

Olli Hyrsky

NÄKÖ- JA KUULOVAMMAISTEN LASTEN KASVU BARAN PIIRIKUNNASSA
NEPALISSA

Syventävien opintojen kirjallinen työ

Kevätlukukausi 2022

Olli Hyrsky

NÄKÖ- JA KUULOVAMMAISTEN LASTEN KASVU BARAN PIIRIKUNNASSA NEPALISSA

Lastentautioppi, Turun yliopisto

Kevätlukukausi 2022

Vastuuhenkilö: Dosentti Helena Lapinleimu

TURUN YLIOPISTO

Lääketieteellinen tiedekunta

OLLI HYRSKY: Näkö- ja kuulovammaisten lasten kasvu Baran piirikunnassa Nepalissa

Syventävien opintojen kirjallinen työ, 26 s., 2 liitettä.

Lastentautioppi

Maaliskuu 2022

Tutkimuksen yhteenveto

Nepal on Etelä-Aasiassa sijaitseva valtio, joka lukeutuu maailman köyhimpiin, sillä jopa 34 % väestöstä elää köyhyysrajan alapuolella. Maa on maantieteellisesti monipuolinen ja väestöön kuuluu lukuisia eri kansoja. Nepalin lähihistoriassa maanjäristykset, sisällissota ja poliittiset uudistukset ovat koetelleet maata. Nepalissa erityisesti köyhällä väestöosalla on vaikeuksia päästä terveydenhuollon palveluihin, sillä saatavuus, hinta ja terveystiedon puute rajoittavat palveluiden saatavuutta ja niihin hakeutumista. Monet kylät maan vuoristoseudulla ovat eristäytyneitä ja liikkuminen tapahtuu usein jalan, mikä saattaa johtaa hoidon viivästymiseen. Lasten terveys on kuitenkin monella eri mittarilla yleisesti kohentunut. Nepalissa on panostettu ennalta ehkäisevään hoitoon erityisesti raskaana olevien ja vastasyntyneiden osalta. Lapsikuolleisuus on merkittävästi vähentynyt rokotusohjelmilla, ravitsemusneuvonnalla ja lasten tavallisimpien infektioiden tehokkaalla hoidolla.

Näkö- ja kuulovammat ovat yleisiä Nepalissa. Yleensä näkövammojen taustalla ovat hoidettavissa olevat syyt, kuten A-vitamiinin puute, kaihi ja taittoviati. Kuulovammojen taustalla on usein myös ennalta ehkäistävissä olevia syitä, kuten äidin ravitsemusvaje raskauden aikana ja huonosti hoidetut tai hoitamattomat välikorvatulehdukset. Vammaisuuteen liittyy paljon häpeäleimaisuutta ja se altistaakin köyhyyteen ja yhteisöstä eristäytymiseen. Lisäksi vammaiset lapset ovat kymmenkertaisessa riskissä jäädä koulutuksen ulkopuolelle.

Lasten kasvuun vaikuttaa monet tekijät. Riittävä ravitsemus, hyvä hoiva ja turvallinen ympäristö ovat kaikki ensisijaisen tärkeitä lapsen normaalin kasvun turvaamiseksi. Jos lapsi kasvaa hitaammin kuin on määritelty kasvun standardeissa, vaatii tilanne tarkempia tutkimuksia. Kirjallisuudessa on esitetty, että kuulovammojen esiintyvyydellä ja lyhyellä aikuispituudella on assosiaatio. Tässä tärkeänä mekanismina oli äidin raskaudenaikainen vajaan ravitsemus. Sokeilla lapsilla on usein myös muita vammaisuutta aiheuttavia tekijöitä, eikä mahdollinen huono kasvu ole välttämättä siis näkövammasta johtuvaa.

Tässä tutkimuksessa tarkasteltiin aistivammaisten lasten kasvua verrattuna terveisiin lapsiin. Kasvussa ei todettu eroja terveiden ja aistivammaisten lasten välillä. Poikien ryhmässä kuulovammaiset pojat kasvoivat näkövammaisia paremmin ($p < 0,05$). Aineiston pieni koko rajoitti löydöksen luotettavuutta ja aihe vaatiikin lisää tutkimustyötä suuremmalla valikoitumattomalla aineistolla.

Sisällysluettelo

1 NEPAL.....	1
2 NEPALIN TERVEYDENHUOLTO.....	2
2.1 Yleistä.....	2
2.2 Lasten terveys.....	2
2.3 Yleisen terveydenhuollon kehitys.....	3
3 NÄKÖ- JA KUULOVAMMAT.....	4
3.1 Näkö- ja kuulovammojen esiintyvyys Nepalissa.....	4
3.2 Näkövamman määritelmä WHO:n mukaan.....	4
3.3 Lasten näkövammat.....	5
3.4 Kuulovamman määritelmä WHO:n mukaan.....	5
3.5 Lasten kuulovammat.....	6
4 LASTEN KASVU.....	7
4.1 Yleistä lasten kasvusta.....	7
4.2 Lasten kasvun seurannan välineet.....	7
4.3 Terveiden lasten kasvu.....	8
4.4 Aistivammaisten lasten kasvu.....	8
4.5 Nepalilaisten lasten kasvu.....	10
5 TUTKIMUKSEN TAVOITTEET.....	11
6 TUTKIMUSAINEISTO JA MENETELMÄT.....	11
6.1 Tutkimusaineisto.....	11
6.2 Näkövamman tutkiminen ja luokittelu leireillä.....	11
6.3 Kuulovamman tutkiminen ja luokittelu leireillä.....	12
6.4 Kasvun tutkiminen ja luokittelu leireillä.....	12
6.5 Tutkimuksen tilastollinen käsittely	12
6.6 Tutkimuksen eettisyys.....	12
7 TULOKSET.....	13
7.1 Tutkimukseen osallistuneet lapset ja nuoret.....	13
7.2 Tulokset.....	13
7.2.1 Aistivammojen esiintyvyys.....	13
7.2.2 Aistivammaisten ja terveiden tyttöjen ja poikien kasvun vertailu.....	16
8 POHDINTA.....	16
8.1 Pohdintaa tuloksista.....	16
8.2 Tutkimuksen haasteet.....	17
8.3 Tulevasta tutkimuksesta ja käyttösovellutuksista	18
9 LÄHTEET.....	19
10 LIITTEET.....	25

1. NEPAL

Nepal on Etelä-Aasiassa sijaitseva sisämaa, jonka rajanaapureita ovat pohjoisessa Kiina ja muissa ilmansuunnissa Intia. Nepalin väkiluku on 28,6 miljoonaa (vuonna 2019) ja maa kuuluu maailman köyhimpiin valtioihin, sillä noin 17 % väestöstä elää köyhyysrajan alapuolella (UNDP 2020). Maan pääkaupunki ja isoin kaupunki on Kathmandu noin miljoonalla asukkaallaan. Maan pinta-ala on 147 181 km² vastaten noin 40 % Suomen pinta-alasta. Nepalin väestö on nuorta ja mediaani-ikä on 21,6 vuotta (vuonna 2011) ja vain 4,4 % väestöstä on yli 65-vuotiaita. Väestö kasvaa 1,8 % vuosivauhtia, mikä tarkoittaa väestön lisääntymistä noin 3 miljoonalla viidessä vuodessa (Central Intelligence Agency 2015).

Himalajan vuoristo kulkee koko Nepalin läpi itä-länsi-suunnassa ja kahdeksan maailman kymmenestä korkeimmasta vuoresta sijaitsee Nepalissa, esim. maailman korkein vuori Mount Everest. Nepal on maantieteellisesti ja biologisesti varsin monimuotoinen, sillä maan eteläosissa on laajoja tasankoja ja pohjoisessa Himalajan vuoristo. Tämä vaihtelu mahdollistaa suuren biodiversiteetin ja Nepal onkin kokoonsa nähden selvästi monimuotoisempi kuin vastaavan kokoinen valtio keskimäärin (Paudel ym. 2012). Toisaalta suuret pinnanmuodon vaihtelut hankaloittavat liikkumista varsinkin maaseudulla. Nepalilaisista 79 % asuu maaseudulla ja huonojen liikkumisyhteyksien takia erityisesti vuoristoisilla alueilla pääsy esimerkiksi terveydenhuoltoon ja korkeampaan koulutukseen on hankalaa (WHO 2007).

Nepal on monimuotoinen väestöltään, sillä maassa on 125 erilaista etnistä ryhmää ja äidinkielenä puhutaan 123 eri kieltä. Suurimmat etniset ryhmät ovat Chhetrit, Brahminit ja Magarit. Maan valta-kieli ja virallinen kieli on Nepali, jota puhuu 44,6 % väestöstä äidinkielenään. Valtaosa väestöstä on uskonnoltaan hindulaisia (81,3 %), muita merkittäviä uskontoja ovat buddhalaisuus (9,0 %) ja islam (4,4 %) (2011 Nepal National Census).

Nepalin väestöstä on lukutaitoisia 65,9 % (vuonna 2011), mikä tarkoittaa 22 % lisäystä vuoteen 2001 verrattuna (2011 Nepal National Census). Lukutaidossa nähdään selvä ero sukupolvien välillä, sillä 15-24-vuotiaista 92,4 % osaa lukea ja yli 65-vuotiaista vain 23,6 % (Unesco 2018). Vuonna 2017 saavutettiin 97 % osuus kaikista lapsista, jotka kävivät ala-astetta (Unicef 2019). Korkeammille koulutusasteille siirryttäessä osuudet laskevat selvästi, ollen 60 % toisella asteella ja kolmannella 12 %. Infrastruktuurin ja opetusmateriaalien puute ja opiskelijoiden suuri määrä opettajiin nähden ovat esteinä kehitykselle (Unesco 2016).

2. NEPALIN TERVEYDENHUOLTO

2.1 Yleistä

Terveydenhuollon palveluita saa Nepalissa julkiselta sektorilta koko maassa ja suurissa kaupungeissa myös yksityiseltä sektorilta. Yleisesti terveydenhuollon tason katsotaan jäävän kansainvälisistä standardeista ja tautien vallitsevuus on huomattavasti suurempi kuin muissa Etelä-Aasian maissa. Maanjäristykset, tulvat ja maanvyörymät aiheuttavat merkittäviä terveysriskejä johtuen maan suurista korkeusvaihteluista ja suuresta maaseudulla asuvasta väestöosasta. Lisäksi maaseudulla on suurempi riski kuolleisuuteen tarttuvien tautien ja aliravitsemuksen vuoksi (WHO 2007).

Köyhällä väestöosalla pääsyä terveydenhuoltoon rajoittaa palveluiden saatavuus, korkea hinta, terveystiedon puute ja perinteiset hoitomenetelmät, jotka saattavat olla ristiriidassa lääketieteen kanssa (Beine 2001). Nepalin vuoristoalueet ovat eristäytyneitä huonon infrastruktuurin johdosta. Monissa kylissä ainoa kulkutapa on jalan, mikä voi johtaa hoidon viivästymiseen. Suurin osa terveydenhuollon palveluista sijaitsee kaupunkialueilla ja maaseudun terveydenhuolto on usein alirahoitettua (Rai ym. 2002).

2.2 Lasten terveys

Nepal on pystynyt pienentämään lapsikuolleisuutta merkittävästi vuodesta 1991 (162/1000 synnytystä) (NFHS 1991), kuolleisuuden ollessa 36/1000 synnytystä vuonna 2015 (World Bank 2015). Nepal on myös onnistuneesti kehittänyt tehokkaita keinoja lapsikuolleisuuden yleisimpien aiheuttajien hoidossa ja ehkäisyssä. Näitä keinoja ovat mm. A-vitamiini-lisät, rokotukset ja imetyksen tärkeyden korostaminen alle 6 kuukautisille lapsille.

Imeväiskuolleisuus ja etenkin vastasyntyneiden kuolleisuus ovat kuitenkin edelleen suuria ongelmia Nepalissa, sillä lapsikuolleisuudesta 58 % on imeväisiä ja imeväiskuolleisuudesta on 76 % vastasyntyneitä. Imeväis- ja vastasyntyneiden kuolleisuus on vähentynyt viime vuosikymmeninä, mutta kehitys on jäänyt jälkeen verrattuna lapsikuolleisuuden vähenemiseen. Nepalissa jopa 72 % synnytyksistä tapahtuu kotona, joten nopeita keinoja ongelman kitkemiseen ei ole. Vastasyntyneiden yleisimmät kuolinsyyt ovat infektiot, asfyksia, ennenaikaiset synnytykset ja hypotermia (Nepalin terveysministeriö 2011). Vastasyntyneiden kuolleisuus on Nepalissa (22,2/1000 synnytystä) kuitenkin pienempi verrattuna lähialueen maihin. Etelä-Aasian väkiluvultaan isoissa valtioissa Intiassa (25 % enemmän) ja Pakistanissa (105 % enemmän) kuolee selvästi enemmän vastasyntyneitä kuin Nepalissa 1000 synnytystä kohden (Maailmanpankki 2015).

Nepalin terveysministeriö on järjestänyt useita kampanjoita, joiden tavoitteena on parantaa lasten terveyttä. Näitä kampanjoita ovat mm. rokotusten tarjoaminen laajemmalle väestölle, imeväisten ravitsemusneuvonta, yhteisöjen mukaanotto sairauksien hoidossa ja erilaiset aliravitsemuksen hävittämiseen tähtäävät ohjelmat (Nepalin terveysministeriö 2014). Rokotusohjelma on ilmainen ja rokotteita on mahdollista saada mm. sairaaloista, terveyskeskuksista ja liikkuvista klinikoista. Vaikka Nepalissa on yleisesti erilaisia ongelmia eriarvoisuuden kanssa, on rokotusohjelma ollut menestys ja saavuttanut jopa 97 % kattavuuden väestössä ja tulevaisuudessa luvun odotetaan vielä nousevan (KC, Nelin 2016). Polio julistettiin voitetuksi maaliskuussa 2014 (Nepalin terveysministeriö 2014). Tuhkarokkotapaukset ovat olleet selvässä laskussa, vaikkakin viime vuosina tapausmäärissä on ollut voimakasta vaihtelua. Esimerkiksi vuonna 2017 todettiin 99 tapausta ja seuraavana vuonna 247 tapausta (Unicef 2019).

Erityisen tehokas lasten yleisten taudin hoidossa ja ehkäisemisessä on ollut Yhteisöperustainen lasten sairauksien hoito-ohjelma (Community-Based Integrated Management of Childhood Illnesses). Ohjelmassa otetaan erityisesti huomioon ripulin, malarian, keuhkokuumeen, tuhkarokon ja aliravitsemuksen hoito. Lisäksi ohjelmaan kuuluu äitien imetysneuvonta. Ohjelma on käytössä koko Nepalin alueella ja selviä tuloksia on saavutettu esimerkiksi lapsikuolleisuuden vähentämisessä (Nepalin terveysministeriö 2011).

2.3 Yleisen terveydenhuollon kehitys Nepalissa

Vaikeuksista huolimatta myös kehitystä on saavutettu monilla eri mittareilla tarkasteltuna. Inhimillisen kehityksen indeksi (HDI - Human Development Index), joka ottaa huomioon koulutuksen, taloudellisen tilanteen ja eliniänodotteen, on kaksinkertaistunut vuodesta 1975 ollen vuonna 2019 0,602 (UNDP 2021). Äitikuolleisuus synnytyksen yhteydessä on 186/100 000 äitiä, mikä tarkoittaa kuolleisuuden vähenemistä lähes 80 % vuodesta 1990 (SDG 2021). Eliniänodote on noussut 65 vuodesta 71 vuoteen vuosien 2005-2019 välisenä aikana (Maailmanpankki).

Saavutuksia voidaan pitää loistavina etenkin siksi, että Nepal kärsi 10 vuoden ajan sisällissodasta vuosina 1996-2006. Kehityksen myös sodan aikana mahdollisti mm. kapinallisten hyökkäämättömyys terveydenhuoltoa kohtaan, kapinallisalueille turvattiin tarvittavat palvelut, yhteistyö ja koordinaatio paranivat tärkeimpien toimijoiden välillä. Lisäksi samanaikaisesti Nepalin terveydenhuolto omaksui toimintatapoja, jotka ottivat paremmin huomioon heikommassa asemassa olevat ryhmät ja maantieteellisesti eristäytyneet alueet (Devkota 2010).

Nepalin terveysministeriö on julkaissut suunnitelman parantaakseen erityisesti lasten ja naisten ravitsemusta. Tavoitteena on, että kaikilla nepalilaisilla olisi mahdollisuus saada turvallista ja ravitsevaa ruokaa, jotta kaikilla olisi mahdollisuus fyysisen, henkisen ja sosiaalisen pääoman kasvatamiseen (Nepalin hallitus 2012). Hyvää kehitystä, mutta samalla myös alueellisia eroja kuvastaa

hyvin kokonaishedelmällisyysluku. Se on laskenut tasaisesti vuodesta 1996, jolloin se oli 4,6 lasta naista kohden, ollen vuonna 2011 2,6. Eroja on edelleen kaupunkien ja maaseudun välillä ja maaseudulla nainen saakin keskimäärin 1,2 lasta enemmän (2,8 vs. 1,6). Mediaani-ikä ensimmäisessä synnytyksessä naisilla on 20,1 vuotta (2011 Nepal Demographic and Health Survey).

3. VAMMAT

3.1 Näkö- ja kuulovammojen esiintyvyys Nepalissa

Yli 5000 15-vuotiaan ja sitä vanhemman henkilön tutkimuksessa todettiin, että keskivaikea tai vaikea näkövamma oli 9,5 % tutkituista. Lähes kaikki (95 %) näkövammat aiheutuivat hoidettavissa olevista syistä, eli kaihista ja korjaamattomista taittovioista (Shrestha 2021). Liki 80 tuhannen koululaisen tutkimuksessa selvitettiin kuulovikojen yleisyyttä nepalilaisilla lapsilla. Tutkimukseen osallistuneista 5,7 % oli kuulovika ja tutkijat piti sitä merkittävänä löydöksenä, sillä suurin osa kuulovioista olisi estettävissä aikaisella tutkimisella ja hoidolla, erityisesti kroonisen välikorvatulehduksen tapauksessa (Maharjan ym. 2021).

3.2 Näkövamman määritelmä WHO:n mukaan

Maailman terveysjärjestö WHO (World Health Organization) on määritellyt näkövammoille kaksi luokkaa toiminnallisen haitan perusteella. Termi ”impairment”, suomennettuna vika tai vamma, tarkoittaa vikaa, joka vaikuttaa näköön mutta ei rajoita elämää. Esimerkiksi taittovikojen takia silmälaseja käyttävät ihmiset kuuluvat tähän ryhmään. ”Disability” eli vamma (haittaluokaltaan vakavampi vamma kuin aikaisemmin mainittu ”impairment”) tarkoittaa tilaa, jossa ihmisen jokapäiväinen elämä on rajoittunutta näön heikkenemisen takia ja vuorovaikutus ympäröivän maailman kanssa on vaikeutunut (WHO World Report on Vision 2019).

Näön tutkimiseen käytetään E-taulua. Mikäli näöntarkkuus on alle 0.5, on ihmisellä tuolloin WHO:n määritelmän mukaan lievä näkövamma. Ihminen määritellään sokeaksi, jos paremman silmän korjattu näöntarkkuus on alle 0.05. Määritelmän mukaan tarkastellaan parempaa silmää ja korjattua näköä, joten ihminen jolla on toisessa silmässä normaali näkö tai näkö voidaan laseilla korjata normaaliksi, ei lukeudu näkövammaiseksi. (WHO 2019) Jos näöntarkkuutta ei voida määrittää E-taululla, tutkitaan pystyykö tutkittava nimeämään tutkijan sormien lukumäärää eri etäisyyksillä. Mikäli näöntarkkuus ei ole tarpeeksi hyvä sormien laskemiseen, testataan tutkittavan reaktio valolle. Näöntarkkuus on 0, jos tutkittava ei reagoi valolle. (ICD-11-tautiluokitus). Taulukossa 1 esitetään näkövamman asteen tarkemmat määritelmät näöntarkkuuden mukaan.

3.3 Lasten näkövammat

Näön viat ovat yleisimpiä vammatyyppejä lasten keskuudessa (Gerali ym 1990). Vuonna 2000 maailmassa oli noin 1,4 miljoonaa sokeaa lasta, joista 73 % eli suuri enemmistö asui köyhissä maissa (WHO 2000). Nepalissa arvioitiin olevan 90 000-120 000 heikkonäköistä ja n. 30 000 sokeaa lasta vuonna 2011 (Nepalin terveysministeriö 2011). Yleisin lasten näkövammian aiheuttaja matalan tulotason valtioissa on synnynnäinen kaihi (WHO 2020).

Taulukko 1. WHO:n luokitusta vastaava näkövammian asteen määritelmä paremman silmän näöntarkkuuden mukaan (World Report on Vision 2019)

Näkövammian vaikeusaste	Näöntarkkuus
Lievä	Huonompi kuin 0,5 mutta yhtä suuri tai parempi kuin 0,3
Keskivaikea	Huonompi kuin 0,3 mutta yhtä suuri tai parempi kuin 0,1
Vaikea	Huonompi kuin 0,1 mutta yhtä suuri tai parempi kuin 0,05
Sokea	0,05 tai tutkittu laskee sormia tai seuraa valoa

Yleisimmät ennaltaehkäistävissä olevat näkövammian syyt Nepalissa ovat A-vitamiinin puute, haitalliset uskomuksiin perustuvat silmälääkkeet ja tuhkarokko. Yleisimmät hoidettavat syyt ovat taitoviat, glaukooma ja kaihi (Shrestha ym. 2012).

Näkövammalla on laaja-alaisia vaikutuksia lapselle. Lapsen kognitiivinen, motorinen, sosiaalinen ja jopa kielellinen kehitys voivat viivästyä näkövammian ja näön aleneman seurauksena. Heikkonäköisyys voi suuresti huonontaa elämänlaatua ja aiheuttaa ahdistusta ja masennusta. Heikko menestys koulussa ja heikentynyt itsetunto ovat tavallisempia näkövammaisilla kuin terveillä lapsilla. Näkövammaiset ovat alttiimpia onnettomuuksille liikenteessä ja kohtaavat enemmän väkivaltaa kuin terveet lapset (WHO World Report on Vision 2019).

3.4 Kuulovammian määritelmä WHO:n mukaan

Kuulovammaisuus luokitellaan vastaavalla tavalla kuin näkövammaisuus vammian vaikutuksen perusteella ihmisen elämään. WHO:n luokituksessa termillä ”impairment” tarkoitetaan kuulon heikkenemistä. ”Disability” viittaa vikaan, joka rajoittaa elämää eri alueilla. (WHO 2001)

Tarkempi kuulovikojen määrittely tehdään käyttäen paremmin kuulevan korvan kuulokynnyksen keskiarvoa niin sanotuilla puhetaajuuksilla 0,5-4kHz. Kuulokynnyksellä tarkoitetaan hiljaisinta ääntä, jonka tutkittava kuulee tietyllä tutkittavalla taajuudella desibeleinä (dB) mitattuna. Mikäli lapsella (0-14 v.) on paremman korvan kuulokynnys suurempi kuin 30 dB, niin puhutaan merkittävästä kuuloviasta (WHO 2020). Taulukossa 2 esitetty kuulovikojen tarkempi luokittelu.

Taulukko 2. Kuulovian tarkempi määritelmä paremman korvan kuulokynnyksen tason mukaan (dB) (WHO 2016)

Kuulovian vaikeusaste	Kuulokynnyksen taso
Normaali kuulo	< 26 dB
Lievä	26-30 dB
Keskivaikea	31-60 dB
Vaikea	61-80 dB
Erittäin vaikea	> 80 dB

3.5 Lasten kuulovammat

Kuulovammojen synnyssä lapsilla on monia mekanismeja. Raskaudenaikaisista infektoista vihurirokko, sytomegalovirus, toksoplasmoosi, herpes simplex virus 1 ja 2, HIV eli Human immunodeficiency virus, kuppa ja zika-virus voivat aiheuttaa sikiölle kuulovaurion. Hapenpuute ja asfyksia synnytyksen yhteydessä voivat aiheuttaa sisäkorvaan vaurioita ja siten altistaa kuulovammoille. Vastasyntyneillä kuulovikoja voivat aiheuttaa korkea bilirubiinipitoisuus, korvalle haitalliset lääkkeaineet ja infektiot (WHO 2021). Kuulovioista 50-60 % aiheutuu perinnöllisistä tekijöistä ja sellaiset lapset oireilevat usein jo vastasyntyneenä. On pystytty tunnistamaan 112 geeniä, joihin liittyy kuulovika ilman syndroomaa ja 11 kuulon vikaan liittyvää syndroomaa. Perinnöllisistä kuulovioista osa aiheutuu korvan poikkeavista rakenteista, eikä vika välttämättä ilmene ennen aikuisikää (Carpena ym. 2018).

Yleisin kuulovian aiheuttaja on välikorvan bakteeritulehdus. Jopa 98,7 miljoonan ihmisen alentunut kuulo aiheutuu akuutin tai kroonisen tulehduksen pohjalta. Lapsilla lisäksi sikotauti, tuhkarokko ja aivokalvontulehdus ovat tyypillisiä kuulovian aiheuttajia. Lapselle kuulovammalla on monia eri vaikutuksia. Mahdollisuudet kommunikoida muiden ihmisten kanssa ovat rajoittuneemmat, lisäksi lapsilla se vaikeuttaa ja pitkittää puhutun kielen kehittymistä. Lapset, joilla on kuulovamma, menestyvät heikommin koulussa ja siten tarvitsevat myös enemmän tukea opiskeluun (WHO 2020).

Kuulovammaisuuteen liitetään lisäksi paljon uskomuksia ja ennakkoluuloja Nepalissa, mikä johtaa eristäytymiseen ja vaikeuttaa työllistymistä ja koulutusta (Skilton ym. 2016). Jotta lapselle aiheutuisi mahdollisimman vähän haittaa kuuloviasta, on tärkeää huomata viat varhain, aloittaa kuulon

kuntouttaminen ja tarvittaessa tehdä jatkotoimenpiteitä. Varhainen interventio ja hoito parantavat lasten kehitystä kognitiivisesti, koulutuksellisesti ja kielellisesti (WHO 2020).

4. LASTEN KASVU

4.1 Yleistä lasten kasvusta

Kasvu on sarja monimutkaisia säädeltyjä muutoksia, jotka kudoksesta riippuen tapahtuvat eri tah-
tiin ja eri nopeuksilla. Kasvu on ympäristön ja perimän jatkuvan interaktion tulos. Normaali kasvu
on muutoksia pituudessa, painossa ja kehon mittasuhteissa, jotka sopivat ennalta määritellyille
kasvun standardeille. Kasvun etenemistä arvioidaan aina yksilöllisesti esimerkiksi kasvuhistoria,
sisarusten kasvu ja vanhempien pituudet huomioon ottaen. Normaali kasvu on lapsen terveyden
ja ravitsemuksellisen tilan tärkein mittari ja sitä tulee myös säännöllisesti seurata. Ymmärtämällä
kasvun normaalia etenemistä, voidaan aikaisin havaita potentiaalisesti patologiset tilat ja hoito
pystytään kohdentamaan sitä tarvitseviin lapsiin (Tanner 1986).

WHO määrittelee hidastuneen kasvun siten, että lapsen pituus ikään nähden on vähemmän kuin
kahden standardideviaation verran WHO:n standardeissa. Vastaavasti voidaan arvioida lapsen
painon ja päänympäryksen kasvua. Hidastunut kasvu voi aiheutua sairaudesta, mutta tavallisim-
min kyse on aliravitsemuksesta tai toistuvista infektioista, kuten ripulista, jotka vaikuttavat ravit-
semukselliseen tilaan (WHO 2014). Hidaskasvuinen lapsi ei välttämättä saa ikätovereitaan pituu-
den ja painon suhteen kiinni ja muutoksista tulee siten pysyviä. Vuonna 2021 maailmassa oli 149
miljoonaa alle viisivuotiasta hidaskasvuista lasta, joista 90 % asui Afrikassa ja Aasiassa (WHO
2021).

Hidaskasvuisuudella on monia vaikutuksia yksilölle verrattuna normaaliin kasvuun: suurempi riski
sairauksille ja ennenaikaiselle kuolemalle voi johtaa viivästyneeseen henkiseen kypsyymiseen ja
heikompaan koulumenestykseen sekä hidaskasvuisella on suurempi riski vanhempana sairastua
mm. tyypin 2 diabetekseen ja metaboliseen oireyhtymään (WHO 2014).

4.2 Lasten kasvun seurannan välineet

Lasten kasvun tärkein standardi maailmanlaajuisesti on Maailman terveysjärjestö WHO:n kasvu-
käyrät. Käyrät on tehty 0-5-vuotiaille lapsille käyttäen kansainvälistä aineistoa kuudesta eri maas-
ta: Intiasta, Omanista, Norjasta, Yhdysvalloista, Brasiliasta ja Ghanasta. Tutkimukseen osallistu-
neilla lapsilla ei saanut olla terveydellisiä (esimerkiksi toistuvia infektioita) tai ympäristöstä johtuvia
hidasteita kasvulle (huono ravinto), äiti ei saanut tupakoida raskauden aikana tai synnytyksen jäl-
keen, äidin piti noudattaa WHO:n suosituksia imetyksestä (mm. vähintään neljä kuukautta pelkällä
rintamaidolla) ja lapsen tuli olla yhden lapsen raskaudesta (WHO 2006).

Kasvukäyrät siis kuvastavat terveiden lasten kasvua. Vaikka WHO:n kasvukäyrien määrittämiseen osallistuneet lapset tulevat useilta eri mantereilta ja kulttuureista, lasten pituudet eri maiden välillä vaihtelivat vain noin 3 % ikä huomioiden. Maiden sisällä lasten pituuksien vaihteluväli oli noin 70 %, sillä mukana on monista eri taustoista tulevia lapsia kuten köyhiltä ja rikkailta alueilta. Nykyisenlaisen lasten kasvuprofiilin on ajateltu olevan kehitykselle erityisen suotuisa, sillä ympäri maailman lapset kasvavat samalla tavalla (WHO 2006).

4.3 Terveiden lasten kasvu

Lapsen fyysinen kasvu syntymästä aikuisuuteen on merkittävä. Pituus kasvaa noin 350 % ja painoa tulee lisää noin 20-kertaisesti syntymästä. Kasvun aikana kehon mittasuhteet muuttuvat, sillä syntymässä alaraajojen pituuden osuus lapsen pituudesta on noin 30 %, kun aikuisuudessa vastaava osuus on noin 48 % (Dimeglio 2001).

Lapsen kasvu voidaan jakaa kolmeen osaan: imeväisen, lapsuusajan ja murrosikäisen kasvuun. Lapsuusajalla tarkoitetaan aikaa imeväisen ja murrosikäisen välillä, tyypillisimmin siis yhden vuoden iästä 11-12-vuotiaaksi. Kaikilla vaiheilla on omat erityispiirteensä ja ajoituksensa. Imeväiselle on tyypillistä hyvin nopea, mutta tasaisesti hidastuva kasvu. Ensimmäisen vuoden aikana lapsi kasvaa noin 25 cm ja puolet siitä toisen ikävuoden aikana. Tärkeimmät kasvua määrittävät tekijät ensimmäisen vuoden aikana ovat syntymäpaino, ympäristötekijät ja raskauden kesto. Näiden tekijöiden merkitys vähenee ajan mittaan, jolloin perintötekijät alkavat korostumaan. (Touwslager ym. 2011). Lapsuusaikana kasvu vakiintuu tasaiseen noin 5-6 cm vuosivauhtiin. Vaihtelua yksilöiden välillä on kuitenkin paljon riippuen millä persentiilillä kasvukäyrästä lapsi kasvaa (Rogol 2003).

Murrosiän kasvu on dynaamisempaa lapsuusajan kasvuun verrattuna. Kehon koko, mittasuhteet ja muoto muuttuvat, kun keho kasvaa nopeinta vauhtia imeväisiän jälkeen. Murrosikä alkaa tytöillä noin 11 vuoden iässä ja pojilla tyypillisemmin 13 vuoden iässä. Suuret yksilölliset vaihtelut murrosiän kasvupyrähdyksen alkamisajankohdassa ja kasvunopeudessa ovat tavanomaisia jopa samassa ympäristössä kasvaneilla ja saman sukupuolen ja etnisen taustan sisällä. Nopeimman kasvun vuotena tytöt kasvavat noin 6-11 cm ja pojat noin 7-12 cm. Murrosiän aikana saavutetaan sukukypsyys ja murrosiän sekundääriset merkit tulevat esiin kuten tytöillä rintojen kasvu, pojilla äänenmurros ja molemmilla sukupuolilla karvoituksen lisääntyminen ja sukuelinten kehitys (Tanner 1986).

4.4 Aistivammaisten lasten kasvu

Sensorineuraalinen kuulovika on pystytty yhdistämään pieneen syntymäpainoon (Olsen ym. 2001). Säästäväisen fenotyypin teorian (Thrifty Phenotype Hypothesis) mukaan aliravitun sikiön elimistö tekee metabolisia muutoksia turvatakseen kriittisten elinten kehityksen. Kriittisiä elimiä ovat esimerkiksi sydän ja aivot. Näillä muutoksilla saattaa olla vaikutusta muiden elinten kehitykseen, kasvuun ja toimintaan. Kyseiset metaboliset muutokset saattavat jäädä pysyviksi ja siten johtaa myö-

hemmällä iällä eri sairauksien syntyyn. Sikiön hidas kasvu ja siten pieni syntymäpaino ovat yhteydessä mm. verenpainetautiin, lihavuuteen ja tyyppin II diabetekseen (Barrenäs ym. 2005).

Yksi selittävä tekijä sairastavuuden taustalla pienikasvuisilla saattaa olla IGF-1-puutos (insuliinin kaltainen kasvutekijä), jota on havaittu raskauden aikaisen aliravitsemuksen aiheuttamana pienikasvuisilla sikiöillä (Gluckman ym. 1990). IGF-1:llä on merkitystä sekä kuulon kehittämisessä simpukan muodostumisen kautta että fyysisessä kasvussa etenkin puberteetin kasvupyrähdyksessä. Welch ym. osoitti, että parempi kuulo oli yhteydessä suurempaan pituuteen. Lapsuudessa mitatulla kuulon kynnyksellä osoitettiin olevan yhteys kasvunopeuteen syntymästä kolmeen ikävuoteen asti ja myöhäispuberteetissa. Kyseisillä ajanjaksoilla veren IGF-1-pitoisuus on suurimmillaan. (Welch ym. 2007).

Barrenäs ym. havaitsi 1000 miehen tutkimuksessa, että sensorineuraalinen kuulovika aikuisiällä oli yhteydessä lyhyeen pituuteen eikä meluallistuksella ollut merkittävää vaikutusta (Barrenäs ym. 2005). Toisessa saman tutkimusryhmän tutkimuksessa havaittiin, että varusmiehet, jotka olivat syntyneet pieninä raskausviikkoihin nähden ja joilla ei ollut tapahtunut saavutuskasvua, oli 134 % todennäköisemmin kuulovika verrattuna niihin varusmiehiin, joilla lapsena saavutuskasvu oli tapahtunut (Barrenäs 2005).

Nigeriassa toteutetussa tutkimuksessa todettiin aliravituilla lapsilla olevan merkittävä riski vakavaan sensorineuraaliseen kuulovikaan. Aliravitsemus voi tulla ilmi äidillä raskauden aikana, sikiön pienikasvuisuutena tai infektioina pian syntymän jälkeen. Kyseisessä tutkimuksessa 55 % lapsista, joilla oli kuulovika, oli hidaskasvuisuutta ainakin yhdellä kasvun mittarilla. Kuulovika oli myös sitä todennäköisempi, mitä alemmasta sosiaalisesta luokasta lapsi tuli (Olusanya 2010).

Näkövammojen etiologiana lapsilla ovat usein korjattavissa olevia syitä, esimerkiksi synnynnäinen kaihi tai korjaamattomat taittoviat. Köyhissä maissa erityisesti alemman tulotason perheillä ei välttämättä ole varoja puuttua näihin ongelmiin. A-vitamiinin puute on yleisin ehkäistävissä oleva sokeuden syy ja se on endeemistä Etelä-Aasiassa. A-vitamiinilla on valtava merkitys normaalin näkökyvyn synnylle ja vakava puute johtaa sokeuteen. Vuonna 2016 12,5 % nepalilaisista 0,5-5 vuotiaista lapsista oli A-vitamiinin puutos (Thorne-Lyman ym. 2020).

Ruotsissa tehdyssä tutkimuksessa todettiin, että 72 % sokeista lapsista oli myös jokin muu vammaisuutta aiheuttava tekijä. Lapsista 28 % oli syntynyt ennenaikaisesti, joista 86 % äärimmäisen ennenaikaisesti ennen raskausviikkoa 28 (de Verdier ym. 2017).

Tällä hetkellä saatavilla olevan kirjallisuuden perusteella on siis vaikeaa päästä lopputulemaan kasvaako aistivammaiset lapset huonommin kuin terveet lapset ja jos kasvavat, niin mikä on tarkka taustasy. Erityisesti kuulovikojen synnyssä aliravitsemuksella on merkittävä vaikutus ja aliravitsemus itsessään voi johtaa huonoon kasvuun. Samaa voidaan sanoa A-vitamiinin puutteesta johtuvista näkövammoista. Todennäköisesti lapsella on silloin myös muita ravitsemuksellisia puutteita ja aliravitsemus on syynä hitaaseen kasvuun. Toisaalta monet näkövammojen aiheuttajista ovat ennaltaehkäistävissä tai korjattavissa leikkauksilla tai oikein valituilla laseilla, eikä tällöin alira-

vitsemus ole näkövamman taustalla. Komorbiditeetti on erityisesti synnynnäisissä näkövammoissa suurta.

4.5 Nepalilaisten lasten kasvu

Huono talouskasvu ja poliittinen epästabiilius ovat lisänneet ruokapulaa ja aliravitsemusta. Aliravitsemus on Nepalissa edelleen vakava uhka lasten selviytymiselle ja normaalille kehitykselle. Yleisin aliravitsemuksen muoto on vähäinen proteiinin saanti eli ”PEM” (Protein-energy malnutrition). ”PEMiin” johtavia tekijöitä ovat kotitalouksien epävarma ruuan saanti, toistuvat infektiot, huono hoiva ja ravitsemukselliset tavat, jotka johtavat sukupolvelta toiselle periytyvään aliravitsemukseen. Myös ravintoainepuutokset ovat yleisiä ja tyypillisimpiä puutoksia ovat jodin, raudan ja A-vitamiinin heikko saanti. Tavallisesti puutteellisesta ravinnosta kärsivillä todetaan useita edellä mainittuja puutoksia. (Mehata 2009).

Erityisesti maaseudun naiset ja pienet lapset ovat kärsineet huonosta ruuan saannista. Mitä köyhemmästä perheestä lapsi tulee, sitä todennäköisempää on, että lapsi on alipainoinen tai kasvaa normaalia hitaammin (Nepal Demographic and Health Survey 2016). Huonoon ravitsemukselliseen tilaan lapsilla liittyy vahvasti huono hygienia ja saniteettitilojen puute, minkä takia ripulitaudit ovat yleisiä (US AID 2014).

Lapsen hitaaseen kasvuun vaikuttaa yhtäläisin osuuksin sekä äidin huono ravitsemus raskauden aikana että vauva-aikana ja nuorena lapsena saadun vajaan ravitsemuksen seurauksena. Nepalilaisista lapsista noin neljännes syntyy alle 2,5 kilon painoisina. Alle viisivuotiaista lapsista 41 % kasvu on hidastunut (-2SD WHO:n kasvukäyrillä) ja 30 % lapsista on alipainoisia (Nepalin terveysministeriö 2015). Tyttöjen ja poikien kasvun välillä ei kuitenkaan ole mainittavia eroja ja molemmilla sukupuolilla hitaasti kasvavien ja aliravittujen osuus on yhtäläinen (Ghosh ym. 2019).

Nepalissa on viime vuosikymmeninä panostettu selvästi lasten ravitsemuksen parantamiseen, joka on tuottanut hyviä tuloksia. Vuodesta 1996 vuoteen 2006 mennessä alle neljävuotiaiden hidaskasvuisten (-2 SD) lasten määrä on vähentynyt 43 % (Hanley-Cook ym. 2020).

On arvioitu, että Nepalissa vain neljännes lapsista saa ravinnosta riittävästi rautaa ja jopa 35 % alle viisivuotiaista lapsista on anemisia. Äidin raskauden aikaisella rauta- ja foolihappolisällä on ollut huomattava vaikutus vauvojen selviytymiseen. Imeväiskuolleisuus oli jopa 32 % pienempi ja lapsikuolleisuus 48 % pienempi lapsilla, joiden äidit saivat ravintolisää verrattuna niihin, jotka eivät ravintolisää saaneet. Suurin hyöty nähtiin ravintolisän aikaisesta aloituksesta. Samassa tutkimuksessa myös pohdittiin, että lapsille annettavat ravintolisät voisivat parantaa lasten eloonjäämistä ja kasvua (Bin Nisar ym. 2015).

5. TUTKIMUKSEN TAVOITTEET

Syventävän työn tavoitteena on tutkia Nepalissa Baran piirikunnassa asuvien 0,5-18-vuotiaiden lasten kasvua. Tutkimuskysymykset ovat:

1) ovatko näkö- ja kuulovammaiset lapset merkittävästi pienempikokoisia terveisiin lapsiin verrattuina, ja

2) onko kasvussa havaittavissa eroa sukupuolten välillä näkö- tai kuulovammaisten ryhmissä?

Tutkimushypoteesina oli, että joko kuulo- tai näkövammaisen lapsen kasvu olisi heikompaa sekä tyttöjen että poikien ryhmässä verrattuna terveiden, samaa sukupuolta olevan samanikäisten lasten kasvuun.

6. TUTKIMUSAINEISTO JA MENETELMÄT

6.1 Tutkimusaineisto

Tutkimusaineistona on käytetty Nepalissa, Baran piirikunnassa kerättyä materiaalia, josta on jo julkaistu yksi aikaisempi syventävä työ (Yli-Heikkilä 2021). Siinä selvitettiin näkö- ja kuulovammojen yleisyyttä Baran alueella. Työ tehtiin osana Lääkärin sosiaalinen vastuu ry:n (www.lsv.fi) ja B.P. Eye Foundationin (www.bpeyefoundation.org) kehitysyhteistyöprojektia, jonka pääasiallisena rahoittajana oli Suomen Ulkoministeriö. Kyseistä tutkimusta varten vanhemmat saivat tuoda lapsiaan terveystarkastukseen eri tutkimusleireille.

Lapsilta kerättiin seuraavat tiedot: ikä, sukupuoli, paino, pituus, päänympäryys ja käsivarren ympärysmitta. Mittaajana toimi koulutettu terveydenhoitaja tai yläasteen oppilas. B.P. Eye Foundationin palkattu työntekijä (terveystieteiden maisteri) tallensi paperilomakkeille kerätyt tiedot lopuksi Microsoft Excel-ohjelmaan (Yli-Heikkilä 2021).

6.2 Näkövammaisen tutkiminen ja luokittelu leireillä

Lapsilta ja nuorilta tutkittiin näöntarkkuus eli visus käyttäen E-taulua. Tutkimuksen suoritti vapaaehtoiset yläasteen oppilaat. Silmälääkäri arvioi pienten lasten näön, sillä E-taulua ei voi nuoren iän takia luotettavasti käyttää näön tutkimiseen. Tutkimustietojen keräyslomakkeessa näkö jaettiin normaaliin, heikentyneeseen ja sokeuteen (katso liite 3). Edelleen tutkimusaineistossa lievät, keskivaikeat ja vaikeat näkövammaiset on yhdistetty yhdeksi ryhmäksi ”heikentynyt näkö”. Yhdelläkään tutkituista ei ollut silmälaseja, joten korjattua näöntarkkuutta ei pystytty tutkimaan (Yli-Heikkilä 2021).

6.3 Kuulovamman tutkiminen ja luokittelu leireillä

Toisessa tutkimuspisteessä audionomi tutki lasten kuulon audiometrillä. Mahdollisimman luotettavien tulosten saamiseksi kuulon tutkimishuone oli erillään muista tutkimuspisteistä mahdollisimman hiljaisessa paikassa. Audionomi tutki molemmista korvista kuulokynnyksen tasot 0,5, 1, 2 ja 4 kHz (kilohertsi) taajuuksilla. Pienillä lapsilla, joilla kuulon tutkimus laitteilla ei onnistunut, korvatautien erikoislääkäri arvioi kuulon. Kuuloviat luokiteltiin lomakkeelle taulukon 2 mukaan. Edelleen tutkimusaineistossa kuulotutkimukset jaettiin normaaliin, lievään, keskivaikeaan, vaikeaan ja erittäin vaikeaan kuulovikaan (Yli-Heikkilä 2021).

6.4 Kasvun tutkiminen ja luokittelu leireillä

Eri ryhmien (näkövammaiset, kuulovammaiset ja terveet) väliseen vertailuun kasvun suhteen päätettiin käyttää pituutta ja painoa. Ryhmä, jossa oli molemmat aistivammat jätettiin pois vertailusta ryhmän pienen koon takia. Kasvutiedot pituuden ja painon osalta luokiteltiin z-scorena käyttäen Yhdysvaltalaisia CDC:n (Center for Disease Prevention and Control) kasvukäyriä, jotka on määritetty erikseen sekä tytöille että pojille, ja joissa huomioitiin myös lasten ikä. Nepalista ei ollut mahdollista saada elektronista versiota kasvukäyrästä, joten päädyttiin Yhdysvaltalaiseen kasvukäyrästöön, joka oli tarkoitettu 2-20-vuotiaille lapsille ja nuorille. Yhdysvalloissa väestö on monirodullista sisältäen myös nepalilaisia lapsia ja lisäksi tästä käyrästöstä oli käytettävissä vertailuaineisto ikäryhmissä 2-18-vuotta, kun taas esimerkiksi WHO:n käyrässä olisi ollut mahdollista käyttää käyrää vain viiteen ikävuoteen saakka.

6.5 Tutkimuksen tilastollinen käsittely

Tutkimuksen aineisto tallennettiin Microsoft Excel ohjelmaan. Tilastollista käsittelyä varten kasvutiedot luokiteltiin z-scorena, jolloin suhteellisen kasvun vertailu on helppoa. Tilastollinen käsittely laskettiin käyttäen SPSS-ohjelmaa. Aineiston vertailuun käytettiin Kruskal-Wallisin testiä. Tutkimusaineistoa luokiteltiin hyödyntämällä prosenttiosuuksia, keskiarvoja ja keskihajontoja, sekä p-arvoja tilastollisten merkitsevyyksien löytämiseen. Merkitseväksi tulkittiin p-arvo <0,05.

6.6 Tutkimuksen eettisyys

Turun yliopiston (27.10.2017, Lausunto 57/2017) sekä Nepalín hallituksen eettiset toimikunnat (7.3.2018) puolsivat tutkimuksen tekemistä. Vanhemmilta pyydettiin suostumukset tutkimukseen osallistumisesta suullisesti, sillä vain osa heistä oli lukutaitoista.

7. TUTKIMUSTULOKSET

7.1 Tutkimukseen osallistuneet lapset ja nuoret

Tutkimukseen valikoitui yhteensä 146 lasta, joista 52,1 % oli tyttöjä. Lapset olivat keskimäärin 7,3-vuotiaita (keskihajonta 3,9 vuotta). Tähän tutkimukseen valittiin aineistosta 2-18-vuotiaita lapsia ja nuoria. Alkuperäisestä aineistosta valittiin kaikki, joilla oli täydet kasvutiedot (pituus, paino, päänympäryys), sekä maininta näkö- ja kuuloaistin tilasta. Kuulovammojen ryhmästä jätettiin pois kahdeksan lasta, sillä heidän kliininen löydöksensä viittasi akuuttiin korvatulehdukseen, eikä tulehduksen vaikutusta kuuloon voitu tarkasti määrittellä tässä aineistossa.

Statistiikan tulkinnan yhteydessä aineistosta poistettiin selvät poikkeavuudet. Aineiston rajaaminen tehtiin määrittämällä z-scoreille alarajat, jotka olivat poikien pituudessa -6,5, poikien painossa -8, tyttöjen pituudessa -7,5 ja tyttöjen painossa -6. Näin aineiston ulkopuolelle rajautui vielä neljä lasta. Taulukossa kolme esitellään tutkimukseen osallistuneiden lasten lukumäärät, sukupuoli-kaumat, ikätiedot ja näkö- ja kuulovammojen määrät.

Taulukko 3. Tutkimukseen valitut lapset ja nuoret sukupuolen ja aistivamman mukaan eriteltynä. Terveiden ryhmä on kyseisten aistivammojen suhteen terve.

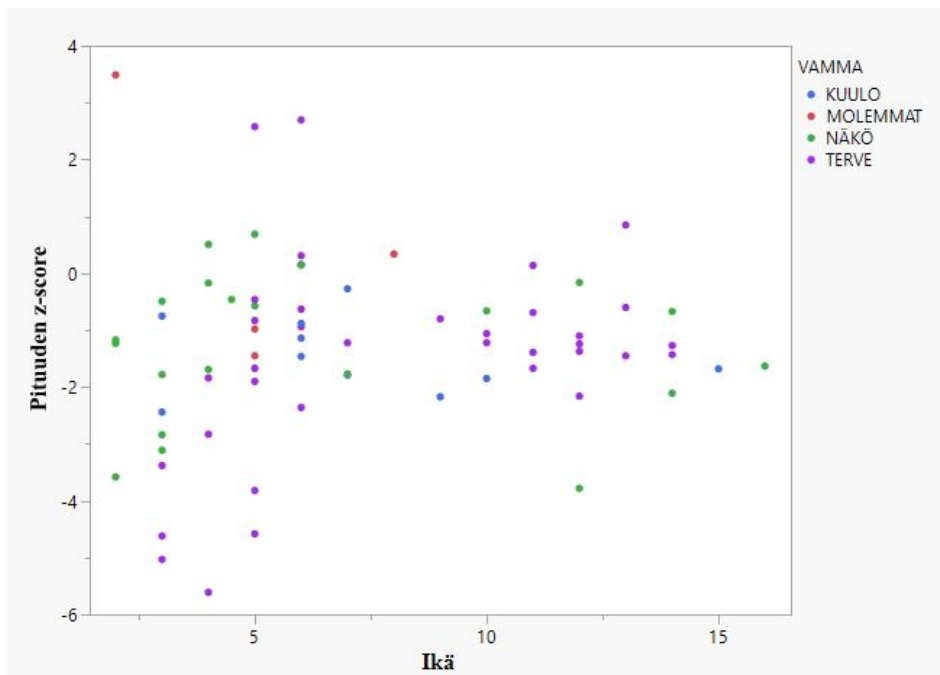
	n (%)	Ikä, ka (kh)	Näkövam- maisat	Kuulovam- maisat	Molemmat	Terveet
Pojat	70 (47,9 %)	7,3 (3,8)	20	11	2	37
Tytöt	76 (52,1 %)	7,3 (3,9)	21	11	4	40
Kaikki	146 (100 %)	7,3 (3,9)	41	22	6	77

n = lukumäärä, ka. = keskiarvo, kh = keskihajonta

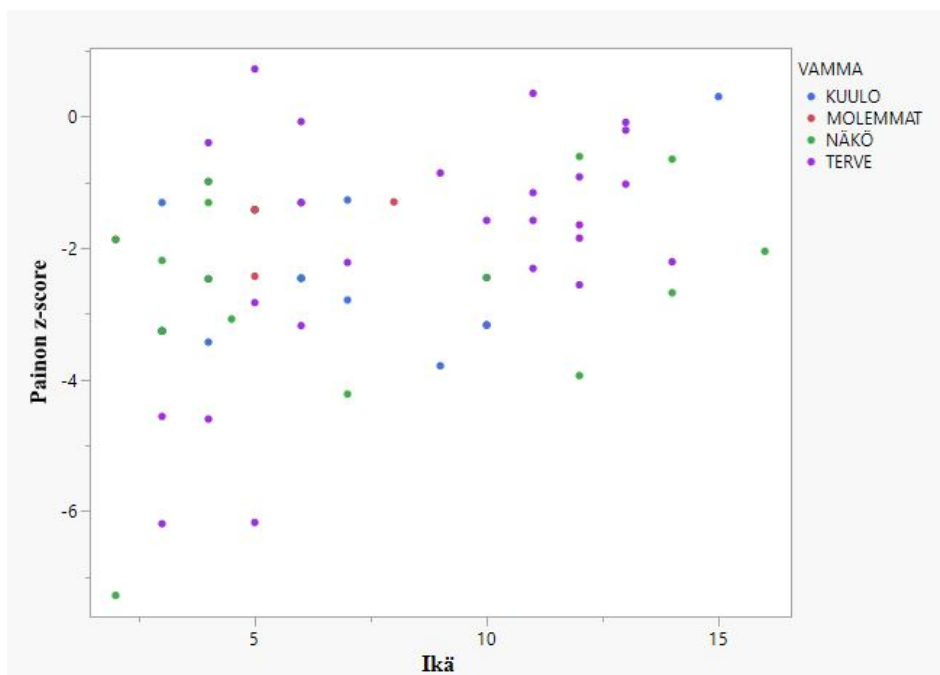
7.2 Tulokset

7.2.1 Aistivammojen esiintyvyys tutkimusryhmässä

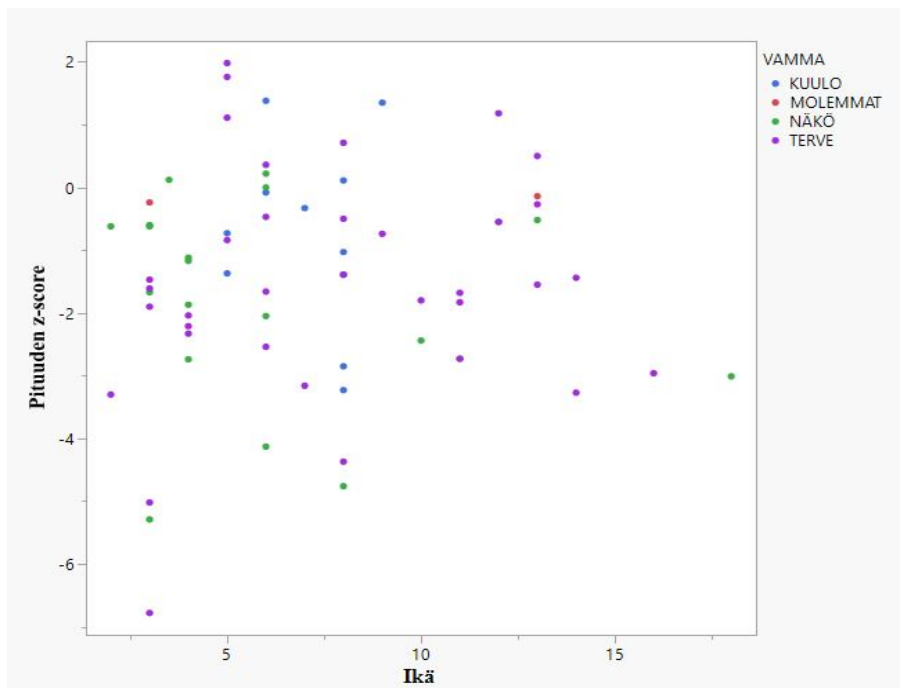
Näkövammoja esiintyi koko aineistossa 41 (28 %) ja kuulovammoja 22 (15 %). Sukupuolen mukaan eriteltynä tytöillä oli näkövammoja 21 (28 %) ja kuulovammoja 11 (14 %) osallistuneista. Pojilla 20 (29 %) oli näkövamma ja 11 (16 %) kuulovamma.



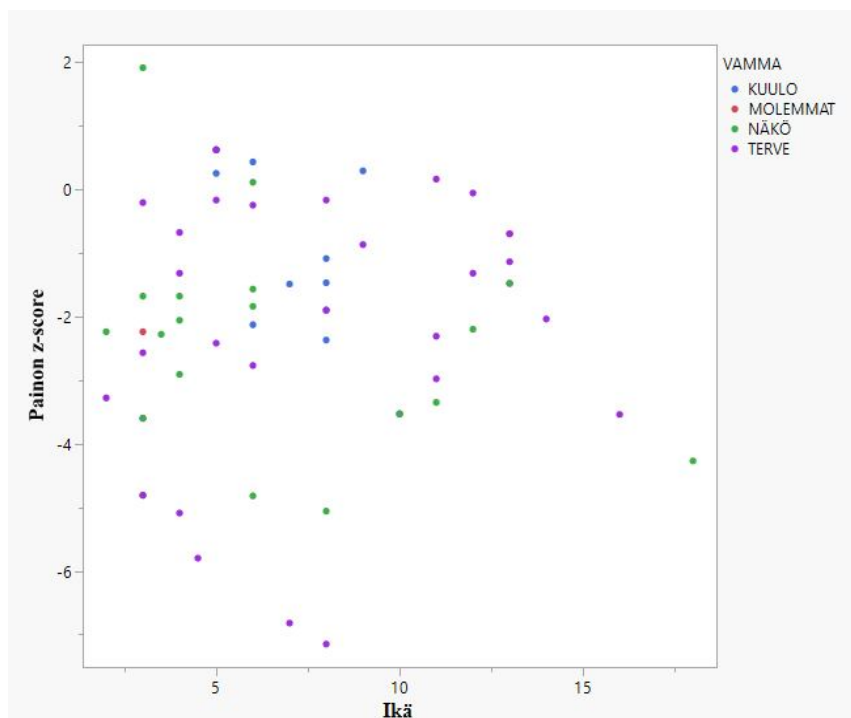
KUVA 1. Tyttöjen pituus esitettyä z-scorena iän suhteen. Näkövammaiset lapset on merkitty vihreällä, kuulovammaiset lapset sinisellä, lapset joilla oli molemmat vammat oranssilla ja terveet lapset violetilla värillä.



KUVA 2. Tyttöjen paino esitettyä z-scorena iän suhteen. Näkövammaiset lapset on merkitty vihreällä, kuulovammaiset lapset sinisellä, lapset joilla oli molemmat vammat oranssilla ja terveet lapset violetilla värillä.



KUVA 3. Poikien pituus esitettyä z-scorena iän suhteen. Näkövammaiset lapset on merkitty vihreällä, kuulovammaiset lapset sinisellä, lapset joilla oli molemmat vammat oranssilla ja terveet lapset violetilla värillä.



KUVA 4. Poikien paino esitettyä z-scorena iän suhteen. Näkövammaiset lapset on merkitty vihreällä, kuulovammaiset lapset sinisellä, lapset joilla oli molemmat vammat oranssilla ja terveet lapset violetilla värillä.

7.2.2 Aistivammaisten ja terveiden tyttöjen ja poikien kasvun vertailu

Tyttöjen ryhmässä ei todettu eroja pituuskasvussa z-scoren suhteen (p -arvo = 0,62) tai painossa z-scoren suhteen (p -arvo = 0,21) näkö- ja kuulovammaisten ja terveiden välillä. Kaikki kolme ryhmää olivat vertailussa mukana, eikä tarkempaa parivertailua ryhmien välille siis tehty, sillä merkitseviä eroja ei löytynyt.

Poikien ryhmässä näkö- ja kuulovammaisten ja terveiden välillä oli ero painon z-scoren suhteen (p -arvo = 0,0267). Tarkemmissa parivertailuissa kuitenkin ainoaksi merkitseväksi eroksi löytyi kuulovammaisten parempi kasvu verrattuna näkövammaisiin (p -arvo = 0,015). Terveiden ja näkövammaisten välille ei tullut eroja painon z-scoren suhteen (p -arvo = 1,3), eikä myöskään terveiden ja kuulovammaisten välille (p -arvo = 1,0). Näkö- tai kuulovammaisten poikien kasvu ei eronnut terveiden lasten kasvusta pituuden z-scoren suhteen (p -arvo = 0,26).

8. POHDINTA

8.1 Pohdintaa tuloksista

Tärkeimpänä tuloksena voidaan todeta, että terveiden lasten kasvu ei eronnut näkö- ja kuulovammaisten lasten kasvusta kummallakaan sukupuolella, eli tutkimushypoteesi osoittautui vääräksi tässä aineistossa. Ainoa tilastollisesti merkitsevä ero löytyi poikien ryhmässä kuulovammaisten ja näkövammaisten välille painon z-scoren suhteen siten, että kuulovammaiset kasvoivat paremmin. Tällä hetkellä saatavilla olevasta kirjallisuudesta ei löydy suoraa vertailua aistivammojen vaikutuksesta terveisiin verrokkeihin nähden. CP-vammaisilla lapsilla huono kasvu on yleistä verrattuna neurologisesti terveisiin lapsiin ja taustasyitä on monia. Lapsista 30-40 % on vaikeuksia syömisessä ja siten aiheutuu ravitsemuksellisia ongelmia ja kasvu hidastuu. Lisäksi hormonitoiminnan puutokset ja vauriot hermostossa aiheuttavat heikompaa kasvua (Andrew ym. 2010). Myös epäkypsinä pikkukeskosina syntyneiden lasten kasvu on usein hidasta varhaisvaiheessa, vaikka he tekevätkin saavutuskasvunsa myöhemmin.

Aistivammojen esiintyvyydessä oli eroja Yli-Heikkilän tutkimukseen nähden. Kyseisessä tutkimuksessa tutkimuksen kohteena oli nimenomaan aistivammojen esiintyvyys. Tässä työssä materiaalia rajattiin paljon kasvutietojen ja osin aistien tutkimusten tulosten puutteellisuuksien takia. Alkuperäisessä työssä tutkittujen määrä oli 366 ja tässä 146 lasta. Kuulovammojen esiintyvyys oli lähes sama (16 % ja 15 %). Näkövammoissa oli materiaalin rajaamisen takia selkeä ero: tässä työssä näkövammaisia oli 28 % aineistosta kun taas alkuperäisessä 13 % (Yli-Heikkilä 2021).

Oletus sille, että aistivammaiset lapset kasvaisivat huonommin kuin kyseisten vammojen suhteen terveet lapset pohjautuu vanhempien mahdolliseen huomiotta jättämiseen ja eriarvoistamiseen perheen muiden lasten keskuudessa. Koska tutkimusten mukaan vammaiset lapset jäävät koulu-

tuksen ulkopuolelle huomattavasti todennäköisemmin kuin terveet lapset (Filmer 2008), voisi olettaa, että myös muilla mittareilla aistivammaisten lasten elämä on huomattavasti haasteellisempaa. Köyhissä maissa lasten koulutukseen ei välttämättä ole kaikilla varaa, jolloin vammaisiin lapsiin ei panosteta yhtä paljon. Jos perhe laittaa rahaa terveiden lasten koulutukseen, niin voisiko olla mahdollista, että koulua käyvät saisivat myös paremmin syödäkseen, jolloin kasvaisivat paremmin?

Vammojen syntymekanismilla on myös paljon merkitystä. Erityisesti kuulovammojen esiintyvyyden lisääntymisellä on todettu selvä yhteys aikuisiän pienemmälle pituudelle ja pienelle syntymäpainolle (Olsen ym 2001). Esimerkiksi äidin huono ravitsemus raskaudenaikana altistaa kuulovammoille, mutta toisaalta sama aliravitsemus ja pieni syntymäpaino altistavat terveeseen sikiöön verrattuna pienemmälle kasvulle (Barrenäs ym. 2005). Aliravitsemus vaikuttaa koko sikiöön, eikä vain kuulolimeen. Mikäli kuulovamma on syntynyt altisteen seurauksena syntymän jälkeen, ei sillä ole vaikutusta koko elimistön kasvuun solutason muutoksien kautta, sillä vamma kohdistuu vain kuulolimeen. Mahdollinen huono kasvu tässä tapauksessa johtuisi silloin siis muista tekijöistä.

8.2 Tutkimuksen haasteet

Aineiston pienestä koosta johtuen suuria johtopäätöksiä tutkimuksen tuloksista ei voida tehdä. Poikien ryhmässä näkövammaisia oli 20 ja kuulovammaisia 11, joiden välille ainoa tilastollisesti merkitsevä ero saatiin. Tilastollisesti ja kliinisesti merkittävien tulosten saamiseen pitäisi aineiston määrä olla selvästi suurempi joka ryhmää kohden. Suurempi määrä tutkittavia vähentää sattuman todennäköisyyttä, mutta myös epävarmuustekijöiden kuten mittausvirheiden vaikutus on huomattavasti pienempi. Tutkimusaineisto oli myös hyvin valikoitunutta, koska se perustui niihin lapsiin, joita vanhemmat toivat seulottaviksi tutkimusleireille. Eli kyseessä ei ollut randomoitu otos perusväestöstä.

Tähän tutkimukseen osallistuneiden lasten sosiaalista taustaa ei tiedetä. Vanhempien koulutustasolla ja tulojen määrällä voi olla valtava vaikutus lapsen kasvuun esimerkiksi riittävän ruuan saannin tai terveydenhuoltoon pääsemisen takia. Tässä tutkimuksessa ei saatu merkitseviä eroja terveiden ja aistivammaisten välille, mutta mikäli sellainen olisi saatu, olisi pitänyt miettiä onko taustalla aistivamma vai perheen sosiaaliset olot, kuten vanhempien tulotaso. Tutkimusdataa ja mittausarvoja läpi käydessä tuli myös ilmi, että yksittäisten lasten mittauksissa oli selviä virheitä joko itse mittauksessa tai niiden kirjauksessa. Osa datasta piti siis poistaa, sillä ne poikkesivat huomattavasti sekä tutkittujen lasten mittaus tuloksista että kasvukäyrän tiedoista. Tämä loi lisäksi epävarmuutta koko datan tarkkuuteen.

Tähän tutkimukseen valittu kasvukäyrä sopi aineistoon hyvin, sillä Yhdysvallat on etnisesti monirotuinen valtio ja väestöön kuuluu myös etnisesti nepalilaisia. Mittavirheet voivat olla myös mittalaitteistosta johtuvia, onko kaikkiin lapsiin käytetty täsmälleen samoja välineitä? Mittaajina toimi paikallisen yläasteen koululaisia, ovatko kaikki saaneet riittävän hyvän koulutuksen työskentelyyn?

Mahdollisten mittavirheiden lähteitä on siis monia ja siten on myös mahdollista, että yhteisvaikutuksena virheet kerääntyvät.

8.3 Tulevasta tutkimuksesta ja käyttösovellutuksista

Tällaisilla tutkimusprojekteilla ja -leireillä voidaan mielestäni saavuttaa parannusta lasten oloihin heidän kotimaissaan. Tärkeimpänä asiana terveydellisten olojen parantamiseen on pääsy terveydenhuollon palveluihin ja tämän tutkimuksen kaltaiset tutkimusleirit voisivat olla avainasemassa köyhien ja maantieteellisesti eristäytyneiden alueiden palveluiden turvaamisessa, jos pysyvää palvelurakennetta ei ole mahdollista kehittää. Erityisesti sairauksien tai vammojen yleisyyttä on tärkeää selvittää, sillä siten pystytään kohdentamaan rahoitusta sitä eniten tarvitseviin kohteisiin.

Kasvun tarkastelu aistivammojen näkökulmasta on mielestäni Nepalin kaltaisessa köyhässä valtiossa hieman toissijaista, sillä suurin osa vammoista on ennaltaehkäistävissä. Tärkeämpää lasten hyvinvoinnin kannalta olisi hoitaa vammoja aiheuttavat tekijät, mikäli se vain on mahdollista. Erityisen turhauttavalta kuulostaa näkövamma taittovian johdosta, jos lapsella ei ole mahdollisuutta silmälasihin. Lisäksi aistivammojen synnyssä aliravitsemus on merkittävässä asemassa. Keinot vammojen ehkäisyyn ovat helppoja toteuttaa yksilötasolla, mutta niukkien resurssien takia väestötason muutokset tapahtuvat hitaasti. Toisaalta kasvun tutkimisella eri asetelmista voidaan päästä uusien hidaskasvuisuutta aiheuttavien tekijöiden jäljille, jolloin niitä voidaan hoitaa. Tällaiset tekijät voivat olla erilaisia eri maissa, ympäristöissä ja kasvuolosuhteissa.

LÄHTEET

Adhikari N, Acharya K, Upadhya DP, Pathak S, Pokharel S, Pradhan PMS. Infant and young child feeding practices and its associated factors among mothers of under two years children in a western hilly region of Nepal. *PLoS One*. 2021 Dec 16.

Andrew MJ, Sullivan PB. Growth in cerebral palsy. *Nutr Clin Pract*. 2010 Aug;25(4):357-61.

Barrenäs ML, Bratthall A, Dahlgren J. The association between short stature and sensorineural hearing loss. *Hear Res*. 2005 Jul;205(1-2):123-30.

Barrenäs ML, Jonsson B, Tuvemo T, Hellström PA, Lundgren M. High risk of sensorineural hearing loss in men born small for gestational age with and without obesity or height catch-up growth: a prospective longitudinal register study on birth size in 245,000 Swedish conscripts. *J Clin Endocrinol Metab*. 2005 Aug;90(8):4452-6.

David Beine, Saano Dumre revisited: Changing models of illness in a village of central Nepal. *Contributions to Nepalese Studies*. Centre for Nepal and Asian Studies (CNAS), Tribhuvan University (TU), Kathmandu, Nepal July 2001 28(2).

Carpena NT, Lee MY. Genetic Hearing Loss and Gene Therapy. *Genomics Inform*. 2018 Dec; 16(4):e20.

Central Intelligence Agency. Nepal. *cia.gov*. Central Intelligence Agency, 2015 Web. Accessed 17 Jan 2022. <https://www.cia.gov/the-world-factbook/countries/nepal/>

de Verdier K, Ulla E, Löfgren S, Fernell E. Children with blindness - major causes, developmental outcomes and implications for habilitation and educational support: a two-decade, Swedish population-based study. *Acta Ophthalmol*. 2018 May;96(3):295-300.

Devkota B, van Teijlingen ER. Understanding effects of armed conflict on health outcomes: The Case of Nepal. *Confl Health*. 2010 1(4):20.

Dimeglio, Alain M.D. Growth in Pediatric Orthopaedics, *Journal of Pediatric Orthopaedics*: July 2001, 21(4):549-555.

Filmer, D. Disability, poverty, and schooling in developing countries: Results from 14 household surveys. *The World Bank Economic Review*, 2008. 22 (1):141–163.

Gerali P, Flom MC, Raab EL. Report of Children's Vision Screening Task Force. Schaumburg, IL: National Society to Prevent Blindness; 1990.

Ghosh A, Adhikari P, Chowdhury SD, Ghosh T. Prevalence of undernutrition in Nepalese children. *Ann Hum Biol.* 2009 Jan-Feb;36(1):38-45.

Gluckman PD, Breier BH, Oliver M, Harding J, Bassett N. Fetal growth in late gestation--a constrained pattern of growth. *Acta Paediatr Scand Suppl.* 1990. 1367:105-10

Government of Nepal. Ministry of Health and Population. Nepal Demographic and Health Survey. Government of Nepal 2016 Web. Accessed 18 Jan 2022. <https://nepal.unfpa.org/sites/default/files/pub-pdf/NDHS%202016%20key%20findings.pdf>

Government of Nepal. Ministry of Health and Population. Annual Report. Government of Nepal 2014 Web. Accessed 17 Jan 2022. https://web.archive.org/web/20180907070936/http://dohs.gov.np/wp-content/uploads/2014/04/Annual_Report_2070_71.pdf

Government of Nepal. Ministry of Health and Population. Multi-Sector Nutrition Plan For Accelerating the Reduction of Maternal and Child Under-nutrition in Nepal 2013-2017. Government of Nepal 2013 Web. Accessed 20 Feb 2022. http://scalingupnutrition.org/wp-content/uploads/2013/03/Nepal_MSNP_2013-2017.pdf

Government of Nepal. National population and housing census. National Report. gov.np. Government of Nepal, 2012 Web. Accessed February 2, 2022. <http://cbs.gov.np/wp-content/uploads/2012/11/National%20Report.pdf>.

Government of Nepal. Ministry of Health and Population. Nepal Demographic and Health Survey. Government of Nepal 2011 Web. Accessed 27 Dec 2021. <http://www.measuredhs.com/pubs/pdf/FR257/FR257.pdf>

Government of Nepal. Ministry of Health and Population. Apex Body for Eye Health Ministry of Health and Population Nepal. Mid Term Review of Vision 2020: The Right to Sight. Kathmandu, Nepal. Government of Nepal, 2011 Web. Accessed 30 Dec 2021. https://www.bpeyefoundation.org/Media/mtr_vision_2020_report.pdf

Government of Nepal. Ministry of Health and Population. Fertility, Family Planning and Health Survey. Government of Nepal 1993. Accessed 23 Feb 2022.

Hanley-Cook G, Argaw A, Dahal P, Chitekwe S, Kolsteren P. Infant and young child feeding practices and child linear growth in Nepal: Regression-decomposition analysis of national survey data, 1996-2016. *Matern Child Nutr.* 2022 Jan 18 Suppl 1.

Kc, Ashish & Nelin, Viktoria & Raaijmakers, Hendrikus & Kim, Hyung & Singh, Chahana & Målqvist, Mats. Increased immunization coverage addresses the equity gap in Nepal. *Bulletin of the World Health Organisation*, 2017. 95:261-269.

Maharjan M, Phuyal S, Shrestha M. Prevalence of hearing loss in school aged Nepalese children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2021 Apr;143:110658.

Mehata, S. A Case Control Study on Risk Factors Associated with Malnutrition in Dolpa District of Nepal. *Journal of Food Science and Technology Nepal*, 2009. 4:34–37.

Olsen J, Sørensen HT, Steffensen FH, Sabroe S, Gillman MW, Fischer P, Rothman KJ. The association of indicators of fetal growth with visual acuity and hearing among conscripts. *Epidemiology.* 2001 Mar;12(2):235-8.

Olusanya BO. Is undernutrition a risk factor for sensorineural hearing loss in early infancy? *Br J Nutr.* 2010 May;103(9):1296-301.

Rai SK Jr, Kazuko H, Ayako A, Yoshimi O. Infectious diseases and malnutrition status in Nepal: an overview. *Malays J Nutr.* 2002 Sep;8(2):191-200.

Rogol AD. Growth, body composition and hormonal axes in children and adolescents. *J Endocrinol Invest.* 2003 Sep;26(9):855-60.

Shrestha MK, Sun S, Limbu B, Paudel M, Khanal S, Pradhan B. Prevalence and Causes of Visual Impairment and Blindness in Three Ecological Regions of Nepal. *Nepal J Ophthalmol.* 2021 Jan; 13(25):4-12.

Shrestha, Jyoti Baba, Subodh Gnyawali, and Madan Prasad Upadhyay. Causes of blindness and visual impairment among students in integrated schools for the blind in Nepal. *Ophthalmic epidemiology*, 2012: 401-406.

Skilton MK, Poole N, Metcalfe CW, Martin TP, Smith MC. The impact of ear disease and hearing impairment on the lives of Nepali patients in Pokhara: a qualitative study. *Int Health*. 2016 Mar; 8(2):101-7.

Tanner JM. Normal growth and techniques of growth assessment. *Clin Endocrinol Metab*. 1986 Aug;15(3):411-51.

Thorne-Lyman AL, Parajuli K, Paudyal N, Chitekwe S, Shrestha R, Manandhar DL, West KP Jr. To see, hear, and live: 25 years of the vitamin A programme in Nepal. *Matern Child Nutr*. 2022 Jan;18 Suppl 1.

Touwslager RN, Gielen M, Derom C, Mulder AL, Gerver WJ, Zimmermann LJ, Houben AJ, Stehouwer CD, Vlietinck R, Loos RJ, Zeegers MP. Determinants of infant growth in four age windows: a twin study. *J Pediatr*. 2011 Apr;158(4):566-572.

Unesco. Nepal. [unesco.org](http://uis.unesco.org/en/country/np). Unesco, 2018 Web. Accessed 5 Feb 2022.
<http://uis.unesco.org/en/country/np>

Unicef. Press release. [unicef.org](https://www.unicef.org/nepal/press-releases/over-20-million-children-worldwide-missed-out-measles-vaccine-annually-past-8-years). Unicef, 2019 Web. Accessed 2 Mar 2022.
<https://www.unicef.org/nepal/press-releases/over-20-million-children-worldwide-missed-out-measles-vaccine-annually-past-8-years> 2019

Unicef. Nepal. [unicef.org](https://www.unicef.org/nepal/education). Unicef, 2019 Web. Accessed 5 Jan 2022.
<https://www.unicef.org/nepal/education>

United Nations. Sustainable Development Goals 2021. [unstatshub.com](https://country-profiles.unstatshub.org/npl/#goal-3). United Nations, 2021 Web. Accessed 9 Jan 2022. <https://country-profiles.unstatshub.org/npl/#goal-3> SDG 2021

United Nations Development Program. Human Development Report 2020. The Next Frontier: Human Development and the Anthropocene. [undp.com](http://hdr.undp.org/en/content/human-development-report-2020). United Nations, 2020 Web. Accessed 8 Feb 2022. <http://hdr.undp.org/en/content/human-development-report-2020>

US Aid. Nepal Nutrition Profile. [usaid.gov](https://www.usaid.gov/sites/default/files/documents/1864/USAID-Nepal_NCP.pdf). US Aid, 2014 Web. Accessed 23 Dec 2021.
https://www.usaid.gov/sites/default/files/documents/1864/USAID-Nepal_NCP.pdf

Welch D, Dawes PJ. Childhood hearing is associated with growth rates in infancy and adolescence. *Pediatr Res*. 2007 Oct;62(4):495-8.

The World Bank. World Bank Data Nepal. [worldbank.org](http://data.worldbank.org/country/nepal). The World Bank, 2015 Web. Accessed 18 Dec 2021. <http://data.worldbank.org/country/nepal>

World Health Organization. Joint Child Malnutrition Estimates. [who.int](http://www.who.int). World Health Organization, 2021 Web. Accessed 6 Jan 2022. <https://www.who.int/news/item/06-05-2021-the-unicef-who-wb-joint-child-malnutrition-estimates-group-released-new-data-for-2021>

World Health Organization. World report on hearing. [who.int](http://www.who.int). World Health Organization, 2021 Web. Accessed 19 Jan 2022. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/339913>

World Health Organization. World report on vision. [who.int](http://www.who.int). World Health Organization, 2019 Web. Accessed 18 Jan 2022. <https://www.who.int/publications/i/item/9789241516570>

World Health Organization. Deafness and hearing loss. [who.int](http://www.who.int). World Health Organization, 2018 Web. Accessed 9 Jan 2022. <https://www.who.int/news-room/factsheets/detail/deafness-and-hearing-loss>

World Health Organization. Childhood hearing loss: strategies for prevention and care. [who.int](http://www.who.int). World Health Organization, 2016 Web. Accessed 9 Jan 2022. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/204632>

World Health Organization. Nutrition Landscape Information system. [who.int](http://www.who.int). World Health Organization, 2014 Web. Accessed 8 Jan 2022. <https://apps.who.int/nutrition/landscape/help.aspx?menu=0&helpid=391&lang=EN>

World Health Organization. Global Nutrition Target: Stunting Policy Brief. who.int. World Health Organization, 2014 Web. Accessed 12 Jan 2022. https://web.archive.org/web/20140909031918/http://www.who.int/nutrition/topics/globaltargets_stunting_policybrief.pdf

World Health Organization. Health system in Nepal: Challenges and strategic options. who.int. World Health Organization, 2007 Web. Accessed 27 Jan 2021. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/205257>

World Health Organization. Multicentre Growth Reference Study Group. WHO Child Growth Standards based on length/height, weight and age. *Acta Paediatr Suppl.* 2006 Apr.

World Health Organization. Preventing blindness in children: report of WHO/IAPB scientific meeting. Programme for the Prevention of Blindness and Deafness, and International Agency for Prevention of Blindness. World Health Organization, 2000 Web. Accessed 19 Dec 2021. <https://iris.paho.org/handle/10665.2/45514>

Yasir Bin Nisar, Michael J Dibley, Saba Mebrahtu, Naveen Paudyal, Madhu Devkota, Antenatal Iron-Folic Acid Supplementation Reduces Neonatal and Under-5 Mortality in Nepal, *The Journal of Nutrition*, August 2015 145(8):1873–1883.

LIITE 1. Tiedonkeruulomake

Vision and hearing impairments in 3 to 8-year-old children in Bara district, Nepal

Form of evaluation

Initials and profession of interviewer in camp: _____

1. Name of the child: _____ ID number: _____

2. Date of examination: _____ / date in Nepal: _____

3. Age _____ / date of birth: _____ Not known

4. Is the child participating in school? YES NO

5. Sex: male female

6. Length (cm): _____ 7. Weight (kg): _____

8. Head circumference (cm): _____ 9. Arm circumference (cm): _____

10. HEARING

Audiogram:

HEARING LOSS	Normal	Slight /Mild	Moderate	Severe	Profound
Right					
Left					

11. VISION

Right eye: Normal Low vision Blind

Left eye: Normal Low vision Blind

12. Does the child wear glasses? YES NO

13. Camp diagnose : _____

14. Need for rehabilitation in CHEERS: YES NO

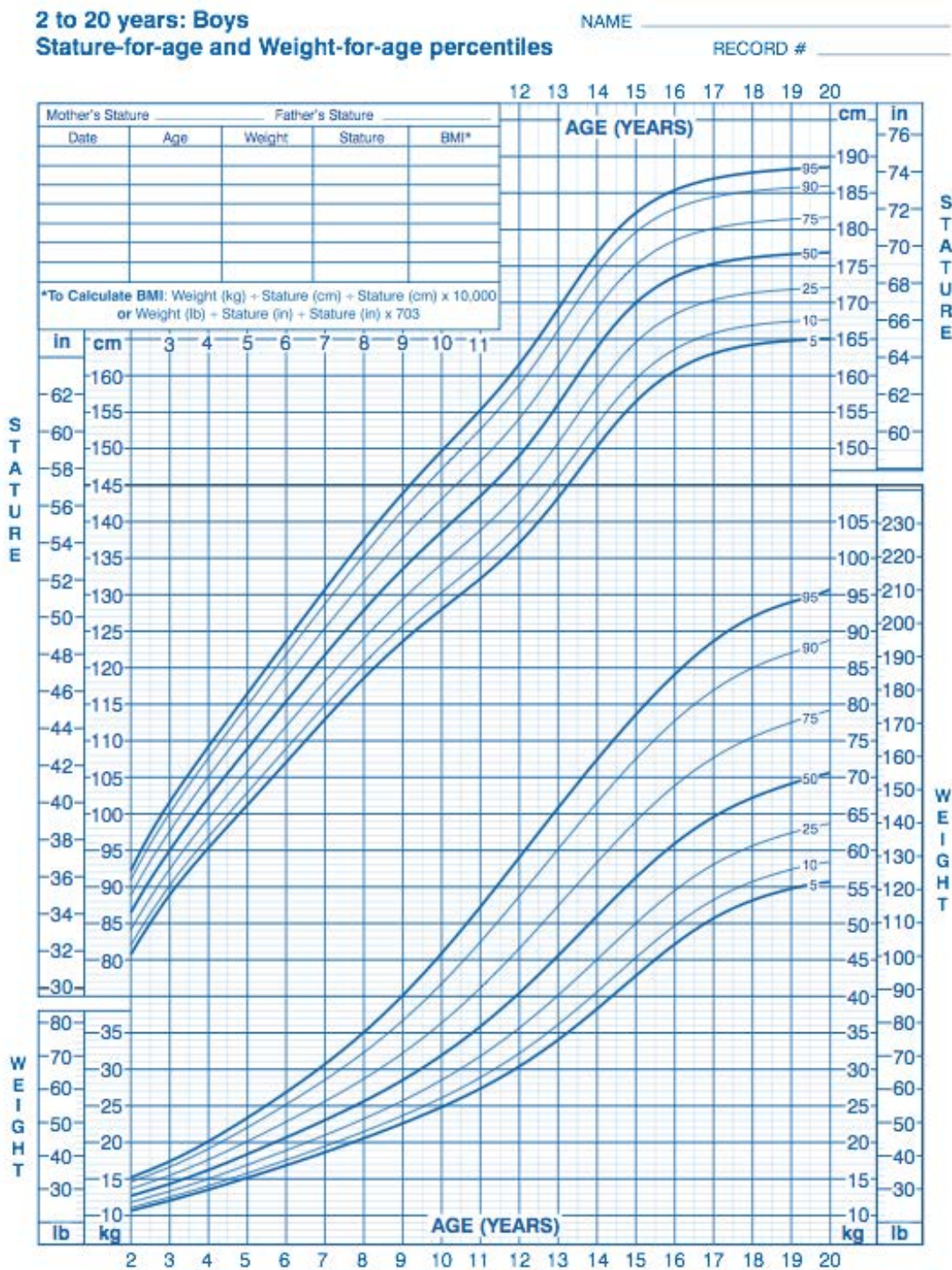
15. Rehabilitation started in CHEERS: YES NO

Date when rehabilitation started: _____ / date in Nepal: _____

16. Rehabilitation completed in CHEERS: YES NO

Date of completed rehabilitation: _____ / date in Nepal: _____

LIITE 2. CDC:n kasvukäyrät 2-20-vuotiaille pojille pituuden ja painon suhteesta ikään. Tätä käyrää ja vastaavaa CDC:n käyrää tytöille käytettiin tässä työssä aineiston kasvutietojen muuttamiseen z-scoreiksi.



Published May 30, 2000 (modified 11/21/00).
 SOURCE: Developed by the National Center for Health Statistics in collaboration with
 the National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion (2000).
<http://www.cdc.gov/growthcharts>

