

Juha-Jaakko Sinikumpu, Niina Salokorpi, Maria Suo-Palosaari, Juha Pesälä ja Willy Serlo

Lasten ja nuorten vakavat trampoliinivammat ja niiden riskitekijät

TAUSTA: Valtaosa lasten trampoliinivammoista on lieviä, mutta vakaviakin vammoja esiintyy.

MENETELMÄT: Tutkimukseen kerättiin etenevästi huhti–marraskuussa 2015 Oulun yliopistollisessa sairaalassa hoidetut lapset ja nuoret, joiden trampoliinitapaturmaan liittyi pysyvän vammautumisen riski tai kuoleman vaara. Vammojen riskitekijöitä, hoitoa ja tuloksia analysoitiin.

TULOKSET: Vakavia vammoja oli yhteensä kahdeksan. Viiteen liittyi kuolemanvaara (kolme kaularangan nivelsidevauriota ja kaksi rintalastan murtumaa). Kahdella potilaalla todettiin lonkan sijoiltaanmeno ja yhdellä hartiapunoksen pysyväisluonteinen vaurio. Kaikki vakavat trampoliinivammat yhtä lukuun ottamatta syntyivät epäonnistuneesta tempusta. Kahdessa tapaturmassa hyppijöitä oli enemmän kuin yksi. Turvaverkko oli käytössä puolessa tapauksista. Pihatrampoliineilla tapahtuneilla vammoilla ei ollut aikuisia silminnäkijöitä.

PÄÄTELMÄT: Kaikki kaularankavammat olisivat jääneet syntymättä, jos lapset eivät olisi tehneet trampoliinilla voltteja. Yhdenkään pihatrampoliinilla tapahtuneen vamman yhteydessä aikuinen ei ollut valvomassa hyppeilyä.

Suurin osa kasvuikäisten trampoliinivammoista on lieviä, ja ne kärsitään ja hoidetaan kotona. Kyse on yleensä nyrjähdyksistä ja venähdyksistä (1). Sairaalahoittoon johtavista vammoista tavallisimpia ovat luunmurtumat (78 %) (2). Valtaosa niistä sijaitsee yläraajoissa, kyynärvarren (45 %) ja olkavarren (35 %) alueella (3). Trampoliinivammat ovat muuttaneet lasten tapaturmaisten vammojen luonnetta: esimerkiksi lasten kyynärvarren keskialueen vaikeat murtumat ovat moninkertaistuneet 2000-luvun alusta lähtien, ja trampoliinihyppelystä on tullut näiden murtumien tavallisin aiheuttaja (4,5).

Pitkäaikaiseen oireiluun, pysyvään vammautumiseen tai kuolemaan johtavat trampoliinivammat ovat harvinaisia, ja ne johtuvat yleensä suorasta pää- ja niskavammasta (3). Suomessa sairaalahoittoon johtaneista trampoliinivammoista 6 % on ollut selkärankavammoja (2). On arvioitu, että noin joka kymmenes hoitoa vaatinut lasten kaularankavamma on trampoliinitapaturman aiheuttama (6). Kaikkiaan

selkäranka- ja selkäydinvammojen vuosittainen ilmaantuvuus Suomessa on noin 7–8/100 000 lasta, ja näistä vammoista noin kolmannes hoidetaan leikkauksella (7,8). Muitakin vakavia trampoliinihyppelyyn liittyviä vammoja, kuten sisäelinvammoja, peräaukon sulkijalihaksen vamma, nikamavaltimon seinämän repeämä ja vakavia alaraajan hermovammoja on kuvattu (9,10,11).

Lasten vakaviin trampoliinivammoihin liittyy edelleen paljon tietämättömyyttä. Tämän tutkimuksen tarkoituksena on määritellä, millaisia vakavia trampoliinivammoja kasvuikäisillä esiintyy ja analysoida niihin johtaneita riskitekijöitä.

Aineisto ja menetelmät

Tutkimus suoritettiin Oulun yliopistollisen sairaalan lastenkirurgian yksikössä huhtikuun ja marraskuun 2015 välisenä aikana. Kaikki alle 16-vuotiaiden sairaalahoitoiset tapaturmat, jotka olivat syntyneet trampoliinihyppelyn

seurauksena, arvioitiin tutkimusta varten. Pihatrampoliinivammojen lisäksi myös sisäleikkipuistoissa tai liikuntahalleissa tapahtuneet trampoliinivammat otettiin tutkimukseen. Kaikista trampoliinivammoista tutkimukseen otettiin sellaiset vakavat vammat, joihin liittyi ilmeinen kuolemanvaara, kuten kaularankavammat, rintakehän tai kallon murtumat tai sisäelinten repeämät. Vakaviksi vammoiksi määriteltiin myös ääreishermostoiminnan tai ääreisverenkierron pysyväisluonteiset häiriöt sekä suurienergiaiset alaraajojen nivelten sijoiltaanmenot. Komplisoitumattomia murtumia ei otettu tutkimukseen, eikä tutkimuksessa kerätty tietoa muista trampoliinivammoista kuin mukaanottokriteerit täyttäneistä vakavista vammoista. Vertailuväestöä tai kyseisen sairaalan koko traumapotilasjoukkoa ei rekisteröity tutkimusta varten.

Tutkimuspotilailta analysoitiin yksityiskohtaiset tapaturmatiedot, sairaalassa tehdyt tutkimukset ja hoidot sekä lyhyen ajan hoitotulos. Tapaturmaan liittyvistä riskitiedoista selvitettiin, kuinka monta lasta trampoliinilla oli tapahtuman aikana hyppimässä, oliko trampoliinilla samanaikaisesti eläimiä tai esineitä, oliko aikuinen valvomassa hyppimistä, tapahtuiko onnettomuus volttia tai muuta temppea tehtäessä, oliko kyseessä pieni (maton halkaisija alle 3 m), iso (3–4,5 m) vai jättikokoinen (yli 4,5 m) trampoliini sekä oliko se varustettu asianmukaisella turvaverkolla. Ikä, sukupuoli ja mahdolliset aiemmat trampoliinivammat selvitettiin. Toistuvan trampoliinivamman tai läheltä piti -tilanteen ajateltiin liittyvän potilaan lisääntyneeseen riskinottoon trampoliinilla.

Tulokset

Tutkimusjaksolla todettiin yhteensä kahdeksan vakavaa trampoliinihyppelyyn liittyvää vammaa. Kaikki potilaat olivat poikia. Potilaiden keski-ikä oli 11,2 ja vaihteluväli 9–15 vuotta. Tavallisin vakava trampoliinivamma oli kaularangan nivelsidevamma (kolme potilasta). Lisäksi todettiin kaksi rintalastan murtumaa, kaksi lonkkanivelen sijoiltaanmenoa ja hartiapunoksen laaja-alainen vaurio. Yhdellä potilaalla oli kaularangan alueella nikamien

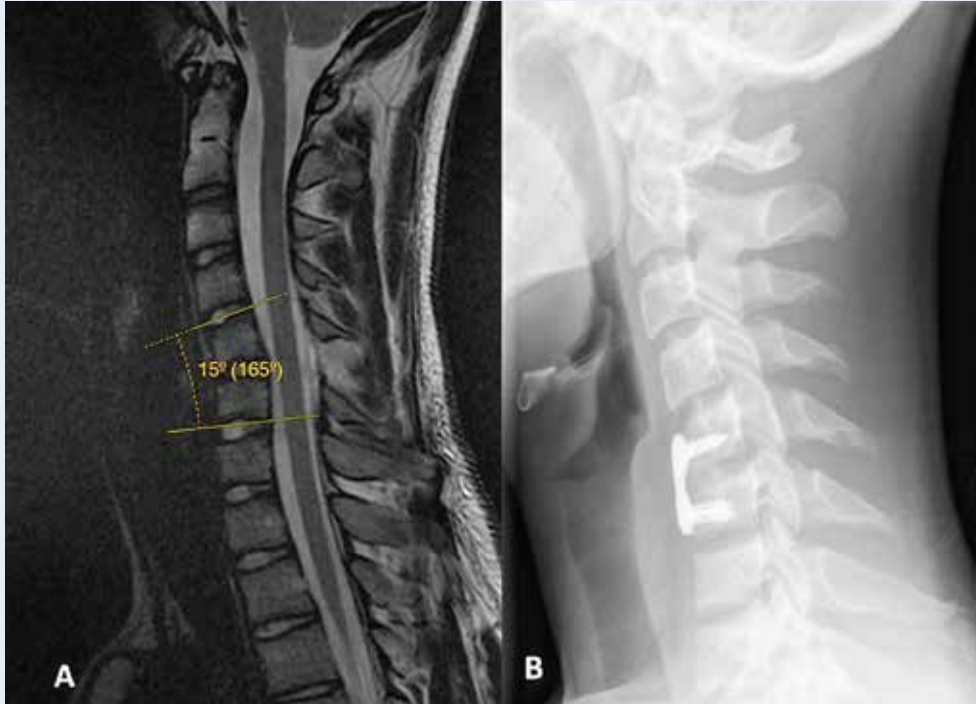
kompressiomurtumia. Yhtään trampoliinivamman aiheuttamaa sisäelimen repeämää tai kuolemantapausta ei ollut. Yksi potilas hoidettiin leikkaamalla ja muut kajoamattomin menetelmin. Kuvaamme tutkimussarjan seuraavassa yksityiskohtaisesti.

Potilas 1. Yksitoistavuotias poika oli ollut kaverinsa luona hyppimässä trampoliinilla. Hän oli tehnyt voltteja ja tullut suoraan niskalleen alas. Välittömästi ilmaantuneen kovan niskasäryn vuoksi lapsi toimitettiin kirurgian päivystykseen. Kliinisessä tutkimuksessa todettiin keskiviivassa kaularangan voimakas kosketusarkuus. Kaularangan liikuttelu ei onnistunut. Kaularangan magneettikuvauksessa (MK) todettiin kaulanikamien C V ja VI tasolla ligamentum flavumissa epäjatkuvuuskohta sekä kyseisten nikamien takarakenteissa tiheyden muutosta luuruhjeen merkinä. Potilaalle aloitettiin immobilisaatiohoito kovan tukikaulurin avulla, ja kolmen viikon kuluttua niskakipu oli olennaisesti helpottunut. Kaulurihoitoa jatkettiin yhteensä kuusi viikkoa, ja potilasta seurattiin yhteensä noin kaksi kuukautta. Viimeisen seurattakäynnin yhteydessä potilas oli oireeton eikä kaularangan taivutuskuvuissa havaittu instabiiliutta.

Potilas 2. Kolmetoistavuotiaan pojan niska taittui, kun hän tuli kaksoisvoltista päälleen alas. Kaularangan alue kipeytyi välittömästi. Tajuttomuutta tai neurologisia perifeerisiä oireita ei ollut. Potilas tuli kävellen sairaalaan, ja hänen yleistilansa oli hyvä. Seuraavana päivänä MK:ssa todettiin nikamien C I–IV stabiloivien takarakenteiden voimakasta tehostumaa mutta ei nivelsiteiden katkeamisia. Murtumia ei ollut. Potilaalle valmistettiin yksilöllinen kova tukikauluri, ja kaulurihoitoa jatkettiin yhteensä kahden kuukauden ajan nikamien C III ja IV alueen lievän kyfoosoitumisen vuoksi. Potilas parani oireettomaksi.

Potilas 3. Viisitoistavuotias poika hyppäsi koulussa trampoliinilta patjalle vatsalleen. Laskeutuminen epäonnistui ja hän tuli kasvot edellä patjalle, jolloin kaularanka vääntyi hyperekstensioon. Potilas ei menettänyt tajuntaansa ja tuli itse kävellen sairaalaan. Kaularangan keskiviivassa todettiin aristusta. MK:ssa havaittiin nikamien C VI ja VII kompressiomurtumat ja lisäksi ligamentum flavum oli poikki nikamien C V ja VI tasolla. Hoito aloitettiin kovalla tukikaulurilla. Potilas koki kaulurihoidon hankalaksi ja piti sitä tavallista löysemällä. Vajaan kahden kuukauden päästä kehittyi posttraumaattista kyfoosoitumista ja fasettinielven subluksaatiota (KUVA 1). Tämän vuoksi nikamien C V ja VI välille tehtiin jäykistysleikkaus, ja potilas kuntoutui seurannassa hyvin.

Potilas 4. Volttia yrittäessään 11-vuotias poika tuli alas päälleen siten, että alaleuka iskeytyi rintalastaa vasten. Rintalastaan tuli paikallista kipua, mutta vointi oli muuten vakaa. Poika tuotiin seuraavana päivänä sairaalaan. Siellä todettiin rintalastan murtuma, jossa oli luun paksuuden verran siirtymää (KUVA 2). Hengitystoimin-



KUVA 1. Viisitoistavuotias poika hyppäsi trampoliinilta patjalle. Kaularankavamma ei parantunut kajoamattomalla hoidolla. Asento nikamien C V ja C VI välissä huonontui ja fasettinivelet menivät osittain sijoiltaan (A). Potilaalle tehtiin jäykistysleikkaus (B).

not olivat normaalit, ja sydämen kaikukuvausten perusteella sydänpuussissa ei ollut nestettä eikä sydämessä tai suurissa verisuonissa merkkejä ulkoisesta vammasta. Potilas oli ensimmäisten päivien ajan hyvin kivulias, ja häntä hoidettiin sairaalassa. Myöhemmin hän toipui kivuttomaksi parin kuukauden seurannassa.

Potilas 5. Voltin jälkeen niskoilleen tullut yhdeksänvuotias poika tunsu kipua rintakehällä ja kärsi hengenahdistuksesta. Potilas tuotiin sairaalaan, jossa todettiin rintalastan hyväasentoinen murtuma. Sydän- tai keuhkokomplikaatioita ei ollut, ja hoito oli aluksi kivunhoitoa sekä puhallusharjoituksia keuhkokiinnikkeiden ehkäisemiseksi. Potilaalta kiellettiin kontaktilajien harastaminen, ja hän toipui lyhyessä seurannassa oireettomaksi.

Potilas 6. Kaksitoistavuotias poika teki kotitrampoliinillaan kierteistä voltia ja tuli huonosti alas. Vasen lonkka vääntyi äärimmäiseen sisäänkiertoon ja kipeytyi välittömästi. Röntgenkuvinna havaittiin vasemman lonkanivelen sijoiltaanmeno (**KUVA 3**). Nivel reponoitiin kevyessä anestesiassa. Potilas oli vuodelevossa joitakin päiviä, ja hänelle tehtiin lonkanivelen MK pehmytkudosrakenteiden vaurioiden arvioimiseksi. Liitännäis-

vammoja ei tullut ilmi. Hoidoksi määrättiin parin viikon varauskielto ja sen jälkeen kahden viikon osavaraus. Kuuden viikon päästä lonkka oli kivuton ja liikeradat normaalit. Reisiluun pään verenkiertohäiriöstä ei ollut viitteitä, mutta myöhäis seuranta jatkuu.

Potilas 7. Kaksoisvolttia tehdessään kymmenvuotias poika satutti alustulossa vasemman lonkkansa sisäleikkipuiston trampoliinilla. Kivun vuoksi lonkan liikkuminen oli mahdotonta, ja lonkka oli voimakkaassa fleksiassa ja sisäänkierrossa. Röntgenkuvinna todettiin nivelen dislokaatio, joka reponoitiin kevyessä yleisanestesiassa. MK:ssa ei havaittu merkittäviä liitännäisvammoja, ja potilas mobilisoitui muutaman päivän vuodelevon jälkeen aluksi kynänsauvojen avulla varausta keventäen. Noin kuukauden päästä potilas oli oireeton. Hänelle sovittiin myöhäisvaiheen tarkistusröntgenkuvaus reisiluun pään verenkiertohäiriön sulkemiseksi pois.

Potilas 8. Yhdeksänvuotias poika putosi trampoliinilta maahan oikean olkapäänsä varaan. Olkaseutu kipeytyi ja oli silminnähtävien virheasentoinen. Terveystieteiden keskuksen päivystyksessä todettiin proksimaalinen olkaluun murtuma, jossa oli mediaalista siirtymää noin puolen luun paksuuden verran (**KUVA 4**). Käsi tuettiin



KUVA 2. Yksitoistavuotias poika hyppäsi trampoliinilla volttia eteenpäin. Hyppy jäi lyhyeksi, ja leuka iskeytyi rintalastaan, joka murtui. Potilasta tutkittiin ja seurattiin mahdollisen sydänruhjeen varalta. Rintakehän sisäelinten vaurioita ei syntynyt, ja potilas parani hyvin.

ranne-kaulalenkillä. Muutaman päivän kuluttua potilas tuli sairaalaan oikean yläraajan neurologisten puuto-soireiden vuoksi: kaikissa sormissa oli täydellinen pareesi- ja parestesiaoire, ja ranteen lihasvoimatkin olivat selvästi heikentyneet. Raajan verenkierto oli hyvä sormien kärkiin asti. Kahden viikon kuluttua potilaalla oli edelleen täysi tuntopuutos koko kämmenessä keski- ja kynnärhermon alueilla sekä laajoja liikepuutoksia. Raajan lihaksissa oli jo selvästi käyttämättömyydestä johtuvaa lihaskatoa. Raaja oli kylmä ja iho oli kuiva. Värttinähermoa vastaavilla alueilla havaittiin kuitenkin vähäistä tunnon ja liikkutelukyvyn palautumista. ENMG:ssä todettiin keski- ja kynnärhermojen hermottamista lihaksista täydellinen denervaatio. Verisuonten varjoainekuvauksessa ei todettu vaurioita.

Vakavien vammojen riskitekijät

Viisi kahdeksasta vakavasta trampoliinivammasta syntyi epäonnistuneen voltin yhteydessä. Kaikki kolme kaularankavammaa aiheutuivat epäonnistuneesta voltista. Kaksi vakavaa tapaturmaa syntyi lapsen hypätessä trampoliinilta

toiselle alustalle, patjalle. Yksi vamma aiheutui trampoliinilta putoamisesta.

Yhdessä tapaturmassa hyppijöitä oli kerralla kuusi ja yhdessä kolme. Kuudessa tapaturmassa trampoliinilla oli yksi hyppijä kerrallaan. Kotieläimiä tai esineitä ei onnettomuushetkellä ollut yhdelläkään trampoliineista. Trampoliinilla hyppelyn säännöt oli käyty läpi yhtä lukuun ottamatta kaikkien vammautuneiden lasten kanssa jossakin vaiheessa kesän tai syksyn aikana. Kolmella onnettomuudella oli aikuinen silminnäkijä: kahdella sisäleikkipuistotapaturmalla sekä yhdellä koulun liikuntatunnilla tapahtuneella. Yhtäkään pihatrampoliinitapaturmaa valvomassa ei ollut aikuisia (**TAULUKKO**).

Pohdintaa

Lasten trampoliinivammat ovat yleisiä ja useimmiten lieviä. Olemme viime aikoina tavanneet työssämme toistuvasti myös vakavia trampoliinivammoja. Tutkimme sen vuoksi kaikki yhden ”trampoliinikauden” aikana sairaalaamme hoitoon saapuneet vakavan trampoliinivamman saaneet potilaat, joita oli yhteensä kahdeksan. Viiteen vammoista liittyi ilmeinen kuolemanvaara (kaularanka- ja rintakehävammat). Kolmeen kaularankavammaan liittyi halvautumisen vaara. Kahteen vammaan liittyi avaskulaarisesta kuoliosta johtuvan invaliditeetin riski (lonkan sijoiltaanmenot) ja yhteen käden ja koko yläraajan pysyvän hermovaurion riski (hartiapunoksen vaurio). Trampoliinihyppelyn aiheuttamia sisäelinten repeämiä, aivovammoja tai kuolemantapauksia ei tarkastelujaksolla esiintynyt.

Kaikki vakavat trampoliinivammat yhtä putoamista lukuun ottamatta tapahtuivat lapsen temppuilla trampoliinilla. Yleisimmin synynä oli epäonnistunut voltti. Jos turvallisuusohjeita olisi noudatettu, kaikki aineistossamme esiintyneet kaularankavammat olisivat jääneet syntymättä. On ehdotettu, että volttien tekeminen pihatrampoliinilla kotioloissa pitäisi kieltää kokonaan (12). Volttien ja muiden vaarallisten temppujen tekeminen pitäisi jättää osaksi ohjattua trampoliinivoimistelua. Tutkimusjaksolla yksi vakava trampoliinivamma tapahtui trampoliinilta putoamisen seurauksena. Asian-



KUVA 3. Kaksitoistavuotias poika teki trampoliinilla kierteistä volttaa, jonka alastulo epäonnistui. Hyppy jäi puolitiehen, ja huonon alastulon seurauksena vasen lonkkanivel meni sijoiltaan.



KUVA 4. Yhdeksänvuotias poika putosi trampoliinilta maahan ja sai proksimaalisen olkaluunmurtuman. Hartiapunos vaurioitui, ja raajaan jäi pysyväisluonteisia tunto- ja liikehäiriöitä. Toimintakyky on kuitenkin vähitellen parantunut.

mukaisesti varustellulta trampoliinilta ei voi pudota, mikäli turvaverkko on ehjä ja kulkuaukko suljettuna. Vastuu turvajärjestelyistä ja niiden toimivuudesta sekä käytöstä on viime kädessä huoltajien. Tutkimuksessamme selvisi, että vain kolmessa onnettomuudessa läsnä oli aikuinen ihminen. Yhdenkään pihatrampoliinilla tapahtuneen vamman yhteydessä aikuinen ei ollut valvomassa hyppelyä. Aineistossamme vakaviin tapaturmiin ei liittynyt trampoliinilla olleita esineitä tai kotieläimiä. Useimmiten lapset myös noudattivat yhden hyppijän sääntöä: kahdessa tapaturmassa kahdeksasta hyppijöitä oli samanaikaisesti enemmän kuin yksi. Useita hyppijöitä kerrotaan olevan trampoliinilla muun muassa silloin, kun toisen hyppijän tarkoituksena on vauhdittaa varsinaisen hyppääjän pomppua hyppimällä trampoliinin sivustalta tasatahtiin tämän kanssa.

Useimmat tutkimuksen vammoista sattuivat yksityisillä pihatrampoliineilla: yksi naapurin pihassa ja muut kotipihassa. Kaksi vakavaa tapaturmaa tapahtui sisäleikkipuistossa ja yksi

koulun urheilusalissa liikuntatunnilla. Vakavien trampoliinivammojen riskiä on edelleen syytä painottaa kaikille lasten trampoliinihyppelyn parissa oleville aikuisille, kuten liikunnanohjaajille tai opettajille. Emme havainneet tutkimuksessamme yhtään ohjatussa trampoliinivoimistelussa syntyneitä valmennettavien junioriurheilijoiden vakavaa tapaturmaa. Tätä voi selittää yhtäältä tutkimuksen lyhyt otanta-aika ja toisaalta teline- tai trampoliinivoimistelua harrastavien lasten vähäinen määrä koko lapsiväestöön verrattuna.

Lasten tapaturmaisten vammojen kuva on muuttunut viime vuosina, ja trampoliini on yksi muutokseen vaikuttanut tekijä (13). Trampoliinien myynti Suomessa oli huipussaan 2000-luvun puolivälissä, mutta vuonna 2015 myynti on taas lisääntynyt (suullinen tiedonanto: Tuomas Sallinen, Acon Oy, 15.12.2015). Markkinoille on tullut myös aiempaa suurempia pihatrampoliineja. Suurimmat jättitrampoliinit ovat halkaisijaltaan yli 4,5 metriä, joka on lähes 30 % enemmän verrattuna aiempiin, noin

TAULUKKO. Tutkimuspotilaiden vakaviin trampoliinivammoihin liittyvät riskitiedot.

	Potilas 1	Potilas 2	Potilas 3	Potilas 4	Potilas 5	Potilas 6	Potilas 7	Potilas 8
Vamma	Kaularankavamma	Kaularankavamma	Kaularankavamma	Rintalastan murtuma	Rintalastan murtuma	Lonkan sijoiltaanmeno	Lonkan sijoiltaanmeno	Hartia-punosvaurio
Hyppijoiden lukumäärä tapaturmahetkellä	1	5	1	1	1	3	1	1
Vamman syntymisen tempua tehdessä	Kyllä, voltti	Kyllä, voltti	Kyllä, patjalle hyppy	Kyllä, voltti	Kyllä, voltti	Kyllä, voltti	Kyllä, patjoille hyppy	Ei
Trampoliinin koko ¹	> 4,5 m	> 4,5 m	< 3 m	> 4,5 m	3–4,5 m	> 4,5 m	3–4,5 m	3–4,5 m
Turvaverkko trampoliinissa	Kyllä	Kyllä	Ei	Ei	Kyllä	Kyllä	Ei	Ei
Turvaverkko suljettu vammautumishetkellä	Kyllä	Kyllä	Ei	Ei	Kyllä	Kyllä	Ei	Ei
Aiempiä trampoliinivammoja tai läheltä piti-tilanteita	Ei	Läheltä piti	Kyllä	Ei	Ei	Läheltä piti	Läheltä piti	Ei
Trampoliinilla esineitä tai eläimiä vammautumishetkellä	Ei	Ei	Ei	Ei	Ei	Ei	Ei	Ei
Aikuinen valvoi hyppimistä	Ei	Ei	Kyllä	Ei	Ei	Ei	Ei	Ei
Turvaohjeita käyty läpi lapsen kanssa	Kyllä	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä
Vamman tapahtumispaikka	Naapurin piha	Naapurin piha	Koulu	Sisäleikki-puisto	Kotipiha	Kotipiha	Sisäleikki-puisto	Kotipiha
Muita tapahtumatietoja			Trampoliinilla hypittiin opettajan ohjauksessa patjalle			Yritti ennätystä peräkkäisten takaperinvolttien määrässä		Putosi trampoliinilta maahan

3,5 metrin suosikkitrampoliineihin. Jättitrampoliinien myynti on viime vuosina lisääntynyt, mikä voi osaltaan vaikuttaa vammojen aikaisempaa vakavampaan luonteeseen. Suurikokoisella trampoliinilla voi saada aikaan suuremman liike-energian pienempiin verrattuna. Omassa aineistossamme emme saaneet selvyyttä siihen, ovatko vakavat trampoliinivammat yleistyneet tai siihen, onko trampoliinin koolla merkitystä vakavien vammojen riskiin. Asia vaatii lisätutkimuksia, sillä myös aiempi tutkimusnäyttö on puutteellista (14).

Yksi mahdollinen syy vakavien trampoliinivammojen syntymiseen voi olla temppuilun suuri suosio. Todennäköisesti juuri temppuilun vuoksi trampoliinihyppeily jaksaa kiinnostaa

myös vanhempia lapsia. Tässäkin tutkimuksessa lasten keski-ikä oli yli 11 vuotta ja vanhin vammautunut oli 15-vuotias. Sosiaalisella mediallykin voi olla vaikutusta temppuilussa syntyneisiin vammoihin. Nuoret videoivat toistensa temppuja, ja hurjimmista hypyistä saa suurempaa arvostusta kaveripiirissä. Tutkimusjoukossamme yhden vakavan kaularankavamman taustalla oli kilpailu peräkkäisten takaperin tehtyjen volttien määrästä.

Tutkimuksen heikkoutena on se, että emme tutkineet tutkimusaikana syntyneitä lieviä trampoliinivammoja emmekä tiedä trampoliinivammojen ajantasaisista kokonaisilmaantuvuutta. Trampoliinin aiheuttamia vammoja ei myöskään tilastoida erikseen sairaaloiden

hoitoilmoitusrekisteriin, eikä tapaturmaluokitus tunnista trampoliinia erillisenä syytekijänä. Trampoliinivammojen ilmaantuvuudeksi on kuitenkin aiemmin raportoitu saman sairaalan alueella noin 70–80 onnettomuutta vuodessa (2). Sen perusteella voidaan arvioida, että vakavien trampoliinivammojen osuus lasten kaikista hoitoa vaativista trampoliinivammoista on jopa 10 %. Suuri vakavien vammojen määrä on linjassa sen kanssa, että trampoliinihyppely on määritelty suuren riskin harrastukseksi (15). Suuren vammautumisen riskin vuoksi trampoliinihyppelyä on jopa ehdotettu kiellettäväksi kotioiloissa (1).

Tutkimusaineiston pienuuden vuoksi esitelimme aineiston kuvailevan tutkimuksen menetelmin. Tutkimusjakso oli lyhyt, emmekä voineet esittää vakavien vammojen ilmaantuvuuden muutosta ajan saatossa. Emme pitkäaikaisseurannan puuttuessa pystyneet myöskään esittämään vakavien tapaturmien myöhäistuloksia. Jokin yksittäinen vakava tapaturma on myös voinut tullut poikkeuksellisesti hoidetuksi esimerkiksi saman sairaalan toisella osastolla. Valikoitumisharhan todennäköisyys on kuitenkin äärimmäisen pieni. Tutkimuksemme herättää paljon tärkeitä lisäkysymyksiä vakavien vammojen riskitekijöistä laajemmissa tutkimusaineistoissa selvitettäväksi.

Tutkimuksen vahvuutena on sen väestöpohjainen asetelma, sillä kyseisen maantieteellisen alueen kaikki lasten vakavat tapaturmat tulevat tutkimusyksikköön hoitoon. Käytettävissämme oli tarkat tiedot koko hoitajaksolta sairaalaan saapumisesta potilaiden jälkiseurantaan. Saimme myös käyttöömmme haluamiamme tapaturmahetkeen liittyviä yksityiskohtia mahdollisista riskitekijöistä. Tutkimus kokonaisuudessaan lisäsi ymmärrystä lasten ja nuorten vakavista trampoliinivammoista, jotka ovat entuudestaan huonosti tunnettuja.

Lopuksi

Lasten trampoliinihyppely on monella tapaa hauskaa ja kasvavalle lapselle hyödyllistä liikuntaa (2,16). Se voi edistää paitsi fyysistä terveyttä, myös psykososiaalisia taitoja ja menestymistä (17,18,19). Trampoliinihyppely,

kuten kaikki liikunnalliset harrastukset lapsena, voi vähentää sydän- ja verisuonisairastavuutta aikuisena (18). Kaikista hyödyistä huolimatta trampoliinihyppelyyn liittyy suuri tapaturmariski niin tytöillä kuin pojillakin, erityisesti 5–15 vuoden iässä (3). Vammat ovat tavanomaisesti lieviä, mutta monenlaisia vakavia terveyttä ja henkeä uhkaavia trampoliinivammoja esiintyy. Tutkimuksemme perusteella on selvää, että trampoliinihyppelyn turvallisuusohjeiden noudattaminen on vakavien vammojen ehkäisemisen vuoksi välttämätöntä. Turvallisuusvalistusta pitäisi jatkaa väestötasolla vuosi toisensa jälkeen, sillä joka vuosi harrastuksen piiriin tulee uusia ikäluokkia. ■

* * *

Kiitämme OYS:n lastenkirurgian yksikön lääkäreitä Mikko Gärdingiä, Maija Jääskelää, Jussi Korhosta, Susanna Nuutista ja Mika Venholaa, jotka ovat osallistuneet potilaiden hoitoon eri vaiheissa. Lisäksi kiitämme Emil Aaltosen säätiötä, Suomen Lääketieteen Säätiötä, Stiftelsen Alma och K. A. Snellman -säätiötä ja Vaasan lääketieteellistä säätiötä.

JUHA-JAAKKO SINIKUMPU, LT, lastenkirurgian erikoislääkäri, lastenortopedi

NIINA SALOKORPI, LL, neurokirurgian erikoislääkäri

WILLY SERLO, LKT, professori, ylilääkäri, lastenkirurgian erikoislääkäri

Oulun yliopistollinen sairaala, lasten ja nuorten klinikka, lastenkirurgian yksikkö

Oulun yliopisto, PEDEGO-tutkimusryhmä, MRC Oulu

MARIA SUO-PALOSAARI, LT, radiologian erikoislääkäri, lastenradiologi

Oulun yliopistollinen sairaala, radiologian klinikka

JUHA PESÄLÄ, LL, ortopedian ja traumatologian erikoislääkäri

Oulun yliopistollinen sairaala, kirurgian klinikka

SIDONNAISUUDET

Juha-Jaakko Sinikumpu: Asiantuntijapalkkio (Bioretec Ltd.), luontopalkkio (Suomen Traumatologiyhdistys ry, MSD Finland), korvaukset koulutus- ja kongressikuluista (Suomen lastenortopediyhdistys ry., Suomen Ortopedi yhdistys ry)

Niina Salokorpi: Ei sidonnaisuuksia

Willy Serlo: Apuraha (Snellman-säätiö)

Maria Suo-Palosaari: Ei sidonnaisuuksia

Juha Pesälä: Ei sidonnaisuuksia

KIRJALLISUUTTA

1. Smith GA. Injuries to children in the United States related to trampolines, 1990-1995: a national epidemic. *Pediatrics* 1998;101(3 Pt 1):406–12.
2. Rättyä J, Serlo W. Yli puolet trampoliinivammoista voitaisiin todennäköisesti välttää turvaverkolla ja turvallisuuohjeilla. *Suom Lääkäril* 2007;62:2031–5.
3. Black GB, Amadeo R. Orthopedic injuries associated with backyard trampoline use in children. *Can J Surg* 2003;46:199–201.
4. Sinikumpu JJ, Victorzon S, Antila E, Pokka T, Serlo W. Nonoperatively treated forearm shaft fractures in children show good long-term recovery. *Acta Orthop* 2014;85:620–5.
5. Sinikumpu JJ, Lautamo A, Pokka T, Serlo W. The increasing incidence of paediatric diaphyseal both-bone forearm fractures and their internal fixation during the last decade. *Injury* 2012;43:362–6.
6. Leonard H, Joffe AR. Children presenting to a Canadian hospital with trampoline-related cervical spine injuries. *Paediatr Child Health* 2009;14:84–8.
7. Helenius I, Lamberg TS, Kääriäinen S, Impinen A, Pakarinen MP. Operative treatment of fractures in children is increasing. A population-based study from Finland. *J Bone Joint Surg Am* 2009;91:2612–6.
8. Puisto V, Kääriäinen S, Impinen A, ym. Incidence of spinal and spinal cord injuries and their surgical treatment in children and adolescents: a population-based study. *Spine (Phila Pa 1976)* 2010;35:104–7.
9. Pakarinen M. Trampoliinilta putoamisen aiheuttama vaikea perforaatiovamma. *Duodecim* 2013;129:1392–4.
10. Chambers S, Berg AJ, Lupu A, Jennings A. Iliac haematoma causing femoral nerve palsy: an unusual trampolining injury. *BMJ Case Rep* 2015;2015.
11. Casserly CS, Lim RK, Prasad AN. Vertebral artery dissection causing stroke after trampoline use. *Pediatr Emerg Care* 2015;31:771–3.
12. Sinikumpu JJ, Antila E, Korhonen J, Rättyä J, Serlo W. Lasten trampoliinivammat. *Duodecim* 2012;128:1392–7.
13. Sinikumpu JJ. Too many unanswered questions in children's forearm shaft fractures: high-standard epidemiological and clinical research in pediatric trauma is warranted. *Scand J Surg* 2015;104:137–8.
14. Shields BJ, Fernandez SA, Smith GA. Comparison of minitrampoline- and full-sized trampoline-related injuries in the United States, 1990–2002. *Pediatrics* 2005;116:96–103.
15. Woodward GA, Furnival R, Schunk JE. Trampolines revisited: a review of 114 pediatric recreational trampoline injuries. *Pediatrics* 1992;89(5 Pt 1):849–54.
16. Burt LA, Schipilow JD, Boyd SK. Competitive trampolining influences trabecular bone structure, bone size, and bone strength. *J Sport Health Sci* 2015 Apr 30 [Epub ahead of print].
17. Hillman CH, Erickson KI, Kramer AF. Be smart, exercise your heart: exercise effects on brain and cognition. *Nat Rev Neurosci* 2008;9:58–65.
18. Penedo FJ, Dahn JR. Exercise and well-being: a review of mental and physical health benefits associated with physical activity. *Curr Opin Psychiatry* 2005;18:189–93.
19. Laure P, Mangin G. Advising parents on physical activity for children between 0 and 5 years. *J Sports Med Phys Fitness* 2011;51:467–72.

SUMMARY

Severe trampoline injuries and their risk factors among children and the young

BACKGROUND: Although the majority of trampoline injuries in children are minor, severe injuries occur as well.

METHODS: We have analyzed the risk factors, treatment and outcome of severe trampoline injuries treated in the Oulu University Hospital in children and the young between April and November 2105.

RESULTS: There was a total of eight severe injuries. Five injuries involved a danger of death. Almost all severe trampoline injuries resulted from an unsuccessful trick. A safety net was in use in half of the cases.

CONCLUSIONS: All cervical spine injuries would have been avoided provided that the children would have refrained from doing a somersault on the trampoline.