen laadussa ryhmien välillä. 11-vuotias ei kykene laadukkaaseen paineluun eikä puhalluksiin, mutta kykenee noudattamaan elvytysprotokollaa oikein.
Mathew ym. 2020	Vertailtiin eri ikäisten lasten paineluelvitystaitoja käytännön harjoittelun jälkeen: vertailtavana 6.-8. luokkalaiset, 9.-10. luokkalaiset ja 11.-12. luokkalaiset	N = 810	Prospektiivinen interventiotutkimus; käytännön testi	Painelusyvyys ja maksimaalinen elvytyksen kokonaiskesto paranivat lapsen iän, pituuden, painon ja BMI:n kasvaessa. Luokilla 6-8 lapsista 49,4 %, luokilla 9-10 lapsista 61,3% ja luokilla 11-12 lapsista 72,5 % saavutti suositellun painelusyvyiden. Paineluelvityksen teoriaa voidaan opettaa 6. – 8. luokkalaisista ylöspäin ja 9. luokasta eteenpäin paineluelvityskoulutus voidaan sisällyttää koulun opetusohjelmaan.
Süss-Havemann ym. 2020	Vertailtiin, onko elvitystaitojen oppimisessa eroa 12-vuotiailla lapsilla, mikäli opettajalähtöisen oppimisen sijaan	N = 600	Satunnaistettu kontrolloitu tutkimus; käytännön testi	Kontrolliryhmässä opetus opettajalähtöistä, interventioryhmässä lapset opettelivat itsenäisesti opettajan pitämän opetuksen

	lapset opettelevat elvyttämään itsenäisesti			jälkeen ja saivat vertaisryhmältä palautetta. Ei merkittävää eroa ryhmien välillä. Itsenäisesti opiskelleet pojat suoriutuivat elvytystestistä paremmin kuin kontrolliryhmän lapset. Ei pystytty ratkaisemaan, onko omatoiminen opiskelu tehokkaampaa kuin opettajalähtöinen opetus, mutta sitä pidettiin yhtenä tehokkaana vaihtoehtona.
Weidenauer ym. 2018	Vaikuttaako elvytysnuken rintakehän jäykkyys 8-13-vuotiaitten lasten paineluihin ja motivaatioon elvyttää?	N = 322	Prospektiivinen, satunnaistettu, yksöis-sokkoutettu kontrolloitu tutkimus; kyselytutkimus ja käytännön testi	Lapset olivat motivoituneita koulutuksen jälkeen, eikä elvytysnukkejen jäykkyys (45 kg vs. 35 kg) vaikuttanut siihen. Paineluiden laatu oli yleisesti heikkoa, jäykemmällä elvytysnukella painelussyvyys oli pienempi kuin pehmeämmällä nukella.
Mptos ym. 2017 (kokotekstiä ei saatavilla)	12-18-vuotiaitten lasten painelussyvyyden tutkiminen, onko eroa eri ikäryhmissä (12-14-vuotiaat, 14-16-vuotiaat ja 16-18-vuotiaat)	N = 265	? ; käytännön testi	Painelussyvyys kasvoi iän mukana: 12-14-vuotiaista tytöistä 1 % ja pojista 23 % paineli riittävän syväälle, 16-18-vuotiaista tytöistä 59 % ja pojista 87 % saavutti suositellun painelussyvyyden. Pojat saavuttivat suuremman painelussyvyyden nuorempina kuin tytöt. Painelun ja fyysisten muuttujien, erityisesti > 50 kg painon, välillä löytyi positiivinen korrelaatio.
Kherbeche ym. 2017 (kokotekstiä ei saatavilla)	Tutkittiin, onko 12-15-vuotiaitten lasten painelussyvyyksissä eroa paineltaessa käsillä tai jalalla	N = 105	Satunnaistettu tutkimus ; käytännön testi	Käsillä ja jalalla elvyttävien ryhmien painelussyvyudet olivat matalat. Käsillä painelevat saavuttivat kuitenkin paremman painelutaajuuden.
Semeraro ym. 2017	Voidaanko koululaisille opettaa elvytystä Relive-	N = ?	Prospektiivinen pitkittäistutkimus;	Painelussyvyys ja -taajuus paranivat Reliven käytön jälkeen.

(kokotekstiä ei saatavilla)	elvytyspelin avulla? Selvitettiin myös sukupuolen ja BMI:n vaikutuksia pelin käytettävyyteen		kyselytutkimus ja käytännön testi	Sukupuoli ja BMI vaikuttivat painelusvyyteen: pojat ja koululaiset, joilla korkeampi BMI, saavuttivat suuremman painelusvyyden. Relive on käyttökelpoinen menetelmä opettaa elvytystä koululaisille.
Nord ym. 2017	Tutkittiin 7. luokkalaisia ja haluttiin selvittää, parantaako testaaminen ja reflektio oppimista tavallisen elvytyskoulutuksen jälkeen	N = 587	Ryhmäsatunnaistettu tutkimus (cluster randomised study); kyselytutkimus ja käytännön testi	Oppilaat satunnaistettiin kolmeen ryhmään: pelkästään elvytyskoulutus, elvytyskoulutus ja käytännön testi palautteella sekä elvytyskoulutus, reflektio ja käytännön testi palautteella. Käytännön testi palautteella heti elvytyskoulutuksen jälkeen paransi koululaisten oppimista, reflektiolla ei ollut vaikutusta.
Fonseca Del Pozo ym. 2016	Vaikuttaako musiikkikappaleen kuuntelu 12-14-vuotiaitten lasten elvytystaitoihin?	N = 608	Kontrolloitu tutkimus; kyselytutkimus	Interventoryhmä käytti musiikkikappaletta ja -videota elvytysopetuksessa, kontrolliryhmä ei. Yhden kuukauden kuluttua ei havaittu eroja ryhmien välillä. Sen sijaan 8 kk kuluttua löytyi tilastollisesti merkitsevä ero paineluelvytyksen tehossa ja rytmisessä interventoryhmän eduksi. Musiikin pääteltiin olevan yksi keino opittujen taitojen ylläpitämisessä.
Lukas ym. 2016	Tutkimuksessa tutkittiin, oppivatko 5. luokkalaiset koululaiset paremmin elvyttämään koulutetun opettajan vai ensihoitolääkärin opettamina. Lisäksi selvitettiin, säilyivätkö elvytystaidot 3 ja 6	N = 261	Prospektiivinen pitkittäistutkimus; kyselytutkimus ja käytännön testi	Koululaiset oppivat paremmin koulutetun opettajan opettamina kuin ensihoitolääkärin opettamina. Kuusi vuotta koulutusta saaneilla oli vastaavat tiedot ja taidot kuin kolme vuotta koulutusta saaneilla. Kolme vuotta koulutusta saaneilla

	vuoden vuosittaisen koulutuksen jälkeen			elvytystaito säilyi 6 vuoden kuluttuakin. Koulutetut opettajat voivat opettaa elvytystä oppilaille.
Abelairas-Gómez ym. 2014 (kokotekstiä ei saatavilla)	Tutkittiin 10-15-vuotiaita lapsia: missä iässä koululainen on riittävän vahva pystyäkseen paineluelvyttämään laadukkaasti?	N = 721	? ; käytännön testi	Keskimääräinen painelusvyvyys lisääntyi iän myötä, myös pituus, paino ja BMI vaikuttivat. Pojat saavuttivat suuremman painelusvyvyyden kuin tytöt. 26.5 % 15-vuotiaista saavutti suositellun painelusvyvyyden, 10-vuotiaista 0,0 %. Yli 13-vuotiaat saavuttivat nuorempia paremmat tulokset kaikkien mitattujen muuttujien suhteen. Elvytys suoritus heikkeni merkittävästi 60 s elvytyksen jälkeen. 13-vuotiaat ja sitä vanhemmat lapset ovat kykeneväisiä riittävän laadukkaaseen elvyttämiseen.
Plant ym. 2013 (kokotekstiä ei saatavilla)	Mitkä menetit ovat tehokkaita lasten elvytysopetuksessa?	N = 48	Systemaattinen kirjallisuuskatsaus	Löytyi erilaisia tehokkaita menetelmiä. Painelusvyvyys korreloi iän, pituuden, painon ja BMI:n kanssa. Vanhemmat lapset elvyttävät tehokkaammin kuin nuoret, mutta nuoremmat lapset oppivat hyvin perustoimenpiteitä kuten defibrillaattorin käyttöä. Toistuva harjoittelu parantaa elvytyksen laatua, mutta epäselvää on, kuinka usein ja missä muodossa kertausta tulisi olla.
Bohn ym. 2012 (kokotekstiä ei saatavilla)	Tutkittiin koululaisten elvytystaitoja erityyppisten koulutusten jälkeen: kuinka usein koulutetaan (vuosittain/joka toinen vuosi), missä	N = 433	Prospektiivinen pitkittäistutkimus; kyselytutkimus ja käytännön testi	Harjoitteluryhmässä elvytystä harjoiteltiin vuosittain/joka toinen vuosi joko ensihoitolääkärin tai elvytyskoulutuksen saaneen opettajan johdolla. Kontrolliryhmässä

	<p>iässä koulutus aloitetaan (10- vai 13-vuotiaana), kuka kouluttaa (ensihoitolääkäri/opettaja)</p>			<p>elvytystä ei opeteltu lainkaan. Harjoitteluryhmässä elvytyksen laatu oli parempaa kuin kontrolliryhmässä. Koulutuksen aloitusiällä ei ollut vaikutusta: 10-vuotiaitten käytännön taidot olivat vastaavat kuin 13-vuotiaitten. Teoreettiset taidot olivat parempia vanhemmilla koululaisilla. Useammin tapahtuva opetus tai ensihoitolääkärin vetämä koulutus ei tuottanut parempia tuloksia. Jo 10-vuotiaat voivat oppia elvyttämään vuosittain toistuvalla elvytysopetuksella. Opetus lähes kaksinkertaisti koululaisten itseluottamuksen omiin taitoihinsa.</p>
<p>Oulego-Eroz ym. 2011</p>	<p>Auttaako musiikkikappale Macarena 13-14-vuotiaita koululaisia ylläpitämään oikean elvytysrytmin?</p>	<p>N = 59</p>	<p>Rinnakkaismallinuketutkimus, käytännön testi</p>	<p>Musiikkiryhmässä elvytystä harjoitettiin Macarenan tahdissa, kontrolliryhmässä ei käytetty hyväksi musiikkia. Heti harjoittelun jälkeen ja 1 kk kuluttua tutkittiin painelutaajuutta ensin hiljaisuudessa, sitten kuunnellen Macarenaa kummassakin ryhmässä. Musiikkiryhmässä saavutettiin paremmat painelutaajuudet hiljaisuudessa elvyttäen. Musiikkia kuunnellen kummassakin ryhmässä saavutettiin riittävät painelutaajuudet. Tunnettu, sopivan rytmikäs musiikkikappale voi auttaa koululaisia elvyttämään oikealla taajuudella.</p>