



Räjähtävän nopeusvoiman kehittäminen nuorilla koripalloilijoilla - Opas valmen- tajille

Markus Juuti, SFT20SM

Patrick Korhonen, SFT20SM

Opinnäytetyö, AMK

Maaliskuu 2024

Fysioterapeutin tutkinto-ohjelma

Juuti, Markus & Korhonen, Patrick

Räjähävän nopeusvoiman kehittäminen nuorilla koripalloilijoilla – Opas valmentajille

Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu. Maaliskuu 2024, 56 sivua

Fysioterapeutin tutkinto-ohjelma. Opinnäytetyö AMK.

Julkaisun kieli: suomi

Julkaisulupa avoimessa verkossa: kyllä

Tiivistelmä

Koripallo on suosittu joukkuelaji ympäri maailmaa, josta on kehittynyt vuosien aikana entistä nopeatempoisempi laji. Koripallon kehittyminen nopeatempoiseksi vaatii urheilijalta monia ominaisuuksia, joista yksi merkittävimmistä ominaisuuksista on alaraajojen räjähtävä voima. Räjähtävyyttä vaaditaan liikkeelle lähdöissä, suunnanmuutoksia sekä erilaisissa hyppyissä, joita koripallopelein aikana tapahtuu useita toistoja. Alaraajojen räjähtävyyttä onkin hyvä alkaa harjoittamaan aikaisessa iässä jo juniorivuosina.

Opinnäytetyön tarkoituksena oli perehtyä räjähtävään nopeusvoimaan ja sen kehittämiseen nuoren koripalloilijan näkökulmasta. Tavoitteena oli luoda opas nuorten parissa työskenteleville koripallovalmentajille. Opinnäytetyön toimeksiantajana toimi jyväskyläläinen koripalloseura HoNsU ry.

Opinnäytetyö toteutettiin tutkivana kehittämistoimintana ja siihen sisällytettiin integroiva kirjallisuuskatsaus. Integroivan kirjallisuuskatsauksen avulla selvitettiin, kuinka räjähtävää nopeusvoimaa tulee harjoitella nuoruudessa ja nuorilla koripalloilijoilla sekä mihin kehonosiin voimaharjoittelu olisi hyvä kohdentaa nuorilla koripalloilijoilla. Kirjallisuuskatsauksessa käytettiin PubMed, Google Scholar sekä JSCR tietokantoja. Aineistonkeruu toteutettiin loka-joulukuussa 2023. Sisäänotto- ja poissulkukriteerien mukaisesti mukaan valikoitui yhteensä yhdeksän tieteellistä artikkelia.

Kirjallisuuskatsauksesta nousseet tulokset osoittavat, että yhdistetty voima- ja plyometrinen harjoittelu on tehokkaampi harjoitusmuoto alaraajojen nopeusvoiman kehittämiseen kuin pelkkä voima- tai plyometrinen harjoittelu. Maksimivoimalla on räjähtävässä voimassa tärkeä rooli, jota pystytään kehittämään tehokkaasti voimaharjoittelulla. Plyometrisen harjoittelun todettiin kehittävän varsinkin ponnistus- ja nopeusominaisuuksia. Sekä plyometrisessä harjoittelussa, että voimaharjoittelussa selvää kehitystä ilmeni kuuden viikon harjoittelun jälkeen, joka on hyvä huomioida harjoitusten suunnittelussa ja toteuttamisessa.

Avainsanat (asiasanat)

Koripallo, nuoret, nuoren kehitys, nopeusvoima harjoittelu, räjähtävä voima, vastusharjoittelu, plyometrinen harjoittelu

Muut tiedot (salassa pidettävät liitteet)

-

Juuti, Markus & Korhonen, Patrick

Training of explosive power in young basketball players – Guide for coaches

Jyväskylä: JAMK University of Applied Sciences, March 2024, 56 pages

Degree Programme in Physiotherapy. Bachelor's thesis.

Permission for open access publication: Yes

Language of publication: Finnish

Abstract

Basketball is a team sport that's famous worldwide and it has evolved over the years into an increasingly fast-paced game. The development of basketball into a fast-paced sport requires athletes to possess many qualities, one of the most significant being explosive lower body strength. Explosiveness is required for movements such as acceleration, changes of direction, and various jumps that occur multiple times during a basketball game. It is beneficial to start training lower body explosiveness at an early age during the junior years.

The purpose of this thesis was to explore the effectiveness of explosive strength from the perspective of a young basketball player. The goal was to create a guide for basketball coaches who are working with young players. This thesis was commissioned by the basketball club HoNsU ry from Jyväskylä.

The thesis was conducted as investigative development work and included an integrative literature review. The integrative literature review aimed to determine how explosive strength should be trained in adolescence and among young basketball players, as well as which parts of the body strength training should be targeted in young basketball players. PubMed, Google Scholar, and JSCR databases were used for the literature review. Data collection took place from October to December 2023. A total of nine scientific articles were selected based on inclusion and exclusion criteria.

The results from the literature review indicate that combined strength and plyometric training are more effective for developing lower body explosive strength than either strength training or plyometric training alone. Maximum strength plays an important role in explosive strength, which can be effectively developed through strength training. Plyometric training was found to develop especially jumping and speed characteristics. Both plyometric and strength training showed clear improvement after six weeks of training, which is important to consider in the planning and implementation of training sessions.

Keywords/tags (subjects)

Basketball, youth, youth development, speed strength training, explosive strength, resistance training, plyometric training.

Miscellaneous (Confidential information)

-

Sisältö

1	Johdanto	3
2	Koripallo lajina	3
3	Nuoren kasvu ja kehitys	5
3.1	Fyysisen suorituskyvyn kehittyminen	5
3.2	Pituuskasvu	6
3.3	Hermolihasjärjestelmän kehittyminen	7
3.4	Herkkyykskaudet.....	7
4	Voimaharjoittelu nuorilla	9
4.1	Voimantuoton perusta	9
4.2	Voiman kehittyminen ja sen tuomat hyödyt	11
4.3	Räjähtävän voiman perusteet	12
4.4	Voimaharjoittelusta lajitaitoihin	13
5	Opinnäytetyön toteutus	14
5.1	Kehittämistyön tarkoitus ja tavoite.....	14
5.2	Toteutuksen menetelmä	14
5.3	Tiedonhaku.....	15
5.4	Aineiston arviointi	17
5.5	Aineiston analyysi ja synteesi.....	18
6	Tulosten esittäminen	19
6.1	Räjähtävän nopeusvoiman kehittäminen vastusharjoittelulla	19
6.2	Räjähtävän nopeusvoiman kehittäminen plyometrisella harjoittelulla	21
6.3	Räjähtävän nopeusvoiman kehittäminen yhdistetyllä harjoittelulla.....	22
7	Hyvän oppaan piirteet	23
8	Pohdinta	24
8.1	Tulosten pohdinta	24
8.2	Johtopäätökset.....	25
8.3	Eettisyys ja luotettavuus	26
8.4	Jatkotutkimusaiheet.....	27
	Lähteet	28
	Liitteet	32

Taulukko 1. Tutkimuskysymyksen oleelliset käsitteet.....	16
Taulukko 2. Hakusanat ja -lausekkeet.....	16
Taulukko 3. Sisään- ja poissulkukriteerit.....	17

1 Johdanto

Koripallo on vaativa ja monipuolinen joukkuelaji, jossa pelaajalta vaaditaan paljon erilaisia fyysisiä taitoja ja ominaisuuksia. Kentällä olevilta pelaajilta tarvitaan tiettyjä taitoja ja ominaisuuksia pelipaikan mukaan, kuten pallonkäsittelytaitoja, suurta kokoa tai ketteryyttä. Kuitenkin jokaiselta pelaajalta pelipaikasta riippumatta vaaditaan räjähtävyyttä, nopeutta sekä kestävyyttä, sillä niiden on todettu antavan etua monissa eri pelitilanteissa (Forssell 2016). Koripallo on myös vuosien aikana kehittynyt lajina esimerkiksi sääntö- ja kenttämuutosten myötä, jonka seurauksena koripallosta on tullut entistä nopeatempoisempi laji (Ersoy ym. 2020).

Kaikki liike, mitä ihmiskeholla tehdään, vaatii lihaksilta voimaa (Rytkönen 2018, 20) ja tämä korostuu koripallon tapaisessa nopeatempoisessa lajissa. Opinnäytetyön tarkoituksena oli perehtyä integroivan kirjallisuuskatsauksen avulla räjähtävään nopeusvoimaan ja sen kehittämiseen nuoren koripalloilijan näkökulmasta. Opinnäytetyö toteutettiin tutkivana kehittämistoimintana, jonka toimeksiantajana toimi jyväskyläläinen koripalloseura HoNsU ry. Toimeksiantajalle tuotettiin opas, joka on suunnattu nuorten parissa työskenteleville valmentajille. Opinnäytetyön tarkoituksena on lisätä valmentajien tietoa nuorten nopeusvoimaharjoittelusta painottuen räjähtävään nopeusvoimaan sekä sen hyödyistä koripallossa. Tavoitteena oli luoda selkeä ja uutta tietoa sisältävä opas, jonka avulla valmentajat saavat uusia ideoita valmennukseen ja pystyvät luomaan uusia harjoitteita laji- tai oheisharjoitteluun nuorille harrastajille.

Nuorten voimaharjoittelun kehityskohteet valitaan lajissa tarvittavien taitojen perusteella ja koripallo lajina omaa paljon nopeaa ja suurta voimantuottoa vaativia hyppyjä, heittoja ja suunnanmuutoksia. Aihe rajattiin 11–15-vuotiaisiin, eli murrosiässä oleviin nuoriin. Tässä ikäluokassa on mm. todettu nopeusvoiman kehittyvän erityisen nopeasti, sillä nopeusvoiman herkkyyskausi kohdistuu aikaan ennen murrosikää (Seppänen ym. 2010, 36). Aineistonhaussa käytimme kolmea tietokantaa, jotka olivat Google Scholar, PubMed sekä The Journal of Strength and Conditioning Research (JSCR).

2 Koripallo lajina

Koripallo on monipuolinen palloilulaji, jossa kaksi joukkuetta kilpailee vastakkain. Kansainvälisen koripalloliiton, eli FIBA:n sääntöjen mukainen koripallopeli koostuu neljästä 10 minuutin erästä. Lisäksi FIBA:n sääntöjen mukainen koripallo kenttä on pituudeltaan 32 metriä ja leveydeltään 15 metriä.

Joukkueella on aina hyökkäyksen alkaessa 24 sekuntia aikaa tehdä kori, jonka jälkeen joukkue vastavasti puolustaa (Fiba 2023, 8–33). Hyökkäysaika ja suhteellisen pieni kenttä mahdollistavat koripallopelin nopeatempoisen rytmin. Stojanovicin, Stojiljkovicin, Scanlanin, Dalbon, Berkelmansin sekä Milanovicin (2017) suorittaman katsauksen perusteella koripalloilijat kulkevat yhden pelin aikana parhaimmillaan jopa 7,5 kilometriä, joista 2,1 km on hölkkäämistä ja 2,8 km juoksemista. Lisäksi koripalloilijat tekevät yhden pelin aikana erilaisia lajinomaisia liikkeitä jopa 57 krt/min. (Stojanovic ym. 2017.) Näiden vuoksi koripalloa pidetään korkean intensiteetin lajina (Petway, Freitas ym. 2020, 2; Forssel 2016).

Suomessa koripallon suosio on ollut jo useamman vuoden ajan nosteessa, varsinkin, kun asiaa tarkastetaan hankittujen lisenssien näkökulmasta. 2009–2010 alkavalla kaudella Suomen koripalloliiton lisenssejä oli hankittu noin 15 500, kun taas vuonna 2022–2023 alkavalla kaudella lisenssejä oli hankittu noin 22 500. Nousukäyrä on ollut tasaista ja suunta tuleville vuosille osoittaa ylöspäin. (Basket.fi 2023.) Myös taloustutkimuksen (2020) ja Sponsor Insight (2023) suorittamien tutkimuksien perusteella voidaan todeta, että koripallo on Suomessa yleistymässä. Vuonna 2020 Taloustutkimus arvioi, että koripallo on yksi nousevimmista lajeista tulevaisuudessa (Taloustutkimus 2020). Sponsor Insight (2023) vastaavasti kertoo, että koripallo oli kolmanneksi yleisin laji 18–29-vuotiaiden keskuudessa Suomessa.

Koripallossa molemmilla joukkueilla on kentällä viisi pelaajaa, jotka voidaan jakaa pääsääntöisesti kolmeen eri ryhmään: takakentän pelaajiin, laitureihin ja senttereihin. Takakentän pelaajat ovat vastuussa pallon ylös tuomisesta sekä pelin rakentamisesta. Tämän vuoksi takakentän pelaajilta vaaditaan hyviä pallonkäsittelytaitoja sekä hyvää pelisilmää. Takakentän pelaajat voidaan jaotella pelinrakentajaan (pointguard, PG) sekä heittävään takamieheen (shooting guard, SG). Laiturit vastaavasti voidaan jaotella pieneen laituriin (small forward, SF) sekä suureen laituriin (power forward, PF). Sentterit, eli korinaluspelaajat pelaavat nimensä mukaan pääsääntöisesti korin läheisyydessä. (Forssel 2016, 24–25.) On huomattu, että takakentän pelaajat ovat yleensä lyhyempiä ja ketterämpiä kuin sentterit, jotka vastaavasti ovat pitkiä ja voimatasoiltaan voimakkaampia. Forssel (2016) toteaa, että koripallossa pitkillä pelaajilla on osittain etulyöntiasema. Esimerkiksi pitkien raajojen avulla pystytään häiritsemään vastustajan heittämistä ja liikkumista puolustus tilanteissa ja esimerkiksi levypallotilanteissa pitkät korinaluspelaajat ovat etulyöntiasemassa (Forssel 2016). Voidaankin todeta, että räjähtävä nopeusvoima korostuu, mitä lyhyempi pelaaja on (mt.).

Koripalloa pidetään lajina, jossa tapahtuu paljon räjähtäviä suorituksia kuten hyppyjä, spurtteja sekä suunnanmuutoksia. Abdelkrimin, Fazaan ja Atin (2006) suorittamassa tutkimuksessa huomattiin, että joukkueen sentterit ottivat enemmän hyppyjä (49 kpl) pelin aikana, kuin esimerkiksi takakentän pelaajat (41 kpl). Vastaavasti taas takakentän pelaajat ottivat pelin aikana enemmän spurtteja (67 kpl), kuin laitapelaajat (56 kpl) tai sentterit (43kpl). Voidaankin todeta, että pelaajan pelipaikka ja kehon mittasuhteet vaikuttavat pelaajan toimintaan kentällä (Forssell 2016; Abdelkrim ym. 2006).

Koripalloa ei välttämättä pidetä kontaktilajina, mutta todellisuudessa se pitää sisällään monia tilanteita, joissa fyysistä kontaktia tapahtuu pelaajien kesken. Puolustaja ei muun muassa saa vastustaa hyökkääjää omilla raajoillaan, vaan täytyy hänen estää hyökkääjä omalla vartalollaan (Forssell 2016, 9). Lisäksi hyökkäystaktiikka perustuu paljolti edun luomiseen ja vapaan pelaajan löytämiseen esimerkiksi screenien avulla. Screenillä tarkoitetaan tilannetta, jossa hyökkääjä siirtyy toisen hyökkääjän puolustajan kulkureitille. Niiden avulla voidaan saada tilaa kentälle tai luotua ns. ”miss-match” tilanteita. Tällä tarkoitetaan sitä, kun puolustajat päättävät vaihtaa screenin aikana puolustettaviin keskenään, jonka myötä hyökkääjät luovat edun eli etulyöntiaseman. Esimerkiksi lyhyt puolustaja alkaa puolustamaan pitkää hyökkääjää vastaan tai hidas puolustaja puolustaa nopeaa hyökkääjää vastaan. (Mts. 22.)

Koripallo on muuttunut vuosien aikana entistä nopeatempoisemmaksi esimerkiksi erilaisten sääntömuutosten kautta (Abdelkrim ym. 2006; Forssell 2016), jonka vuoksi pelaajien nopeusominaisuudet ovat entistä tärkeämpiä esimerkiksi liikkeille lähdeissä sekä suunnan muutoksissa (Forssell 2016; Ersoy ym. 2020). Ersoy (2020) ja muut myös toteavat, että nopeus- ja ketteryyshaidon kehittämisellä on merkittävä rooli menestyksen saavuttamisessa. Nopeusominaisuuksien lisäksi koripalloilijoilta vaaditaan hyvää aerobista kuntoa (Stojanovic ym. 2017; Forssell 2016). Stojanovicin ja muiden (2017) suorittamasta katsauksesta kävi ilmi, että koripalloilijoiden sykkeet ovat yli 85 % maksimaalisesta sykkeestä jopa 75 % peliajasta (21).

3 Nuoren kasvu ja kehitys

3.1 Fyysisen suorituskyvyn kehittyminen

Juniorivalmentajan olisi hyvä tiedostaa lasten ja nuorten kehityksessä tapahtuvat muutokset, heidän vähitellen siirtyessä pojista ja tytöistä nuoriksi miehiksi sekä naisiksi. Jotta lasten ja nuorten

harjoittelu voitaisiin optimoida, on valmentajan tunnettava nuorten kehittymisen vaihe. Hämäläinen, Danskanen, Hakkarainen, Lintunen, Forsblom, Pulkkinen, Jaakkola, Pasanen, Kalaja, Arajärvi, Lehtoviita sekä Riski (2015, 53) tuovat esille, että kasvun aikana kehon mittasuhteet sekä koostumus muuttuvat suuresti ja niillä on suuri vaikutus muun muassa painopisteen sijaintiin ja vipuvarsi- pituussuhteisiin. Hormonaalisen kypsymisen myötä puutteet myös lihasmassan hankintaan avautuvat nuorille. (Hämäläinen ym. 2015, 53.)

Henkilön suorituskyykyyn vaikuttavat monet tekijät kuten, lihasmassan suuruus tai sydämen iskuti- lavuus. Näiden kehittymiseen vaikuttavat kolme kehitysbiologista ilmiötä, jotka ovat fyysinen kasvu, biologinen kypsyminen ja fysiologinen kehittyminen (mts. 53). Hämäläinen ja muut (2015, 54) kertovat, kuinka ”nuorten kanssa työskentelevien valmentajien tulisi ymmärtää näiden ilmiöiden erilaisuus ja kuinka ne ilmenevät osittain samanaikaisesti, mutta tahdissa on eroja”. Esimerkiksi pituuskasvua tapahtuu läpi lapsuuden ja nuoruuden, mutta se on huomattavasti nopeampaa lapsuudessa. Toisaalta taas hormonaalinen kehitys alkaa kunnolla vasta murrosiän aikoihin. Fysio- loginen kehitykseen taas voidaan vaikuttaa lapsen ja nuoren harrastuksilla, mutta se on myös riip- puvainen pituuskasvusta sekä hormonaalisesta kehityksestä.

UKK-instituutin julkaisemassa opetusmateriaalissa (Nuoren kasvu ja kehitys n.d, 3) sekä Hämäläi- sen ja muiden tekstissä (2015, 54–55) kuvataan näitä kolmea kehitysbiologista ilmiötä. Fyysinen kasvu yksinkertaisuudessaan tarkoittaa kehon mittasuhteiden, kuten pituuden, kehon rakenteiden ja kokonaispainon kasvua ja se on riippuvainen solujen lisääntymisestä (hyperplasia), yksittäisten solujen kasvusta (hypertrofia) sekä soluvälitilan kehityksestä. Biologisella kypsymisellä kuvataan lapsen siirtymistä kohti aikuisen kypsyysastetta ja sillä tarkoitetaan juuri hormonaalisten toiminto- jen kypsymistä. Sen avulla pystytään määrittelemään lapsen biologinen ikä seuraamalla kasvun ai- kataulua ja nopeutta. Fysiologinen kehitys tarkoittaa kehon elinjärjestelmien ja rakenteiden toi- minnallista kehitystä ja erilaistumista. Aerobisten entsyymien kehitys on hyvä esimerkki tästä. Fysiologiseen kehitykseen voidaan vaikuttaa suuresti lapsuusajan liikunnalla. (Hämäläinen ym. 2015, 54–55; Nuoren kasvu ja kehitys n.d, 3.)

3.2 Pituuskasvu

Pituuskasvu tuntuu olevan se puhutuin ja ensimmäisenä huomattu fyysinen muutos, mikä lasten ja nuorten kehossa tapahtuu. Lapsuudenkasvu ajoittuu keskimäärin vuosille 1–10, jolloin kasvu on jatkuvasti hidastuvaa, mutta varsin tasaista. Tämän ansiosta motoristen taitojen oppiminen on hel-

pompaa, kun keho ei koe suuria muutoksia esimerkiksi painopisteessä tai raajojen pituuksissa. Pituuskasvuun vaikuttaa lukuisat tekijät, joista kenties selkein on sukupuoli. (Hämäläinen ym. 2015, 57; Saari, 2023.)

Murrosiässä tapahtuva kasvupyrähdys on yksilöllinen kaikilla, mutta tunnetusti se voi aiheuttaa kömpelyyttä kehon mittasuhteiden muuttuessa. Hämäläinen ja kumppanit (2015, 57–59) sekä Saari (2023) kertovat, että kasvupyrähdyn alku ajoittuu siihen, kun lapsuuden kasvu saavuttaa hitaimman vaiheensa. Kasvun huippuvaihe ajoittuu tytöillä vuosiin 11–12 ja pojilla 13–14. (Hämäläinen ym. 2015, 58–59; Saari 2023.) Saari (2023) jatkaa tätä kertoen, kuinka kasvu ajoittuu tytöillä lähemmäs murrosiän alkua ja pojilla sen loppua. Poikien voimakkaampi ja pidempään kestävä kasvu selittää sukupuolten välistä pituuskasvun eroa.

3.3 Hermolihasjärjestelmän kehittyminen

Voimantuoton kannalta hermolihasjärjestelmän kehitys on olennaista. Se koostuu hermostosta eli aivoista, selkäytimestä ja ympärikehä tietoa kuljettavista hermoista ja itse lihaksista. Hermoston sikiökauden aikainen kehitys periytyy pitkälti vanhempien geneeistä, mutta siihen vaikuttavat myös ympäristön ärsykkeet. Hermosto on kehittynyt 80–90 %:iin aikuisten hermoston koosta jo kuudenteen ikävuoteen mennessä. Hermoston kehittyessä paljon jo lapsuudessa, tulee motorisia taitoja sekä nopeutta kehittäviä ärsykeitä tuoda esille lapselle etenkin murrosiän kynnykseen saakka, mutta myös sen jälkeen. (Hämäläinen ym. 2015, 69.)

Lapsilla lihaksiston pinta-alan kasvu on varsin maltillista. Suuri tekijä lihassolujen määrään on jälleen geneettinen periytyminen. Lasten kasvun aikana lihaksien pinta-alan kasvu vaihtelee kuormituksen mukaan ja se voi kasvaa jopa 5–10 kertaiseksi kasvupyrähdyn loppuvaiheessa (mts. 69–70.) Lapsilla leikin ja liikunnan tulisi olla monipuolista monipuolisen kehittymisen vuoksi. Voimantuottoon vaikuttavat lukuisat muutkin tekijät, kuin vain hermolihasjärjestelmä, kuten lasten Psykkiset tekijät tai raajojen ja vipuvarsien muutokset.

3.4 Herkkyyskaudet

Samaan aikaan kun lapsen kehossa tapahtuu muutoksia, myös kehon eri ominaisuuksissa tapahtuu nopeaa kehitystä. Tällöin puhutaan herkkyyskaudesta. Seppäsen ja muiden (2010, 35) mukaan herkkyyskausilla tarkoitetaan tietyn kehon ominaisuuden, kuten nopeusvoiman nopean kehittymisen ajanjaksoa. Hämäläinen sekä muut (2015) lisäävät, että herkkyyskausien aikana tapahtuva tietyn ominaisuuden nopea kehittyminen on lapselle helppoa luonnollisen kasvun vuoksi. On todettu,

etteivät herkkyykskaudet poissulje muiden ominaisuuksien harjoittamista kyseisellä ikävaiheella. Hämäläinen sekä muut kuitenkin painottavat huomioimaan harjoittelussa lapsen ja nuoren yksilölliset taidot, kehitystaso sekä harjoittelutausta. (Hämäläinen ym. 2015, 182). Seppänen sekä muut (2010, 35) toteavat, että joukkue- ja seurasalla olisi hyvä huomioida harjoitusten suunnittelun yhteydessä lasten iänmukaiset herkkyykskaudet.

Yleistaitojen herkkyykskausi kohdistuu 1–6 vuoden ikään (mts. 35). Ihmisen motorisiin perustaitoihin kuuluu liikkumistaidot (eng. locomotor skills) ja välineen käsittelytaidot (eng. manipulative skills). Liikkumistaitoja ovat mm. juokseminen, laukkaaminen, hyppiminen, hyppely ja harppaukset ja välineen käsittelytaitoja mm. heittäminen, kiinni ottaminen, potkaiseminen, potkaiseminen ilmassa olevaan esineeseen, lyöminen ja vierittäminen. (Goodway ym. 2021, 184, 221.) Hämäläinen ja muut (2015, 196) lisäävät motorisiin perustaitoihin myös tasapainotaidot, joihin kuuluu mm. kääntyminen, ojentaminen, pysähtyminen, väistäminen ja tasapainoilu. Goodwayn ja muiden (2021) mukaan jokainen perusmotorinen taito voidaan jaotella vielä tasoihin, jotka kuvastavat lapsen sen hetkistä taitotasoa ja kehitystasoa. On tärkeää muistaa, että nämä tasot eivät ole riippuvaisia iästä, vaan yksilöstä. Toiset saattavat olla taitavia juoksijoita jo kolmen vuoden ikäisinä ja toiset kuuden. (Goodway ym. 2021, 221–226.)

Lajitaitojen herkkyykskausi sijoittuu 7–12 vuoden ikään. Ennen tätä vaihetta olisi lapsen hyvä hallita perusmotoriset taidot, sillä ne luovat edellytykset lajitaitojen nopealle oppimiselle. (Seppänen ym. 2015, 35.) Goodwayn ja muiden (2021,320) mukaan lajitaitojen harjoittelu voi vaatia jopa 10 000 tuntia harjoittelua, jotta taidot omaksutaan täydellisesti. Tämän takia lajitaitojen harjoittelu on hyvä aloittaa mahdollisimman nuorena. (Goodway 2021, 320.)

Taitojen oppiminen koostuu kolmesta vaiheesta: alku-, harjoittelu- ja lopullisesta vaiheesta. Alkuvaiheessa uutta taitoa yritetään ymmärtämään ja hahmottamaan. Alkuvaiheessa oppija harjoittelee paljon kognitiivisella tasolla luomalla mielikuvaa taidosta. Harjoitteluvaiheessa oppija on ymmärtänyt taidon vaatimukset ja pystyy suoriutumaan kohtuullisesti. Oppija on myös motivoitunut harjoittelemaan kyseistä taitoa ja pystyy korjaamaan ”huonoja” toistoja itsenäisesti. Oppija ei kuitenkaan vielä pysty siirtämään aistejaan ympäristön tarkkailuun. Lopullisessa oppimisen vaiheessa taito pystytään suorittamaan automaattisesti, eikä sen tuottaminen vaadi erityistä huomiota. Tällöin oppija pystyy siirtämään aistejaan ympäristön ja muiden asioiden havainnointiin. (Hämäläinen ym. 2015, 203.)

Nopeusvoiman herkkyykskausi sijoittuu aikaan ennen murrosikää (Seppänen ym. 2010, 36). Seppänen ja muut (2010, 36) sekä Hämäläinen ja muut (2015, 183) kertovat nopeuden olevan vahvasti peritty ominaisuus, jonka kehittämisessä on tärkeää huomioida herkkyykskausi. Nopeuden kehittämiseksi lasten ja nuorten kohdalla Hämäläisen ja muiden (2015, 183) mukaan tulisi teettää harjoitteita, joissa tulee monipuolista liiketiheyttä, reaktioita sekä rytmitystä. Seppänen ja muut (2010, 36) lisäävät vielä harjoitteisiin lyhyet maitohapottomat spurtit lyhyillä palautuksilla sekä liikkeenhallinta. Murrosiän jälkeen nopeusominaisuuksia voidaan alkaa kehittämään voimaharjoittelulla (Seppänen ym. 2010, 36). Tämän on todettu luovan jatkumoa nopeuden kehittämiselle (Hämäläinen ym. 2015, 183).

4 Voimaharjoittelu nuorilla

4.1 Voimantuoton perusta

Kaikki liike mitä keho tuottaa vaatii voimaa lihaksilta ja siten perustuu voimantuottoon. Ihmisen eri rakenteet muodostuvat erilaisista osista. Lihaskudos, jota ilmenee kaikissa lihaksissa, voidaan jakaa rakeenteellisten ja fysiologisten ominaisuuksien pohjalta sileään-, sydän- sekä poikkijuovaiseen lihakseen. (Kauranen & Nurkka 2022, 184). Sileä lihaskudos säätelee sisäelinten liikkeitä ja sitä esiintyy mm. verisuonten, hengitysteiden, virtsateiden sekä ruoansulatuskanavien seinämissä. Sen merkittäviä tehtäviä on muun muassa kuljettaa ravintoa ruoansulatuskanavissa, avustaa ilmavirtauksen kuljetusta keuhkoissa, virtsarakon tyhjentäminen sekä verisuonten supistaminen. Sydänlihaskudosta ilmenee nimensä mukaan vain sydämessä, mutta sitä ilmenee kolmea eri tyyppiä. Sydänlihaksella on sekä sileän, että poikkijuovaisen lihaskudoksen ominaisuuksia: sen solut ovat poikkijuovaisia, mutta se on autonomisen hermotuksen alaisena. (Mts. 186–189.)

Poikkijuovainen lihas muodostaa luurankolihaksemme ja on vastuussa tahdonalaisesta liikkeestä. Luurankolihakset kiinnittyvät tyyppillisesti kahteen eri luuhun ja supistuessaan lihas vetää luita lähemmäksi toisiaan, jonka myötä syntyy liike. Poikkijuovaisten lihasten rakenne on moninainen. Lihassolu, eli lihassy rakentuu lihassäikeistä, joka vastaavasti rakentuu lihasfilamenteista. Lihassolut vastaavasti muodostavat lihassolukimppuja. (Mts. 191.) Lihassolukimpuista muodostuu varsinainen lihas, jota ympäröi lihaskalvo, eli faskia (Rytkönen 2018, 22).

Lihassolut eivät myöskään ole täysin samanlaisia keskenään. Lihassolut voidaan luokitella erilaisiin ryhmiin niiden supistumis- ja aineenvaihduntaominaisuuksien pohjalta. Luokittelu on muuttunut

vuosien mittaan ja nykyään lihassolut voidaan jakaa karkeasti hitaisiin ja nopeisiin lihassoluihin. (Kauranen & Nurkka 2022, 228.) Hitaista lihassoluista käytetään myös nimitystä I-tyyppin lihassolut, jotka ovat väriltään punaisempia. Hitaat lihassolut suorittavat pitkäkestoiset ja matalatehoiset lihastyöt ja niiden aineenvaihdunta tapahtuu hapellisessa aerobisessa tilassa. Hitaita lihassoluja esiintyy pääsääntöisesti toonisissa lihaksissa, eli asentoa ylläpitävissä lihaksissa. (Mts. 229.) Nopeat lihassolut, eli II-tyyppin lihassolut ovat taas vaaleampia ja niitä esiintyy erityisesti faasisissa lihaksissa, eli motorisissa ja asentoa muuttavissa lihaksissa. Nopeiden lihassolujen aineenvaihdunta perustuu glykolyysireaktioon, joka tapahtuu hapettomassa anaerobisessa tilassa. (Mts. 230.)

Lihäs yksinään ei riitä liikuttamaan niveltä, vaan tarvitsee supistumiskäskyn hermostolta. Hermosto voidaan jakaa somaattiseen- ja autonomiseen hermostoon. Autonominen hermosto on tahdosta riippumatonta ja se voidaan jakaa sympaattiseen- ja parasympaattiseen hermostoon, jotka toimivat vastavaikuttajina monien sisäelinten hermotuksessa. Somaattinen hermosto vastaavasti toimii tahdonalaisesti ja on motoriikan kannalta keskeinen tekijä. Somaattinen hermosto jakautuu keskus- ja ääreishermostoon. Keskushermostoon kuuluvat aivot sekä selkäydin. Ääreishermosto koostuu eri kokoisista hermosäikekimpuista eli aivo- ja selkäydinhermoista, jotka löytävät tiensä keskushermostosta lihaksiin ympäri ihmiskehoa. (Mts 89.) Aivokuorelta syntyy lihasta supistava käsky, joka kulkee motorisia hermoratoja pitkin lihakseen. Lihaksen ja hermoston yhteistyöllä tuotettua liikettä kutsutaankin hermo-lihasjärjestelmäksi. (Kauranen 2021, 329; Rytkönen 2018, 26.)

Hermo-lihasjärjestelmän pienimmät toiminnalliset yksiköt, eli motoriset yksiköt toimivat kyseisen järjestelmän ankkureina itse hermoston ja lihaksiston välillä. Rytkönen (2018) ja Niel-Asher (2015) kertovat motoristen yksiköiden muodostuvan liikehermoista ja niiden hermottavista lihassyistä. Ne sijaitsevat kokolihasen alueella ja siten selittävät lihaksen aktivoitumisen sen kokonaisvaltaisen aktivoitumisen sen sijaan, että vain yksi kohta lihaksesta aktivoituisi. (Rytkönen 2018, 26; Niel-Asher 2015, 12.) Motoristen yksiköiden avulla on myös mahdollista säädellä voiman tuottoa. Lihaksen tuottama voima määräytyy aktivoituvien motoristen yksiköiden määrällä. Eli mitä enemmän motorisia yksiköitä aktivoituu, sitä enemmän kyseinen lihas tuottaa voimaa. (Rytkönen 2018, 26.) Motoristen yksiköiden määrä yhdessä lihaksessa vaihtelee noin 100 ja 3000 välillä (Kauranen & Nurkka 2022, 235).

4.2 Voiman kehittyminen ja sen tuomat hyödyt

Rytkönen (2018) sekä Kauranen ja Nurkka (2022) kertovat, kuinka voima voidaan jakaa kolmeen lajiin: maksimivoimaan, nopeusvoimaan sekä kestovoimaan. Maksimivoimalla tarkoitetaan maksimaalista tai suurinta voimatasoa, jonka lihas pystyy tuottamaan ja nopeusvoima tarkoittaa kykyä tuottaa mahdollisimman paljon voimaa mahdollisimman nopeasti. Kestovoimalla taas tarkoitetaan kykyä ylläpitää tietty voimataso mahdollisimman pitkään. (Rytkönen 2018, 20; Kauranen & Nurkka 2022, 283).

Lapset sekä nuoret kasvavat jatkuvasti ja kokevat kaikenlaisia fyysisiä sekä psyykkisiä muutoksia kehossansa. Perinteinen käsitys voimaharjoittelusta on, ettei se ole turvallista lapselle ennen pituuskasvun loppua. Hämäläinen ja muut (2015) kuitenkin kertovat, että tämä perustuu hyvin suppeaan käsitykseen voimaharjoittelusta ja sen vaikutuksista. Harjoittelu ei ole sen vaarallisempaa kuin aikuisillakaan, kunhan se annostellaan kehitystasoon nähden sopivaksi ja suoritustekniikasta pidetään huolta. Voimaharjoittelua voidaan toteuttaa lapsuudesta saakka huomioiden kasvuun ja kehitykseen liittyvät rajoitukset, kuten anatomisten muutosten aiheuttaman kömpelyyden. (Hämäläinen ym. 2015, 219–222.)

Lasten ja nuorten kohdalla voimantuoton kasvaminen ja kehittyminen on luonnollinen prosessi (mts. 212). Se tarkoittaa, ettei voimaharjoittelu tarvitse aina tehdä punttien avulla kuntosalilla. Kun voimaharjoittelussa huomioidaan lapsen kehitystaso ja taidot, voidaan sitä suorittaa monella tavalla hyvin huomaamattomastikin sekä mielekkäästi esimerkiksi leikkien muodossa nuorempana tai lajitaitojen ohella hieman vanhempana (Erola & Koivumäki 2023). Harjoitettava voimanlaji valitaan siis henkilön lajin tai tavoitteiden mukaan. Kuitenkin lasten ja nuorten tapauksessa voimaharjoittelun tulisi aloittaa perusvoimantason kehittämällä, jottei lajivoiman kehitys olisi rajallista (Hämäläinen ym. 2015, 220).

Voiman kehittyminen on monen asian summa. Siihen vaikuttavat muun muassa hermoston kehittyminen, rakenteellinen kasvu, hormonaalinen kehitys sekä lihaskudoksen oppi (mts. 219–220). Lapsien hermossossa tapahtuu syntymän jälkeen 8–10 ikävuoteen saakka voimakasta kehitystä, lihaskasvu on suurelta osin geneettisesti periytyvää ja murrosiän alkaessa lihasolujen kasvu alkaa kunnolla kasvuhormonien, eli testosteronin ja naissukupuolihormonin avulla. Voiman kehittymiseen voidaan kuitenkin vaikuttaa hermoston osalta riittäväällä ärsyketiheydellä sekä määrällä ja lihaksistoon lihaspituuksien kasvattamisella esimerkiksi liikkuvuusharjoittelulla täten edistäen niiden elastisuutta sekä kasvukykyä. Lihaskudosoppi käytännössä tarkoittaa, että kudoksen oppii

toimimaan tehokkaammin, eli motorinen hermo ja lihaksen toiminta tapahtuu herkemmin, nopeammin sekä tehokkaammin. (Mts, 219–220.)

Voimaharjoittelun hyödyt ovat rajattomat arjen toiminnoista terveyden edistämiseen aina urheiluun asti. Kehittävällä voimaharjoittelulla voidaan vaikuttaa henkilön voimantuotto-ominaisuuksiin, samalla saaden terveydellisiä hyötyjä (Rytkönen 2018, 20). Sen hyötyihin kuuluu muun muassa lihasmassan kasvaminen ja voiman lisääntyminen, mutta myös liikkumisen taloudellistuminen (Hulmi 2018, 92). Lapsilla ja nuorilla voiman kehittymisen syyt painottuvat lihasmassan kasvun sijasta motoriseen oppimiseen ja hermostollisiin tekijöihin. Nuorilla tavoitteena on usein parantaa juuri lajin kannalta olennaisia taitoja. (Hämäläinen ym. 2015, 215.) Voimaharjoittelun hyödyistä jo lapsilla ja nuorilla on tehty lukuisia tutkimuksia. Hämäläinen ja muut (2015, 215) kertovat, että säännöllinen voimaharjoittelu on osoittanut tuloksekkaaksi lasten ja nuorten voimantuoton kehittymisessä. Kehitystä on havaittu kaikilla aikaisemmin mainituista voimanlajeista (kestävyys, nopeus ja maksimi).

4.3 Räjähävän voiman perusteet

Nuorten voimaharjoittelun kehityskohde valitaan lajissa tarvittavien taitojen perusteella ja koripallo lajina omaa paljon nopeaa ja suurta voimantuottoa vaativia hyppyjä, heittoja ja suunnanmuutoksia. Siten nopeusvoima on voimanlajeista oleellisin lajin taitojen kehittämiseen. Nopeusvoima voidaan jaotella pikavoimaan ja räjähtävään voimaan (Hämäläinen ym. 2015, 223).

Räjähävän voiman periaatteisiin kuuluu kehittää hermoston kykyä aktivoida lihassoluja mahdollisimman nopeasti ja sen vaikutus kohdistuu pääasiassa nopeisiin motorisiin yksiköihin. Samalla maksimivoiman kehityksessä tapahtuu jonkin verran muutosta. Räjähävän voiman harjoittelun periaatteisiin kuuluu tekniikan tärkeys etenkin lapsilla, harjoitteiden ja toistojen suorittaminen 0–50 % kuormalla maksimi toistosta sekä jokaisen toiston toteuttaminen mahdollisimman nopeasti. (Mts. 223.)

Nopeus on yksi haastavin kehitettävistä ominaisuuksista harjoittelun nousujohteisuuden toteuttamisen vuoksi, mutta oikeaoppisella harjoittelulla sekin on kehitettävissä oleva ominaisuus (mts. 236). Voimantuottonopeutta voidaan tiettyyn rajaan asti kehittää juuri nopeusvoimaharjoitteilla sekä erilaisilla taitoharjoitteilla. Henkilö voi kuitenkin huomattavasti parantaa suoritustaan lisää-

mällä myös maksimivoiharjoittelua, kunhan hän muistaa ylläpitää nopeutta. (Hulmi 2018, 55.) Räjähävää voimaa voidaan kuitenkin kehittää erilaisin menetelmin, kuten perinteisellä vastusharjoittelulla tai plyometrisellä harjoittelulla.

Voimaharjoittelu on fyysistä toimintaa, jolla pyritään sen laukaisemien adaptaatioprosessien kautta lisäämään tai ylläpitämään maksimivoimaa, nopeusvoimaa, kesto-voimaa ja/tai lihasmassaa (Rytkönen 2018, 17). Voimaharjoittelu yleensä toteutetaan salilla punttien parissa, mutta se ei kuitenkaan välttämättä aina vaadi lisävastusta. Perinteisen vastusharjoittelun pääperiaatteet ovat tarpeeksi haastavat liikesarjat, volyymi eli harjoitusmäärä ja nousujohteisuus. Vastuksen määrissä sallitaan hyvin paljon joustoa, kunhan liikkeiden sarjat tehdään tarpeeksi lähelle maksimia. Harjoitusmäärä tai volyymi on suunniteltava yksilöllisesti huomioiden henkilön tavoitteet ja muu elämä ja sitä säätelemällä on harjoittelusta helppo tehdä nousujohteista. (Hulmi 2018, 97; Rytkönen 2018, 38.)

Plyometrisen harjoittelun oleellinen tekijä on venymis-lyhenemissykli (eng. stretch-shortening cycle, SSC), jossa lihas ensin venyy ja sitten supistuu (Hulmi 2016). Harjoittelu on siis hyvin kimmoisaa ja sitä voidaan tehdä muun muassa erilaisten hyppyjen muodossa. Hulmi (2016) kertoo, että plyometrinen harjoittelu suoritetaan yleensä kehonpainolla tai hyvin pienellä (0–30 % 1 RM) vastuksella mahdollisimman räjähtävästi. Plyometrinen harjoittelu ei ole hyvä menetelmä maksimivoiman kasvattamiseen. Hulmi (2016) ja Rytkönen (2018) toteavat, että yhdistetyllä voima- ja plyometrisellä harjoittelulla saadaan parhaat tulokset nopeusvoiman kehittymiseen. Perinteisellä voimaharjoittelulla ja vielä paremmin maksimivoimaharjoittelulla saadaan lisättyä maksimivoimaa, kun taas plyometrinen harjoittelu on nopeusvoiman harjoittelumenetelmä. Mitä suurempi maksimi voima, sitä suuremmat resurssit nopeusvoiman kehittämiseen ja parempien tuloksien saamiseen. (Hulmi 2016; Rytkönen 2018, 86–87.)

4.4 Voimaharjoittelusta lajitaitoihin

Lajitaitojen kehittyminen on monen tekijän summa. Usein kuulee sanottavan ”se mitä harjoittelee, niin siinä kehittyi” ja vaikka tämä suurilta osin pitääkin paikkaansa, ei se ole täysi totuus. Harjoittelun tulisi vastata kilpailu- tai pelitilannetta, mutta oheisharjoittelun avulla lajiharjoittelusta voi saada enemmän irti (Kalaja 2020, 62). Voimaharjoittelulla koripalloilija voi saada jo harjoittelussa enemmän irti harjoitteistaan. Esimerkiksi alaraajojen voiman kehityttyä ponnistusvoima lisääntyy ja sitä kautta henkilö pystyy tuomaan uutta ulottuvuutta pelitilanteisiin. Voimaharjoittelussa on hyvä määrittää tavoitteet ja suorittaa harjoittelu tavoitteisiin tähdäten. Yleisvoimatasojen kasvusta

on hyötyä omassa lajissa ja se on pitkän jatkumon tulos. Mitä samankaltaisempi oma laji on voimaharjoittelun kanssa, sitä suuremmat hyödyt siitä on. (Rytkönen 2018, 28.)

Oheisharjoittelulla on muitakin hyötyjä. Kalaja (2020, 63–64) kertoo vahvana perusteluna loukkaantumisten ja rasitusvammojen ennaltaehkäisyyn. Säännöllinen ja monipuolinen harjoittelu edesauttaa terveenä pysymistä. Voimaharjoittelun tuominen lajin ohelle lisää vaihtelua. Etenkin nuorten kanssa vaihtelu voi pitää tekemisen mielenkiintoisena ja motivoivana.

5 Opinnäytetyön toteutus

5.1 Kehittämistyön tarkoitus ja tavoite

Opinnäytetyö on toteutettu tutkimuksellisena kehittämistoimintana, jonka tarkoituksena oli lisätä valmentajien tietoa nuorten nopeusvoimaharjoittelusta räjähtävän nopeusvoiman osalta. Tavoitteena oli luoda selkeä ja uutta tietoa antava opas koripallovalmentajille. Oppaan on tarkoitus pitää sisällään monipuolisesti, mutta kohdennetusti tietoa nuorten kasvusta ja kehityksestä sekä nopeusvoimaharjoittelusta nuoren koripalloilijan tavoitteisiin peilaten. Oppaan avulla nuorten parissa työskentelevät koripallovalmentajat pystyvät suunnittelemaan taiideoimaan esimerkiksi uusia harjoitteita oheisharjoitteluun. Tavoitteiden pohjalta tutkimuskysymyksiksi määrittyi ja tutkimustiedon avulla pyrittiin vastaamaan seuraaviin kysymyksiin.

1. Miten räjähtävää nopeusvoimaa tulee harjoitella nuoruudessa?
2. Miten nuorten koripalloilijoiden räjähtävää nopeusvoimaharjoittelua tulee toteuttaa?
3. Mihin kehonosiin voimaharjoittelu olisi hyvä kohdentaa nuorilla koripalloilijoilla?

5.2 Toteutuksen menetelmä

Opinnäytetyö toteutettiin kuvailevan kirjallisuuskatsauksen avulla. Kuvaileva kirjallisuuskatsaus voidaan jaotella narratiiviseen- sekä integroivaan kirjallisuuskatsaukseen (Salminen 2011). Salminen (2011) kertoo, että integroivassa kirjallisuuskatsauksessa tutkittavaa ilmiötä kuvataan mahdollisimman monipuolisesti, joka mahdollistaa laajemman kuvan aihetta käsittelevästä kirjallisuudesta verrattuna esimerkiksi systemaattiseen katsaukseen. Integroiva kirjallisuuskatsaus on myös hyvin samantapainen vaiheittain, kuin systemaattinen kirjallisuuskatsaus. (Salminen 2011.) Vilkan (2023) mukaan integroivan kirjallisuuskatsauksen tavoitteena on saada kriittistä ja syntetisoitua

tietoa, jotta aiheesta voidaan saada uutta näkökulmaa ja uusia käytäntöjä. Myös Salminen (2011), että Suhonen, Axelin sekä Stolt (2015, 13) mainitsevat integroivan kirjallisuuskatsauksen olevan hyvä tapa tuottaa uutta tietoa aiheesta. Integroivan kirjallisuuskatsauksen vahvuuksia on systemaattisen lähestymistavan ja narratiivisen katsauksen yhdistäminen. Integroiva kirjallisuuskatsaus on systemaattisen kirjallisuuskatsauksen tapaan läpinäkyvä, tarkka ja toistettavissa. (Vilka 2023.)

Kirjallisuuskatsaus suoritetaan Vilkan (2023) mukaan kriittisesti, järjestelmällisesti, tarkasti ja läpinäkyvästi riippumatta kirjallisuuskatsauksen tyypistä. Kirjallisuuskatsaukset voidaan jaotella pääsääntöisesti kolmeen vaiheeseen. Ensimmäisessä vaiheessa määritellään mm. aihepiirin käsitteet, avainsanat, tutkimuskysymykset sekä haun sisällyttämis- ja poissulkemisen kriteerit. Lisäksi on hyvä määritellä hakusanat sekä käytettävät tietokannat. Toisessa vaiheessa paneudutaan hauilla saatuihin aineistoihin ja tehdään synteesi. Kolmas vaihe liittyy kirjallisuuskatsauksen kirjoittamiseen. Vilka (2023.) Suhonen ja muut (2015, 13) mainitsevat, että integroivan kirjallisuuskatsauksen prosessi pitää sisällään Cooperin (1982, 1984) mukaan viisi vaihetta, jotka ovat tutkimusongelman nimeäminen, analysoitavan aineiston keruu, aineiston laadun arviointi, aineiston analysointi sekä tulkinta ja tulosten esittäminen.

5.3 Tiedonhaku

Kirjallisuushaku sekä aineiston valinta pitää sisällään varsinaisen haun sekä kirjallisuuden valintaprosessin (Niela-Vilen & Kauhanen 2015, 25). Ennen varsinaista tietokantahakua tutkijan on hyvä määritellä aiheensa kannalta keskeisimmät käsitteet. Käsitteiden avulla tutkija pystyy luomaan aiheensa kannalta merkittäviä hakusanoja ja -lausekkeita, joita käyttää varsinaisessa haussa. (Niela-Vilen & Kauhanen 2015, 26.) Taulukossa 1 on esitelty tämän kirjallisuuskatsauksen kannalta merkittävimmät käsitteet. Tiedonhaku aloitettiin lokakuussa 2023 suorittamalla aineistonkeruu. Hakusanat ja -lausekkeet on esitelty Taulukossa 2. Aineistonkeruu suoritettiin käyttämällä kolmea eri tietokantaa, jotka olivat Pubmed, Google Scholar sekä JSCR (The Journal of Strength & Conditioning Research).

Taulukko 1. Tutkimuskysymyksen oleelliset käsitteet

Suomenkielinen sana	Englanniksi
Koripallo	Basketball
Nuori, murrosikäinen, teini	Youth, adolescent
Räjähtävä nopeusvoima/ -harjoittelu	Explosive power, explosive strength/ -training

Taulukko 2. Hakusanat ja -lausekkeet

Tietokanta	Hakusana	Tulokset yhteensä	Otsikon mukaan	Tiivistelmän mukaan	Valitut
PubMed	((explosive power) OR (ex-plosive strength)) AND ((youth) OR (adolescent)) AND (basketball)	23	11	7	3
JSCR	((explosive power) OR (ex-plosive strength)) AND ((youth) OR (adolescent)) AND (basketball)	51	13	5	4
Google Scholar	“explosive strength training” OR “explosive power training” AND basketball AND adolescent OR youth	51	13	5	3

Aineistonkeruun tarkoituksena on löytää tieteellisiä tutkimuksia sekä artikkeleita, jotka vastaavat tutkimuskysymyksiin (Niela-Vilen & Kauhanen 2015, 25). Varsinaisessa haussa on hyvä huomioida sisäänotto- ja poissulkukriteerit. Nämä mahdollistavat löytämään luotettavaa kirjallisuutta sekä auttavat varmistamaan, että katsaus pysyy suunnitelmassa (mts. 26). Sisäänotto- ja poissulkukriteerit on esitelty taulukossa 3. Varsinaisen haun jälkeen valitaan aineistot, jotka otetaan mukaan katsaukseen. Aineistojen valinnassa on hyvä karsia tuloksia, jotta pystytään löytämään tutkimuskysymysten kannalta oleelliset tutkimukset ja artikkelit. Ensimmäisenä jatkoon menevät artikkelit karsittiin otsikon perusteella, sitten tiivistelmän mukaan ja lopuksi koko tekstin perusteella. Yhteensä tuloksia valikoitui mukaan 10. Kun duplikaatit eli aineistot, jotka esiintyivät useissa tietokannoissa, oli poistettu, on tutkimusten lopullinen määrä 9.

Taulukko 1. Sisään- ja poissulkukriteerit

Sisäänottokriteerit	Poissulkukriteerit
<ul style="list-style-type: none"> ➔ Englanninkielinen ➔ Koko teksti saatavilla ➔ Julkaistu 2012 tai sen jälkeen ➔ Tieteellinen artikkeli / tutkimus 	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Muu kuin englanninkielinen ➔ Ei saatavilla koko tekstiä ➔ Julkaistu ennen 2012 ➔ Muu toissijainen lähde

Aineistoa kerätessä oli haastavaa löytää tutkimuksia, jotka vastaisivat täysin tutkimuskysymyksiin. Etsitty ikäluokka ja koripallo harvoin olivat läsnä tutkimuksessa, jonka vuoksi mukaan pyrittiin valitsemaan tutkimuksia, joissa tutkittavat olisivat vielä murrosiässä tai alle täysi-ikäisiä sekä laji vastaisi koripallon ominaispiirteitä kuten nopeita suunnanmuutoksia ja räjähtäviä ponnistuksia.

5.4 Aineiston arviointi

Seuraavassa vaiheessa arvioidaan hakuprosessin perusteella valittujen tutkimusten laatua. Laadun arvioinnissa jokaista valittua aineistoa arvioidaan sen eheyden ja luotettavuuden näkökulmasta. Sen tarkoituksena on selvittää tutkimuksesta saadun tiedon kattavuutta sekä tulosten edustavuutta. On lisäksi tärkeää pohtia, kuinka tärkeää tutkimuksesta saatu tieto on oman tutkimuskysymyksen kannalta. (Niela-Vilen & Kauhanen 2015, 28.) Laadun arvioinnissa käytettiin JBI:n (Johanna Briggs Institution) suomen kielelle käännettyjä arviointikriteeristöjä.

Laadun arviointi suoritettiin kahdeksalle tutkimukselle sekä yhdelle systemaattiselle kirjallisuuskatsaukselle. Laadun arviointiin osallistui kaksi osapuolta, joka lisää arvioinnin luotettavuutta (mts. 28). Systemaattisen katsauksen laadun arvioinnissa käytettiin JBI:n laatimaa järjestelmällisen katsauksen arviointikriteeristöä. Tutkimuksista neljä oli satunnaistettuja kontrolloituja tutkimuksia (RCT), joiden arvioinnissa käytettiin hyödyksi JBI:n RCT-tutkimusten arviointikriteeristöjä. Jäljelle jääneiden tutkimusten arvioinnissa käytettiin JBI:n kvasikokeellisen tutkimuksen arviointikriteeristöjä. Kaikissa lomakkeissa vastausvaihtoehdot olivat Kyllä, Ei, Epäselvä ja Ei sovellettavissa. RCT-lomakkeessa kysymyksiä oli 13, katsauslomakkeessa 11 ja kvasikokeellisen tutkimuksen lomakkeessa 9. Laadun arvioinnin jälkeen valituista tutkimuksista kaikki jäivät mukaan. Laadun arvioinnista saadut pisteytykset ovat nähtävissä liitteessä 5.

5.5 Aineiston analyysi ja synteesi

Kirjallisuuskatsauksen viimeisessä vaiheessa, eli aineiston analyysissä sekä synteessissä, on tarkoitus järjestellä valittuja tutkimuksia sekä tehdä niiden keskeisimmistä tuloksista yhteenvetoa. Kirjallisuuskatsauksen aineiston analyysi sekä synteesi on kolmivaiheinen, mutta käytännössä vaiheita suoritetaan samanaikaisesti. (Niela-Vilen & Kauhanen 2015, 30.) Analyysin ensimmäisessä vaiheessa tarkoituksena on kuvata valittujen tutkimusten sisältö, eli tehdä yhteenveto. Niela-vilen sekä Kauhanen (2015, 31) mainitsevat, että on hyvä mainita mm. tutkimuksen kirjoittajat, julkaisu-vuosi ja -maa, tutkimuksen tarkoitus, asetelma, aineistonkeruumenetelmät, kohdejoukko, otos sekä keskeisimmät tulokset. Lisäksi interventiotutkimuksissa on hyvä mainita käytetyt interventiot sekä niiden vertailukohde. Tutkimuksen yhteenvetoon voidaan tehdä taulukko muotoon. (Niela-Vilen & Kauhanen 2015, 31.) Yhteenveto on nähtävissä liitteessä 6.

Analyysin toista vaihetta kutsutaan aineiston koodaamiseksi. Aineiston koodaamisella tarkoitetaan, kun katsauksen tekijät analysoivat aineistoa sekä tekevät niistä merkintöjä. Merkintöjen avulla luodaan luokkia, kategorioita tai teemoja, joihin pystytään jaotella valittuja aineistoja. Tarkoituksena on siis etsiä yhtäläisyyksiä sekä eroavaisuuksia tutkimusten väliltä. Lisäksi on tärkeää antaa sisällöille nimikkeet, jotka kuvaavat niiden tutkimusten sisältöä. (Mts. 31.) Tutkimuksista nousseet teemat on esitelty liitteessä 4. Kolmannessa vaiheessa muodostetaan looginen kokonaisuus, eli synteesi. Synteessissä tarkoituksena on muodostaa yksittäisistä tutkimustuloksista laajempi kuva eroavaisuuksien sekä yhtäläisyyksien kautta.

6 Tulosten esittäminen

6.1 Räjähävän nopeusvoiman kehittäminen vastusharjoittelulla

Valikoiduista tutkimuksista yhteensä viidessä tutkimuksessa tutkittiin vastusharjoittelun vaikutuksia räjähtävään nopeusvoimaan nuorilla. Kolmessa näistä tutkimuksista vertailtiin kyykkyliikkeiden vaikutusta suhteessa, joko toiseen kyykkyliikkeeseen tai erilaiseen liikkeeseen. Ciaccin ja Bartolomein (2017) tutkimuksessa tarkoituksena oli kehittää vertikaalista hyppykorkeutta sekä vähentää lattian ja jalkojen välistä kosketusaikaa hyppyjen aikana. Tutkimuksessa vertailtiin rinnalleveto riipusta ja puolikyykkyä. 16 viikon tutkimukseen osallistui yhteensä 58 eri-ikäistä koripallon pelaajaa, joista 18 kuului U-17 ryhmään. (Ciacci & Bartolomei 2017.) Interventioissa voimaosuus suoritettiin 50 % 1 RM sarjoilla ja jokaisen sarjan jälkeen suoritettiin neljä kevennyshyppyä käsien heilautuksella (CMJS). Voimaosuuden lisäksi ryhmät suorittivat yhteensä 200 erilaista hyppyä. A-ryhmä suoritti hyppyt käyttäen hyppynaruja ja B-ryhmä nopeustikkaita. (Ciacci & Bartolomei 2017.) Ciaccin ja Bartolomein (2017) tutkimuksessa kävi ilmi, että molemmat harjoitusmuodot kehittivät tehokkaasti vertikaalihyppyä, lukuun ottamatta alle 17-vuotiaita, joilla rinnalleveto riipusta ei tuottanut kehitystä ponnistuksessa. Ciacci ja Bartolomei (2017) toteavatkin, että nuoret urheilijat eivät saaneet tuotettua liikkeen aikana tarpeeksi voimaa liian pienen kuorman takia mutta rinnalleveto voidaan lisätä nuorten tekniikka harjoitteluun ja sitä kautta lisätä kuormaa myöhemmin vuosina.

Contreras, Vigotsky, Schoenfeld, Beardsley, McMaster, Reyneke sekä Cronin (2017) tutkivat lantionnosto- ja etukyykky harjoitteluohjelmien vaikutuksia toimintakykyyn 14–17-vuotialla rugbyn ja soudun harrastajilla. Tutkimukseen osallistui 29 urheilijaa, joista puolet harjoitteli lantionnostoa ja puolet etukyykkyä. Harjoitusta tehtiin kaksi kertaa viikossa (kahdeksan sarjaa viikossa) kuuden viikon ajan ja progressio huomioitiin nostamalla kuormaa viikoittain. (Contreras, Vigotsky, Schoenfeld, Beardsley, McMaster, Reyneke sekä Cronin 2017.) Tutkimuksessa todettiin, että lantionnostolla voidaan etenkin kehittää kiihdytysominaisuuksia sekä jalkojen maksimaalista voimaa ja etukyykyllä vastaavasti voidaan erityisesti kehittää jalkojen maksimaalista voimaa sekä ponnistusvoimaa. Contreras sekä muut (2017) pohtivat, että horisontaalitasolla tapahtuva harjoittelu kehittää horisontaalitasolla tapahtuvaa liikettä, kun taas vertikaalisuunnassa tapahtuva harjoittelu kehittää vertikaalisuunnassa tapahtuvaa liikettä. Tämä selittää muun muassa sen, miksi lantionnosto kehitti nopeutta ja etukyykky ponnistusta. (Contreras ym. 2017.)

Jiangin sekä Xun (2022) tutkimuksen tarkoituksena oli tutkia kyykkyliikettä ketjuvastuksella ja sen vaikutuksia alaraajojen räjähtävään voimaan. Tutkimukseen osallistui 44 15-vuotiasta koripalloilijaa, jotka jaettiin neljään ryhmään. Interventiossa kyykättiin suurilla jopa 85 % 1 RM vastuksilla ja ryhmästä riippuen vastuksen painosta joko 0, 10, 20 tai 30 prosenttia koostui ketjuista. Tutkimuksesta kävi ilmi, että kyykkääminen ketjujen (20 % ja 30 %) avulla on tehokas tapa kehittää räjähtävää ja maksimivoimaa alaraajoissa sekä hyppyominaisuuksia, koska ketjujen muuttuva vastus auttaa aktivoimaan hermostoa. Kyykkääminen 20 % ja 30 % ketjun vastuksella osoittautuivat tehokkaiksi tavoiksi kehittää hyppyominaisuuksia. Juoksunopeuden kehittämisessä tavanomainen (ketjuton) kyykky näyttäisi tuottavan enemmän kehitystä. (Jiang & Xu 2022.) Ciaccin ja Bartolomein (2017), Contreras ja muut (2017) sekä Jiangi ja Xun (2022) kaikki saivat samanlaisia tuloksia kyykkyliikkeistä. Kyykkyliikkeestä riippumatta ponnistusominaisuuden kehittyivät, mutta kyykky variaatioissa on eroja. Esimerkiksi suuremmalla hermoston aktivoinnilla saadaan aikaan suurempi voiman kehitys ja sitä kautta suuremmat kehitykset ponnistusvoimassa. (Ciacci & Bartolomei 2017; Contreras ym. 2017; Jiangi & Xun 2022.)

Santos ja Janeira (2012) tutkivat 10 viikon mittaisen, kauden aikana tapahtuvan, ylä- ja alaraajojen vastusharjoitteen vaikutuksia räjähtävän voiman kehittymiseen nuorilla koripalloilijoilla. Tutkimukseen osallistui yhteensä 25 noin 15-vuotiasta nuorta, jotka jaettiin kontrolliryhmään ja tutkimusryhmään, joka toteutti vastusharjoittelua kaksi kertaa viikossa tavanomaisilla kuntosalilaitteilla progressioiden lisäämällä sarjoja. Harjoitteluohjelman liikkeet olivat penkkipunnerrus käsipainoilla, jalkaprässi, ylätalja, polven koukistus ja ojennus sekä ”pulllover”. (Santos & Janeira 2012.) Tutkimuksesta kävi ilmi, että vastusharjoittelu kehitti hyppy- ja voimaominaisuuksia. Tutkimuksesta huomattiin myös, että kontrolliryhmällä räjähtävät ominaisuudet saattoivat jopa heikentyä, kun he eivät lisänneet voimaharjoittelua lajiharjoittelun rinnalle. Santos sekä Janeira (2012) kertovatkin, että nuorten koripalloilijoiden harjoitteluun on hyvä lisätä vastusharjoittelua, sillä koripallon lajiharjoittelu ei yksinään riitä kehittämään tärkeitä lajiominaisuuksia tälle ikäluokalle. (Santos & Janeira 2012.)

Winwood sekä Buckley (2017) tutkivat kehonpaino- ja vastusharjoittelun vaikutuksien eroavaisuuksia suhteessa voimaan, räjähtävyyteen sekä nopeuteen. Tutkimukseen osallistui 39 nuorta (14–15-vuotiaita), jotka jaettiin kehonpaino-, lisävastus- ja kontrolliryhmiin. Ryhmät toteuttivat kaksi harjoitusta viikossa seitsemän viikon ajan. (Winwood & Buckley 2017.) Lisävastusryhmän

harjoitteluohjelmaan kuului vapailla painoilla tapahtuvat moninivelliikkeet, kuten kyykky, pysäytetty penkkipunnerrus, soutuliike, pystypunnerrus, maastaveto sekä lisäksi ryhmä toteutti leuanvedon ja vatsarutistukset roikkuen kehonpainolla (Windwood & Buckley 2017). Tutkimuksessa huomattiin, että lisävastuksella harjoitelleet olivat ainoa ryhmä, joka kehittyi juoksunopeudessa sekä pituushypyssä. Winwood sekä Buckley (2017) pohtivat, että syynä on lisääntynyt harjoittelusykli sekä monipuolinen harjoitusärsyke, jolla vaikutetaan neuromuskulaarisiin ominaisuuksiin.

Winwoodin sekä Buckleyn (2017) tutkimuksen kehonpainoryhmän harjoitteluohjelma koostui kahdesta sessiosta, jotka molemmat toteutettiin kerran viikossa. Ensimmäisen harjoitussession tarkoituksena oli keskittyä voiman kehittämiseen ja toisessa liikkuvuuden kehittämiseen. Sessiot koostuivat muun muassa erilaisista eläinliikkeistä, kaverin kanssa tapahtuvista liikkeistä sekä itsenäisesti tapahtuvista liikkeistä. (Windwood & Buckley 2017.) Tutkimuksesta ilmeni, että seitsemän viikon mittaisella kehonpainoharjoittelulla voidaan saada vähän kehitystä kiihdytysnopeuteen sekä pituushyppyyn nuorilla, joilla ei ole aikaisempaa kokemusta voimaharjoittelusta. (Windwood & Buckley 2017.) Tutkimuksen tulokset kallistuvat lisävastuksella tehtävän harjoittelun puolelle. Kuitenkin kehonpainolla suoritettu voima- ja liikkuvuusharjoittelu on parempi, kuin ei oheisharjoittelua ollenkaan. (Windwood & Buckley 2017). Kuten Windwood ja Buckley (2017) myös kaikki aikaisemmin mainitut neljä tutkimusta päätyivät samaan tulokseen, että vastusharjoittelusta on hyötyä lajitaitojen kehittämisessä, tapahtui se lisäpainoilla tai kehonpainolla, kesken lajin kauden tai tauolla.

6.2 Räjähävän nopeusvoiman kehittäminen plyometrisella harjoittelulla

Voiman kehittymistä plyometrisin menetelmin tutkivat Sarapardeh, Gholami ja Ebrahim (2014), jotka toteuttivat tutkimuksen, minkä tarkoituksena oli tutkia kolmen plyometristen harjoitusohjelman vaikutuksia alaraajojen räjähtävään voimaan sekä anaerobiseen voimaan 16-vuotiailla lentopallon pelaajilla. 30 nuorta jakautui ryhmiin, joissa harjoiteltiin hyppyjä ESCO-menetelmällä, sivuhyppyillä tai kevennyshyppyillä (eng. countermovement jump). Harjoittelu suoritettiin nousujohteisesti ja kahdeksan viikon jälkeen voitiin todeta plyometristen hyppyharjoitteiden kehittäneen räjähtävää ja anaerobista voimaa etenkin sivuhyppyryhmällä. (Serapardeh, Gholami ja Ebrahim 2014.) Samanlaisiin tuloksiin päästiin myös muissa tutkimuksissa.

Myös Hammami, Gaamouri, Aloui, Shephard ja Chelly (2018) tutkivat plyometrisen harjoittelun vaikutusta alaraajojen voimaominaisuuksiin nuorilla käsipallon pelaajilla yhdistäen siihen kuitenkin

myös suunnanmuutosharjoittelun. 28 nuorta jakautui testi- ja kontrolliryhmään. Kahdeksan viikon intervention aikana testiryhmä suoritti harjoituksen kahdesti viikossa, joka koostui radoista, joissa yhdistyi nopeat juoksusuunnanmuutokset sekä plyometriset hyppyt, kuten pomput, estehyppyt, pituushyppyt ja sivuttaiset estehyppyt. (Hammami ym 2018). Hammami ja kumppanit (2018) selvittivät, että testiryhmä kehittyi ketteryyssominaisuuksissa, hyppykorkeudessa sekä huomattavasti kiihdytysnopeudessa.

Fathi, Hammami, Moran, Borji, Sahli sekä Rebai (2019) tutkivat 16-viikon mittaisen yhdistetyn voima- ja plyometrisen harjoittelun sekä pelkän plyometrisen harjoittelun vaikutuksia nuorilla lentopalloilijoilla lajin kauden aikana. 20 noin 15-vuotiasta nuorta toteutti 16 viikkoa plyometrista harjoittelua kehonpainolla. Harjoitteluohjelma koostui erilaisista hyppyliikkeistä, joissa hyödynnetään venymis-lyhenemissykliä. (Fathi ym 2019.) Liikeitä suoritettiin 8–10 toistoa, kestäen ajallisesti keskimäärin 5–10 sekuntia, ja toistettiin 3–5 sarjaa 90 sekunnin tauoilla (Fathi ym 2019).

Samalla tavalla kuin Fathin ja muiden (2019) tutkimuksessa, myös Wang, Ly, Qin, Ji ja Dong (2023) tutkivat vertailevasti plyometrisen harjoittelun, sekä monimuotoisen harjoittelun vaikutuksia räjähtävän voimankehittämiseen systemaattisessa katsauksessaan. He valikoivat 87 tutkimusta, joista 60 tutki plyometrisen harjoittelun vaikutuksia. Pääsääntöisesti plyometriset interventiot pitivät sisällään kevennyshyppyjä, kyykkyhyppyjä, pudotushyppyjä, pituushyppyjä, aitahyppyjä sekä yhdenjalanhyppyjä. (Wang, Ly, Qin, Ji ja Dong 2023.) Fathi sekä muut (2019) ja Wang sekä kumppanit (2023) totesivat, että pelkällä plyometrisellä harjoittelulla voidaan saada kehitystä aikaan hyppy- sekä nopeusominaisuuksissa ja vaikutukset verrattuna yhdistettyyn harjoitteluun ovat samankaltaiset. Tutkimustulokset kuitenkin kallistuvat yhdistetyn voima- ja plyometrisen harjoittelun puolelle muun muassa maksimi voiman kehittymisen kannalta. (Fathi ym. 2019; Wang ym 2023.)

6.3 Räjähävän nopeusvoiman kehittäminen yhdistetyllä harjoittelulla

Fathin sekä muiden (2019) tutkimuksessa 20 nuorta suoritti 16 viikkoa yhdistettyä voima- ja plyometrista harjoittelua kaksi kertaa viikossa. Harjoitteluohjelmaan kuului voimaosuus, joka suoritettiin lisäpainoilla, sekä plyometrinen osuus, joka toteutettiin kehonpainolla. Voimaosuuden liikkeinä olivat puolikyykky, bulgarialainen puoli kyykky, penkkipunnerrus sekä pystypunnerrus niskan

takaa. Plyometriset harjoitteet suoritettiin voimaliikkeiden välissä. Harjoittelun intensiteetti vaihteli ohjelman mukaan. Tutkimuksista kävi ilmi, että yhdistetty voima- ja plyometrinen harjoittelu kehitti pelaajien nopeus- ja hyppyominaisuuksia sekä kasvatti lihasmassaa enemmän, kuin pelkkä plyometrinen harjoittelu. (Fathi ym. 2019.) Fathi ja muut (2019) pohtivat tutkimuksessaan, että plyometrisen harjoittelun nopeat lihasaktivoinnit yhdistettynä lapsuusajan hermoston kehittymiseen voivat tuottaa tehostettuja tuloksia kehossa. He myös toteavat, että pelkästä plyometrisestä harjoittelusta saadut tulokset ovat enemmän tehtäväkohtaisia kuin yhdistetystä tai monimuotoisesta harjoittelusta saadut tulokset. (Fathi ym. 2019.)

Wang ja kumppanit (2023) suorittivat systemaattisen katsauksen, jonka yhdistetyn harjoittelun (eng. complex training) osuudessa oli 27 tutkimusta yhdistetyn plyometrisen ja perinteisen vastusharjoittelun vaikutuksista räjähtävän voiman kehittymiseen. Wangin ja muiden (2023) katsaus kertoo hyppy- ja nopeusominaisuuksien kehittymisen olevan lähes samanlaiset ottaen huomioon ajallisen vaikutuksen harjoittelumuodosta riippumatta (merkittävät muutokset viikolla 6). Kuitenkin maksimivoiman kehityksessä todettiin merkittäviä eroja harjoittelumuotojen välillä, kun huomattava kehitys tapahtui aikaisemmin yhdistetyssä harjoittelussa (viikolla 6) ja paljon myöhemmin plyometrisessä harjoittelussa (viikolla 10). (Wang ym. 2023.)

Wangin sekä muiden (2023) suorittamassa katsauksessa vertailtiin myös yhdistetyn harjoittelun sekä lisävastuksella suoritettua plyometrisen harjoittelun (loaded PLT) vaikutuksia, josta nousi esille, että lisävastuksen kanssa suoritettu plyometrinen harjoittelu näyttäisi olevan hieman tehokkaampi, kuin yhdistetty harjoittelu. He pohtivat, että harjoittelumuodosta riippumatta vaikutukset ovat samanlaiset lyhyellä aikavälillä. Kuitenkin yhdistetyllä harjoittelulla voidaan vaikuttaa maksimivoimaan tehokkaammin, jonka myötä plyometrista harjoittelua on hyvä käyttää lyhyillä aikaväleillä ja yhdistettyä harjoittelua pidemmissä harjoittelujaksoissa. (Wang ym. 2023.)

7 Hyvän oppaan piirteet

Opinnäytetyön tarkoituksena oli luoda opas koripallovalmentajille. Niinpä otimme selvää hyvän oppaan piirteistä päästäksemme tavoitteeseemme helposta ja ymmärrettävästä oppaasta. Kyngäs, Kääriäinen, Poskiparta, Johansson, Hirvonen sekä Renfors (2007) kertovat teoksessaan kirjallisten ohjausmateriaalien tärkeydestä hoitotyössä. Kirjallisella ohjausmateriaalilla tarkoitetaan erilaisia kirjallisia ohjeita- ja oppaita, jotka vaihtelevat yhden sivun mittaisesta lehtisestä useampisivuisiin

kirjasiin (Kyngäs ym. 2007, 124). Hoitotyössä ohjeita ja oppaita hyödynnetään esimerkiksi asiakkaan kotiutuessa tai välitettäessä tietoa tulevista hoidoista. Oppaassa onkin tärkeää huomioida, että asiakas ymmärtää kirjoitetun sisällön. Sisältö voidaan esittää liian laajasti tai vaikeaselkoisesti, jonka seurauksena asiakas saattaa ymmärtää sisällön väärin. (Kyngäs 2007, 125.)

On siis tärkeää kiinnittää huomiota oppaan sisältöön sekä kieliasuun. Opasta laadittaessa on hyvä huomioida mm. kirjaisintyyppiin, kirjaisinkokoon sekä tekstin jaotteluun ja asetteluun. Hyvä tapa auttaa lukijaa ymmärtämään oppaan sanomaa on hyödyntää kuvia, kaavioita tai taulukoita. Lisäksi tekstiä voidaan muokata esimerkiksi alleviivaavalla tai korostamalla muulla tavoin tärkeitä sanoja. (Kyngäs ym. 2007, 127.) Tärkeää on kiinnittää huomiota myös tekstikappaleiden rakenteisiin sekä kieleen. Kyngäs sekä muut (2007, 127) kertovat, että on hyvä esittää vain yksi asia kappaletta kohden sekä sijoittaa kappaleen pääasia ensimmäiselle virkkeelle. Lisäksi virkkeiden on hyvä olla melko lyhyitä. Tekstin täytyy olla selkeää ja termien sekä sanojen täytyy olla tuttuja ja konkreettisia. Vaikeiden tai uusien termien käytössä on hyvä määritellä niiden sisältö. Viimeisenä Kyngäs ja muut (2007, 127) mainitsevat, että on hyvä käyttää mieluummin aktiivi- kuin passiivimuotoa. (Kyngäs ym. 2007, 127.)

8 Pohdinta

8.1 Tulosten pohdinta

Kirjallisuuskatsaukseen valikoiduista tutkimuksista ilmeni, että räjähtävää voimaa pystytään kehittämään monilla eri tavoin nuoruudessa. Voimaharjoittelu lisävastuksilla, kuten vapailla painoilla, on todettu olevan hyvä tapa lisätä räjähtävän voiman lisäksi myös maksimaalista voimaa (Ciacci & Bartolomei 2017; Contreras ym. 2017; Jiang & Xu 2022). Maksimivoiman kehittymisen myötä keho pystyy aktivoimaan enemmän motorisia yksiköitä kyseisessä lihaksessa, joka vaikuttaa lihaksen kykyyn tuottaa voimaa (Wang ym. 2023). Selvää kehitystä alaraajojen räjähtävässä voimassa nuorilla tapahtui, kun vapaapainoharjoitteet koostuivat lantionnostosta, erilaisista kyykky variaatioista sekä maastavedosta (Ciacci & Bartolomei 2017; Contreras ym. 2017; Jiang & Xu 2022). Rinnalle vedon ei todettu kehittävän alle 17-vuotiaalla räjähtävyys ominaisuuksia, mutta myöhemmällä iällä sen todettiin kehittävän räjähtävyyttä jopa enemmän kuin takakyykky (Ciacci & Bartolomei 2017).

Myös kehonpainolla tuotetun plyometrisen harjoittelun todettiin kehittävän varsinkin ponnistus- ja nopeusominaisuuksia (Serapardeh, Gholami ja Ebrahim 2014; Hammami ym 2018; Fathi ym.

2019; Wang ym 2023). Plyometrinen harjoittelu ei kuitenkaan näyttäisi kehittävän maksimaalista voimaa läheskään yhtä paljon, kuin vastusharjoittelu (Wang ym. 2023). Plyometrisessä harjoittelussa on tärkeää muistuttaa, että jokainen toisto suoritetaan mahdollisimman nopeasti sekä räjähtävästi. Tähän kiinnitettiin erityistä huomioita jokaisessa mukaan valikoidussa plyometriseen harjoitteluun suunnatussa tutkimuksessa. Tutkimustulokset kuitenkin kallistuvat voima- ja plyometrisen harjoittelun yhdistämiseen (Fathi ym. 2019; Wang ym 2023).

Wangin ja muiden (2023) systemaattisessa katsauksessa käsiteltiin yhdistetyn- ja pelkän plyometrisen harjoittelun ajallisia vaikutuksia kehitykseen. Sekä plyometrisessä että yhdistetyssä harjoittelussa havaittiin merkittäviä muutoksia harjoitteluviikolla 6 hyppy ja nopeusominaisuuksissa. Huippukohdat todettiin plyometrisessä harjoittelussa viikolla 10 ja yhdistetyllä harjoittelulla viikoilla 8–12. Voidaankin todeta, että harjoitteiden jaksottaminen esimerkiksi 6–12 viikon ajalle on hyvä huomioida harjoitusten suunnittelussa. (Wang ym 2023.) Lisäksi Santoksen sekä Janeiran (2012) tutkimuksesta käy ilmi, että koripallolajiharjoittelu yksinään ei riitä kehittämään alaraajojen räjähtävyyttä (Santos & Janeira 2012).

8.2 Johtopäätökset

Tämän opinnäytetyön aiheena oli nuorten koripalloilijoiden räjähtävän nopeusvoiman kehittäminen ja luoda siitä opas lajin valmentajille. Perehdyimme moniin tutkimuksiin ja ammattilaisten luomiin lähteisiin, joiden pohjalta teimme oppaan. Vuosien saatossa koripallo on muuttunut lajina entistä nopeatempoisemmaksi ja laji vaatii pelaajilta enemmän. Nopeusvoimaominaisuuksien kehittäminen kannattaa siis aloittaa jo nuorena lajitaitojen parantamiseksi. Koripallo lajina vaatii paljon nopeita ponnistuksia. Voimakkaista hypyistä salaman nopeisiin suunnanmuutoksiin räjähtävän voiman rooli lajitaitoihin nähden on suuri ja siksi voimaharjoittelulla lajin pelaajista saadaan vahvempia, mutta myös taitavampia.

Opinnäytetyöprosessia aloittaessamme lähdimme pohtimaan kolmea asiaa. Miten räjähtävää nopeusvoimaa tulee harjoitella nuoruudessa, miten nuorten koripalloilijoiden räjähtävää nopeusvoimaharjoittelua tulee toteuttaa ja mihin kehonosiin voimaharjoittelu olisi hyvä kohdentaa nuorilla koripalloilijoilla. Räjähtävää nopeusvoimaa tulee harjoitella nuoruudessa aktiivisesti ja monipuolisesti parhaan mahdollisen kehityksen vuoksi aina varmistaen oikea tekniikka. Nuorten nopeusharjoittelussa on tärkeää muistaa, että jokainen harjoite suoritetaan niin nopeasti tai ”räjähtävästi”

kuin pystyy. Räjähävää nopeusvoimaa on hyvä harjoitella pari kertaa viikossa säännöllisesti pitkällä jaksolla ja hyödyntäen voimaharjoittelua sekä plyometrasta harjoittelua. Harjoitukset voidaan jaksottaa esimerkiksi 6–12 viikon harjoittelujaksoihin, jolloin keskitytään pelkästään voimaharjoitteluun tai plyometriseen harjoitteluun. Nuorten koripalloilijoiden kannattaa harjoitteluissaan priorisoida lajin vaatimat kehonosat, eli alaraajojen suuret lihakset kuitenkin unohtamatta kehon kokonaisvaltaisuutta.

Voimaharjoittelun hyödyt ovat kiistattomat. Mitä tulee terveyden edistämiseen, lajitaitojen kehittämiseen ja tulevaisuuden vahvistamiseen, nuorena voimaharjoittelun aloittaminen on aina kannattavaa. Lapsille ja nuorille voiman kehittyminen on luonnollinen prosessi mutta on tärkeää kuitenkin muistaa, vaikka voimaharjoittelun perusta ei muutu oli kyseessä lapsi tai aikuinen, on se aina sovellettava nuoren ikä, kehityksen vaihe ja tausta huomioiden parhaiden tulosten sekä turvallisuuden vuoksi.

8.3 Eettisyys ja luotettavuus

Opinnäytetyö on toteutettu huomioiden Tutkimuseettisen neuvottelukunnan (TENK) sekä tiedekunnan laatiman hyvän tieteellisen käytännön (HTK) ohjeistusta. Opinnäytetyö on toteutettu hyvän tieteellisen käytännön peruspilareiden mukaisesti, joita ovat luotettavuus, rehellisyys, arvostus sekä vastuunkanto (Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa 2023, 12). Hyvään tieteelliseen käytäntöön kuuluu muun muassa, että tieteellinen toiminta suunnitellaan, toteutetaan sekä dokumentoidaan huolellisesti sekä kunnioitetaan muiden suorittamaa työtä viittaamalla heidän julkaisuihinsa asianmukaisella tavalla (Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa 2023, 13–14). Tämä on huomioitu toteuttamalla opinnäytetyö Jyväskylän ammattikorkeakoulun mukaisten raportointiohjeiden mukaisesti. Raportointiohjeissa otetaan huomioon myös tekstiviitteet sekä lähdeluettelon laatiminen asianmukaisesti.

Kirjallisuuskatsauksen jokainen vaihe on myös pyritty suorittamaan luotettavasti. Tiedonhakuun valikoitui kolme luotettavaa tietokantaa, joissa kirjallisuushaku suoritettiin. Sisään- ja poissulkukriteerit auttavat löytämään tutkimuskysymysten kannalta relevantin kirjallisuuden, joka vähentää virheellisen tai puutteellisen katsauksen mahdollisuutta (Niela-Vilen & Kauhanen 2015, 26). Valikoiduille tutkimuksille suoritettiin laadunarviointi käyttämällä JBI:n suomen kielelle käännettyjä

kolmea eri arviointikriteeristöä, johon osallistui opinnäytetyön molemmat tekijät. Viimeisenä huomiona, kirjallisuuskatsauksen eri vaiheet on pyritty kuvaamaan mahdollisimman tarkasti käyttäen apuna taulukoita ja kuvioita, jotka ovat esitetty opinnäytetyössä. Tämä mahdollistaa tutkimuksen toistettavuuden.

Pääsääntöisesti mukaan valikoiduissa tutkimuksissa on kuvailtu laajasti tutkimuksen eri vaiheita ja jokaisessa tutkimuksessa on käytetty asianmukaisia analyysimenetelmiä. Yhden tutkimuksen (Sapararadeh ym. 2015) sisältö oli kuitenkin puutteellinen, eikä esim. tutkimuksen sisältöä tai tiettyjä käsitteitä ole määritelty kattavasti. Tutkimuksen tulosten rooli ei kuitenkaan ole yksinään merkittävässä asemassa tämän katsauksen kohdalla. Kyseisen tutkimuksen tulokset olivat samankaltaiset muiden tutkimuksien kanssa, jolloin tällä ei ole suurta vaikutusta tulosten luotettavuuden kannalta. Lisäksi valikoiduissa tutkimuksissa jokainen tutkimukseen osallistunut oli 14-vuotias tai vanhempi. Tutkimukset, joissa tutkimuskohteena oli 12-vuotiaat tai nuoremmat, eivät vastanneet tämän kirjallisuuskatsauksen tutkimuskysymyksiin.

8.4 Jatkotutkimusaiheet

Wangin sekä muiden (2023) katsauksessa ilmeni, että vastuksella suoritettu plyometrinen harjoittelu saattaisi olla tehokkaampi kehittämään alaraajojen räjähtävää voimaa kuin yhdistetty voima- ja plyometrinen harjoittelu. Kuitenkin Wang sekä muut (2023) totesivat, että katsaukseen valikoiduissa tutkimuksissa harvassa tutkittiin vastuksella suoritettua plyometrisen harjoittelun vaikutuksia, jonka vuoksi ei voida tehdä luotettavia johtopäätöksiä. Tämän takia yksi jatkotutkimusaihe olisikin tutkia vastuksella suoritettua plyometrisen harjoittelun vaikutus alaraajojen räjähtävään voimaan.

Toinen seikka, mikä on tärkeää muistaa kaikessa harjoittelussa, on terve urheilija. Jos urheilija ei pysty harjoittelemaan vammaan tai muun takia, ei silloin myöskään kehity. Koripallo lajina pitää myös sisällään paljon tärähdyksiä, hyppyjä yms., jotka altistavat erilaisille rasisusvammoille. Lisäksi, kun halutaan kehittää nopeutta ja räjähtävyyttä täytyy urheilijan suorittaa liikkeet niin nopeasti kuin pystyy. Tämä vaatii urheilijalta sen, että pystytään harjoittelemaan täysillä. Niinpä toinen jatkotutkimusaihe olisi tunnistaa koripalloilijoiden yleisemmät rasisusvammat ja niiden ennaltaehkäisevä harjoittelu.

Lähteet

Abdelkrim, N., Faza'a, S. & Ati, J. 2006. Time-motion analysis and physiological data of elite under-19-year-old basketball players during competition. National Library of Medicine. Viitattu 3.8.2023. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2658931/>

Basket.fi. 2023. Lisenssitilastot. Viitattu 4.10.2023. <https://www.basket.fi/basket/info/lisenssit/lisenssitilastot/>

Ciacci, S. & Bartolomei, S. 2017. The effects of two different explosive strength training programs on vertical jump performance in basketball. J Sports Med Phys Fitness. Viitattu 16.2.2024. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28597614/>

Contreras, Bret., Vigotsky, Andrew D., Schoenfeld, Brad J., Beardsley, Chris., McMaster, Daniel T., Reyneke, Jan H.T. & Cronin, John B. 2017. Effects of a Six-Week Hip Thrust vs. Front Squat Resistance Training Program on Performance in Adolescent Males: A Randomized Controlled Trial. Journal of Strength and Conditioning Research. Viitattu 16.2.2024. https://journals.lww.com/nsca-jscr/fulltext/2017/04000/effects_of_a_six_week_hip_thrust_vs_front_squat.16.aspx

Erola, I. & Koivumäki, P. 2023. Voimaharjoittelun opas. Viitattu 3.10. 2023. <https://www.kll.fi/wp-content/uploads/2023/05/Voimaharjoittelun-oppimateriaali.pdf>

Ersoy, B., Bilge, M., Caglar, E. & Michalsik, L. 2020. Impact of functional speed training on speed-related parameters and performance in youth basketball players. ResearchGate. Viitattu 4.10.2023. https://www.researchgate.net/publication/341727717_Impact_of_functional_speed_training_on_speed-related_parameters_and_performance_in_youth_basketball_players

Fathi, Abed., Ham-mami, Raouf., Mo-ran, Jason., Borji, Rihab., Sahli, Sonia. & Rebai, Haithem. 2019. Effect of a 16-Week Combined Strength and Plyometric Training Program Followed by a De-training Period on Athletic Performance in Pubertal Volleyball Players. Journal of Strength and Conditioning Research. Viitattu 16.2.2024. https://journals.lww.com/nsca-jscr/fulltext/2019/08000/effect_of_a_16_week_combined_strength_and.9.aspx

FIBA. 2023. Official basketball rules 2022. Basketball rules & basketball equipment. Viitattu 31.7.2023. <https://www.fiba.basketball/documents/official-basketball-rules/current.pdf>

Forsell, J. 2016. Koripallon lajiansalyysi ja valmennuksen ohjelmointi. Valmentajaseminaarityö. Jyväskylän yliopisto. Viitattu 4.10.2023. <https://jyx.jyu.fi/bitstream/handle/123456789/50977/Forsell%20Jaakko.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Goodway, J., Ozmun, J. & Gallahue, D. 2021, Understanding motor development: infants, children, adolescents, adults. 8.painos. Burlington: Jones & Bartlett Learning. E-kirja. Viitattu 18.9.2023. <https://janet.finna.fi/>, EBSCOhost Ebooks.

Hammami, M., Gaamouri, N., Aloui, G., Shephard, R.J. & Chelly, M.S. 2018. Effects of Combined Plyometric and Short Sprint With Change-of-Direction Training on Athletic Performance of Male U15 Handball Players. Journal of Strength and Conditioning Research. Viitattu 16.2.2024.

https://journals.lww.com/nsca-jscr/fulltext/2019/03000/effects_of_combined_plyometric_and_short_sprint.8.aspx

Hulmi, J. 2016. Kuinka kehittää kimmoisuutta plyometrisen harjoittelun eli hyppyjen ja loikkien avulla. Viitattu 3.3. 2024. https://lihastohtori.wordpress.com/2016/10/03/plyometrinen_harjoittelu/

Hulmi, J. 2018. Lihastohtori II. Helsinki: Fitra Oy. Viitattu 3.3.2024.

Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa. 2023. Tutkimuseettinen neuvottelukunta. Tutkimuseettisen neuvottelukunnan julkaisuja. Helsinki. Viitattu 9.3.2024. https://tenk.fi/sites/default/files/2023-03/HTK-ohje_2023.pdf

Hämäläinen, K., Danskanen, K., Hakkarainen, H., Lintunen, T., Forsblom, K., Pulkkinen, S., Jaakkola, T., Pasanen, K., Kalaja, S., Arajärvi, P., Lehtoviita, T. & Riski, J. 2015. Lasten ja nuorten hyvä harjoittelu. Lahti: VK-Kustannus. Viitattu 3.10.2023.

Jiang, D. & Xu, G. 2022. Effects of chains squat training with different chain load ratio on the explosive strength of young basketball players' lower limbs. Front Physiol. Viitattu 16.2.2024. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36105293/>

Kalaja, S. 2020. Ominaisuuksien ja lajitaitojen kehittäminen. Julkaisussa Kehity huippu-urheilijaksi. Toim. A. Paananen, S. Kalaja, M. Lohisalo, J. Parikka & L. Tast. Helsinki: Suomen Olympiakomitea. Viitattu 30.8.2023. https://peda.net/jao/schildtin_lukio/opiskelu/oppiaineet/terveystieto/te4-valmennusop-pi2/kho3:file/download/9fd23dbf905e3579f0c51a985956bd8ae9b8f8d9/Kehity%20huippu-urheilijaksi.pdf.

Kananen, J. 2015 Näin kirjoitat opinnäytetyön tai pro gradun alusta loppuun. Opinnäytetyön kirjoittajan opas. Jyväskylän ammattikorkeakoulu. E-kirja. Viitattu 25.9.2023. <https://janet.finna.fi>, Booky.

Kauranen, K. 2021. Fysioterapeutin käsikirja. Helsinki: Sanoma Pro. E-kirja. Viitattu 4.10.2023. <https://janet.finna.fi>, Ellibs ebooks.

Kauranen, K. & Nurkka, N. 2022. Liikkumisen biomekaniikkaa. Liikuntatieteellinen seura. Keuruu: Otavan kirjapaino Oy.

Kyngäs, H., Kääriäinen, M., Poskiparta, M., Johansson, K., Hirvonen, E. & Renfors, T. 2007. Ohjaaminen hoitotyössä. Helsinki: WSOY Oppimateriaalit Oy.

NBA. 2023. Official playing rules 2022-23 NBA season. Viitattu 31.7.2023. <https://ak-static.cms.nba.com/wp-content/uploads/sites/4/2022/10/Official-Playing-Rules-2022-23-NBA-Season.pdf>

Niela-Vilen, H. & Kauhanen, L. 2015. Kirjallisuuskatsauksen vaiheet. Julkaisussa Kirjallisuuskatsaus hoitotieteessä. Toim. Stolt, M., Axelin, A. & Suhonen, R. Hoitotieteen laitoksen julkaisuja. Tutkimuksia ja raportteja. 2. painos. Turku: Turun yliopisto, 23-36.

Niel-Asher, S. 2015. Lihasten ja faskioiden triggerpisteiden hoidon käsikirja. Muurame: Medireha-book kustannus. Toim. Ylinen, J.

Nuoren kasvu ja kehitys. N.d. UKK-instituutti. Tampereen Urheilulääkäriasema. Viitattu 20.9.2023. https://asiakas.kotisivukone.com/files/sportclubhyvinkaa.kotisivukone.com/Harjoitusmaterilaal/Nuoren_kasvu_ja_kehitys.pdf

Petway AJ, Freitas TT, Calleja-Gonza'lez J, Medina Leal D, Alcaraz PE. 2020. Training load and match-play demands in basketball based on competition level: A systematic review. PLoS ONE 15(3): e0229212. Viitattu 31.7.2023. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7058381/pdf/pone.0229212.pdf>

Rytkönen, T. 2018. Voimaharjoittelun käsikirja. Helsinki: Fitra Oy. Viitattu 3.3.2024.

Saari, A. 2023. Lapsen ja nuoren normaali kasvu ja sen arviointi. Terveyskirjasto. Viitattu 20.9.2023. <https://www.terveyskirjasto.fi/dlk01329>

Salminen, A. 2011. Mikä kirjallisuuskatsaus? Johdatus kirjallisuuskatsauksen tyypeihin ja hallintotieteellisiin sovelluksiin. Vaasan Yliopisto. Vaasa. Viitattu 21.9.2023. https://www.uwasa.fi/materiaali/pdf/isbn_978-952-476-349-3.pdf

Sarapardeh, AH., Gholami, M. & Ebrahim, K. 2014. The Effect of Plyometric Training on Lower-Limb Explosive and Anaerobic Power in Adolescent Handball Players. International Journal of Basic Sciences & Applied Research. Vol. 3. Viitattu 16.2.2024. https://www.researchgate.net/profile/Khosrow-Ebrahim/publication/311417616_The_Effect_of_Plyometric_Training_on_Lower-Limb_Explosive_and_Anaerobic_Power_in_Adolescent_Handball_Players/links/584524e908ae2d217566e30c/The-Effect-of-Plyometric-Training-on-Lower-Limb-Explosive-and-Anaerobic-Power-in-Adolescent-Handball-Players.pdf?sg%5B0%5D=started_experiment_milestone&origin=journalDetail

Seppänen, L., Aalto, R. & Tapio, H. 2010. Nuoren urheilijan fyysinen harjoittelu. Jyväskylä: WSOYpro.

Sponsor Insight. 2023. Sponsor Navigator 2023: Jääkiekko, yleisurheilu, hiihto & jalkapallo edelleen suosikkilajit. Viitattu 4.10.2023. <https://www.sponsorinsight.fi/post/sponsor-navigator-2023-j%C3%A4%C3%A4kiekko-yleisurheilu-hiihto-jalkapallo-edelleen-suosikkilajit>

Stojanovic, E., Stojiljkovic, N., Scanlan, A., Dalbo, V., Berkelmans, D. & Milanovic, Z. 2017. The Activity Demands and Physiological Responses Encountered During Basketball Match-Play: A Systematic Review. Sports Med. Viitattu 31.7.2023. https://www.researchgate.net/publication/320149299_The_Activity_Demands_and_Physiological_Responses_Encountered_During_Basketball_Match-Play_A_Systematic_Review

Suhonen, R., Axelin, A. & Stolt, M. 2015. Erilaiset kirjallisuuskatsaukset. Julkaisussa. Kirjallisuuskatsaus hoitotieteessä. Toim. Stolt, M., Axelin, A. & Suhonen. Hoitotieteen julkaisuja. Tutkimuksia ja raportteja. A73. Turku. Turun Yliopisto. Viitattu 5.10. 2023.

Taloustutkimus. 2020. Jääkiekko on yhä arvotetuin urheilulaji – jalkapallo kirinyt toiseksi. Viitattu 4.10.2023. <https://www.taloustutkimus.fi/ajankohtaista/uutisia/jaakiekkoon-yha-arvostetuin-urheilulaji-jalkapallo-kirinyt-toiseksi.html>

Yleistä lihaskudoksesta. n.d. Solunet. Viitattu 6.8.2023. <https://www.solunetti.fi/fi/histologia/lihaskudos/>

Vilkka, H. 2023. Kirjallisuuskatsaus metodina, opinnäytetyön osana ja tekstilajina. Helsinki: Art House. E-kirja. Viitattu 2.10.2023. <https://janet.finna.fi/>, Ellibs ebooks.

Wang, X., Lv, C., Qin, X., Ji, S. & Dong, D. 2023. Effectiveness of plyometric training vs. complex training on the explosive power of lower limbs: A Systematic review. *Frontiers in Physiology* Vol. 13. Viitattu 16.2.2024. <https://www.frontiersin.org/journals/physiology/articles/10.3389/fphys.2022.1061110/full>

Winwood, P. & Buckley, J. 2017. Short-Term Effects of Resistance Training Modalities on Performance Measures in Male Adolescents. *Journal of Strength and Conditioning Research*. Viitattu 16.2.2024. https://journals.lww.com/nsca-jscr/fulltext/2019/03000/short_term_effects_of_resistance_training.6.aspx

Liitteet

Liite 1 RCT-lomake laadun arviointiin

Better evidence. Better outcomes.

JBI: Kriittisen arvioinnin tarkistuslista satunnaistetulle kontrolloidulle tutkimukselle (RCT)

Tätä tarkistuslistaa käytetään satunnaistetun kontrolloidun tutkimuksen (randomized controlled trial, RCT) metodologisen laadun arviointiin ja tutkimuksen tuloksiin vaikuttavan harhan riskin tunnistamiseen. Arvioinnin tarkistuslistaan sisältyy yhteensä 13 arviointikriteeriä, joiden yksityiskohtaiset sisällöt on kuvattu alla. Arvioijan on hyvä tutustua myös Joanna Briggs Instituutin julkaisemaan katsauksen tekijöiden [käsikirjaan](#) arviointia tehdessään. Tarkistuslistan alkuperäinen englanninkielinen versio löytyy tästä [linkistä](#). Kunkin kriteerin toteutuminen arvioidaan asteikolla: Kyllä (K), Ei (E), Epäselvä (?), Ei sovellettavissa (NA). (Tufanaru ym. 2017.)

Arvioija _____ Päiväys _____

Tekijä(t) _____ Vuosi _____ Nro _____

Arviointikriteeri	K	E	?	NA
1. Onko osallistujien ryhmiin jakaminen satunnaistettu?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Ovatko tutkittavien ryhmiin jako salattu ryhmiin jakoa toteuttaneilta?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Ovatko koe- ja kontrolliryhmät samankaltaisia tutkimuksen alussa?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Ovatko tutkittavat sokkoutettu tutkimuksen ryhmäajoista?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Ovatko intervention toteuttajat sokkoutettu tutkittavien ryhmäajoista?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Ovatko tulosuuttajien mittaajat sokkoutettu tutkittavien ryhmäajoista?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Kohdeltiinko ryhmiä yhdenmukaisesti lukuun ottamatta tutkimuksen kohteena olevaa interventiota?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Pysyivätkö tutkittavat mukana tutkimuksessa seurannan aikana, ja elleivät pysyneet, kuvattiinko ja analysoitiinko seurannan aikana ilmenneet ryhmien väliset erot asianmukaisesti?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Tehtiinkö lähtöryhmien mukainen (hoitoaieanalyysi eli 'intention-to-treat') analyysi?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Mitattiinko muuttajat samalla tavalla kaikissa ryhmissä?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Mitattiinko muuttajat luotettavasti?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. Käytettiinkö soveltuvia tilastollisia menetelmiä?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. Onko koeasetelma tutkittavan aihealueen näkökulmasta asianmukainen, ja huomioitiinko mahdolliset poikkeavuudet perinteisestä RCT-asetelmasta tutkimuksen toteutuksessa ja analysissa?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Kokonaisarviointi: Hyväksy Hylkää Lisätietoja tarvitaan

Kommentit (mukaan lukien syy hylkäykseen):

Liite 2. Järjestelmällisen katsauksen lomake laadun arviointiin

Better evidence. Better outcomes.

29.11.2018

JBI: Arviointikriteerit järjestelmälliselle katsaukselle

Tätä tarkistuslistaa käytetään järjestelmällisen katsauksen metodologisen laadun arviointiin. Arvioinnin tarkistuslistaan sisältyy yhteensä 11 arviointikriteeriä, joiden yksityiskohtaiset sisällöt on lyhyesti kuvattu alhaalla. Arvioijan on hyvä tutustua myös Joanna Briggs Instituutin julkaisemaan katsauksen tekijöiden [käsikirjaan](#) arviointia tehdessään. Tarkistuslistan alkuperäinen englanninkielinen versio löytyy tästä [linkistä](#). Kunkin kriteerin toteutuminen arvioidaan asteikolla: Kyllä (K), Ei (E), Epäselvä (?), Ei sovellettavissa (NA).

Arvioija _____ Päiväys _____

Tekijä(t) _____ Vuosi _____ Nro _____

Arviointikriteeri	K	E	?	NA
1. Onko katsauksen kysymys esitetty selvästi ja yksiselitteisesti?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Ovatko mukaanottokriteerit asianmukaiset verrattuna tutkimuskysymykseen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Onko hakustrategia asianmukainen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Ovatko käytetyt tiedonlähteet riittäviä?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Ovatko tutkimusten laadun arvioinnissa käytetyt kriteerit asianmukaiset?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Onko vähintään kaksi arvioijaa itsenäisesti toteuttanut tutkimusten kriittisen laadun arvioinnin?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Onko tietojen uuttamisvaiheessa käytetty menetelmiä virheiden minimoimiseksi?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Onko tutkimustulosten yhdistämisessä käytetty tarkoituksenmukaisia menetelmiä?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Onko katsauksessa arvioitu julkaisuharhan todennäköisyyttä?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Ovatko katsauksessa esitetyt käytännön suositukset linjassa katsauksen tulosten kanssa?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Ovatko katsauksessa esitetty jatkotutkimusehdotukset linjassa katsauksen tulosten kanssa?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Kokonaisarviointi: Hyväksy Hylkää Lisätietoja tarvitaan

Kommenteja (mukaan lukien syy hylkäykseen):

Liite 3. Kvasikokeellinen lomake laadun arviointiin

Better evidence. Better outcomes.

29.11.2018

JBI: Arviointikriteerit kvasikokeelliselle tutkimukselle

Tätä tarkistuslistaa käytetään kvasikokeellisen tutkimuksen metodologisen laadun arviointiin ja tutkimuksen tuloksiin vaikuttavan harhan riskin tunnistamiseen. Arvioinnin tarkistuslistaan sisältyy yhteensä 9 arviointikriteeriä, joiden yksityiskohtaiset sisällöt on kuvattu alhaalla. Arvioijan on hyvä tutustua myös Joanna Briggs Instituutin julkaisemaan katsauksen tekijöiden [käsikirjaan](#) arviointia tehdessään. Tarkistuslistan alkuperäinen englanninkielinen versio löytyy tästä [linkistä](#). Kunkin kriteerin toteutuminen arvioidaan asteikolla: Kyllä (K), Ei (E), Epäselvä (?), Ei sovellettavissa (NA). (Tufanaru ym. 2017.)

Arvioija _____ Päiväys _____

Tekijä(t) _____ Vuosi _____ Nro _____

Arviointikriteeri	K	E	?	NA
1. Ilmaistiinko tutkimuksessa selvästi mikä on syy ja mikä seuraus (ei ole epäselvyyttä siitä, kumpi muuttuja esiintyi ajallisesti ensin)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Onko vertailussa mukana olleet ryhmät samankaltaisia tutkittavien osalta?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Onko vertailussa mukana olevien tutkittavien hoito yhdenmukainen muilta osin kuin altistumisen tai intervention osalta?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Onko tutkimuksessa kontrolliryhmä?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Mitattiinko tuloksia ennen interventiota /altistumista ja sen jälkeen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Pysyvätkö tutkittavat mukana tutkimuksessa seurannan aikana, ja elleivät pysyneet, niin kuvattiinko ja analysoitiinko seurannan aikana ilmenneet ryhmien väliset erot asianmukaisesti?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Mitattiinko tulokset samalla tavalla kaikissa vertailuissa?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Mitattiinko tulokset luotettavasti?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Käytettiinkö soveltuvia tilastollisia menetelmiä?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Kokonaisarviointi: Hyväksy Hylkää Lisätietoja tarvitaan

Kommentteja (mukaan lukien syy hylkäykseen):

Liite 4. Teemoittelu

Tutkimus	Mitä tutkittiin?	Alaluokka	Yläluokka	Pääluokka
<p>Ciacci, S. & Bartolomei, S. 2017.</p> <p>Italia</p>	<p>Tutkimuksessa vertailtiin kahden eri harjoitusohjelman vaikutuksia räjähtävään voimaan.</p> <p>Rinnalleveto riipusta (hang clean)</p> <p>Puolikyökky (half squat)</p>	Vapaapainoharjoittelu	Voimaharjoittelu lisävastuksella	Räjähävän nopeusvoiman kehittäminen vastusharjoittelulla
<p>Aduardo, Santos. & Manuel, Janeira. 2012.</p> <p>Portugali</p>	<p>Tutkimuksessa tutkittiin 10-viikon mittaisen kauden aikana tapahtuvan ylä- ja alavartalon vastusharjoittelun vaikutuksia räjähtävään voimaan.</p>	Vastusharjoittelu peruslaitteilla	Voimaharjoittelu lisävastuksella	Räjähävän nopeusvoiman kehittäminen vastusharjoittelulla
<p>Dongting. Jiang. & Gang. Xu. 2022</p> <p>Kiina</p>	<p>Tutkimuksessa tutkittiin ketjujen avulla eri vastuksilla kyökäämisen vaikutusta alaraajojen räjähtävään voimaan.</p> <p>Perinteinen takakyökky, jossa vastus pysyy samana</p> <p>Takakyökky, jossa vastus muuttuu toiston aikana</p>	Vapaapainoharjoittelu	Voimaharjoittelu lisävastuksella	Räjähävän nopeusvoiman kehittäminen vastusharjoittelulla

<p>Sarapardeh, AH., Gholami, M. & Ebrahim, K.</p> <p>2014</p> <p>Iran</p>	<p>Tutkimuksessa tutkittiin kolmen plyometrisen harjoitusohjelman vaikutuksia alaraajojen räjähtävään- sekä anaerobiseen voimaan.</p> <p>Kolme erilaista hypytekniikkaa.</p> <p>ESCO-menetelmä sivuhypyillä (zigzag)</p> <p>kevennyshyppy (CMJ)</p>	<p>Plyometrinen harjoittelu ilman lisävastusta</p>	<p>Kehonpainoharjoittelu</p>	<p>Räjähtävän nopeusvoiman kehittäminen kehonpainoharjoittelulla</p>
<p>Wang, X., Lv, C., Qin, X., Ji, S. & Dong, D.</p> <p>2023.</p> <p>Malesia, Kiina & Etelä-Korea</p>	<p>Suoritettiin katsaus, jonka tarkoituksena oli verrata pelkän plyometrisen harjoittelun sekä plyometrisen ja vastusharjoittelun yhdistämisen vaikutuksia alaraajojen räjähtävään voimaan.</p> <p>Plyometrinen harjoittelu</p> <p>Complex training (plyometrinen harjoittelu + vastusharjoittelu)</p>	<p>Plyometrinen harjoittelu ilman lisävastusta</p> <p>Vapaapaino- ja vastusharjoittelu peruslaitteilla</p>	<p>Yhdistetty kehonpaino- ja vastusharjoittelu</p> <p>Kehonpainoharjoittelu</p>	<p>Räjähtävän nopeusvoiman kehittäminen yhdistetyllä voima- ja kehonpainoharjoittelulla</p> <p>SEKÄ</p> <p>Räjähtävän nopeusvoiman kehittäminen kehonpainoharjoittelulla</p>
<p>Hammami, M., Gaamouri, N., Aloui, G., Shephard, RJ. & Chelly, MS</p> <p>2018</p> <p>Tunisia & Kanada</p>	<p>Tutkimuksen tarkoituksena oli tutkia plyometrisen- sekä suunnanmuutosharjoittelun vaikutuksia alaraajojen voimaominaisuuksiin.</p>	<p>Plyometrisen- sekä suunnanmuutosharjoittelu ilman lisävastusta</p>	<p>Kehonpainoharjoittelu</p>	<p>Räjähtävän nopeusvoiman kehittäminen kehonpainoharjoittelulla</p>

<p>Fathi. Abed., Hammami. Raouf., Moran. Jason., Borji. Rihab., Sahli. Sonia. & Rebai. Haithem.</p> <p>2019.</p> <p>Tunisia & Englanti</p>	<p>Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää 16 viikon voima ja plyometrinen tai vain plyometrinen harjoittelun vaikutuksen.</p> <p>Plyometrinen harjoittelu</p> <p>Yhdistetty harjoittelu (plyometrinen + vapaapainoharjoittelu)</p>	<p>Plyometrinen harjoittelu ilman lisävastusta</p> <p>Vapaapainoharjoittelu</p>	<p>Yhdistetty kehonpaino- ja vastusharjoittelu</p>	<p>Räjähävän nopeusvoiman kehittäminen yhdistetyllä voima- ja kehonpainoharjoittelulla</p>
<p>Winwood, P. & Buckley, J.</p> <p>2017</p> <p>Uusi-Seelanti</p>	<p>Tutkimuksessa vertailtiin 7-viikon mittaisia kehonpaino-, liikkuvuus- sekä vastusharjoitteluohjelmia, sekä tutkia niiden vaikutuksia voimaan, räjähtävyyteen ja nopeuteen.</p> <p>Kehonpaino ja liikkuvuusharjoittelu ryhmä (BMT)</p> <p>Vastusharjoittelu ryhmä (CBT)</p>	<p>Kehonpainoharjoittelu</p> <p>Vapaapainoharjoittelu</p>	<p>Kehonpainoharjoittelu</p> <p>Voimaharjoittelu lisävastuksella</p>	<p>Räjähävän nopeusvoiman kehittäminen vastusharjoittelulla</p> <p>SEKÄ</p> <p>Räjähävän nopeusvoiman kehittäminen kehonpainoharjoittelulla</p>
<p>Contreras. Bret., Vigotsky. Andrew D., Schoenfeld. Brad J., Beardsley. Chris., McMaster. Daniel T., Reyneke., Jan H.T. & Cronin. John B.</p> <p>2017.</p> <p>Uusi-Seelanti</p>	<p>Tutkimuksen tarkoituksena oli verrata 6 viikon etukyykkyharjoittelun ja lantionnostoharjoittelun vaikutuksia.</p> <p>Etukyykky</p> <p>Lantionnosto</p>	<p>Vapaapainoharjoittelu</p>	<p>Voimaharjoittelu lisävastuksella</p>	<p>Räjähävän nopeusvoiman kehittäminen vastusharjoittelulla</p>

Liite 5. Aineiston laadun arviointi

Tutkimus	Vahvuudet	Heikkoudet	Tulos (JBI)
Ciacci, S. & Bartolomei, S. 2017. Italia	Otos n=58 Pitkä 16-viikon harjoittelu-jakso Laaja testausprotokolla Tutkitaan ikämukaista harjoittelua.	Otos jaettu yhteensä 6 ryhmään. mukana myös täysikäisiä (n=22). Ei kontrolliryhmää. Vertaillaan kahden eri harjoitteluryhmän tuloksia keskenään.	8/13 (RCT)
Aduardo, Santos. & Manuel, Janeira. 2012. Portugali	Kontrolliryhmä, johon verrata tuloksia Varmistettu, että harjoittelu tehdään oikein ja nousujohteisesti Huomioitu hormonaalinen kehitys murrosikäisillä ja ryhmät samanlaiset	Interventioryhmä ja kontrolliryhmä valittu, ei puhetta satunnaistamisesta	8/13 (RCT)
Dongting. Jiang. & Gang. Xu. 2022 Kiina	Suuri otanta 44 Monta ryhmää	Ei kontrolliryhmää Lyhyt 6 viikon interventio	8/9 (Kvasikokeellinen)
Sarapardeh, AH., Gholami, M. & Ebrahim, K. 2014 Iran		Ei ole kerrottu tarkasti intervention, eikä mittauksien toteuttamisesta. Ei ole avattu käsitteitä tarpeeksi, yksi interventio jää epäselväksi	8/9 (kvasikokeellinen)
Wang, X., Lv, C., Qin, X., Ji, S. & Dong, D. 2023. Malesia, Kiina & Etelä-Korea.	Suuri otos, n=87 tutkimusta Aineistonhaku, pois- ja sisäänottokriteerit esitetty perusteellisesti		9/11 (katsaus)

<p>Hammami, M., Gaamouri, N., Aloui, G., Shephard, R.J. & Chelly, MS</p> <p>2018</p> <p>Tunisia & Kanada</p>	<p>Ryhmiinjako satunnaistettu</p> <p>Kontrolliryhmä</p> <p>Interventio sekä testausprotokolla avattu selkeästi</p>		<p>9/9 (Kvasikokeellinen)</p>
<p>Fathi. Abed., Hammami. Raouf., Moran. Jason., Borji. Rihab., Sahli. Sonia. & Rebai. Haithem.</p> <p>2019.</p> <p>Tunisia & Englanti</p>	<p>Oli kontrolliryhmä, mihin verrata tuloksia.</p> <p>Suuri otanta 68, joista 60 toteutti tutkimuksen.</p> <p>Pitkä harjoittelujakso 16 vko</p> <p>tehty t-testi varmistamaan ryhmien samankaltaisuus.</p>	<p>16-viikon harjoittelutauon aiheuttamat vaikutukset voidaan mahdollisesti yhdistää murrosiän aiheuttamiin muutoksiin, jolloin siihen vaikuttavat tulokset eivät välttämättä päde täysin.</p>	<p>9/9 (Kvasikokeellinen)</p>
<p>Winwood, P. & Buckley, J.</p> <p>2017</p> <p>Uusi-Seelanti</p>	<p>Tutkimuskysymykset esitetty selkeästi.</p> <p>Testiprotokolla sekä interventiot kuvailtu laajasti ja selkeästi.</p> <p>Kontrolliryhmä</p> <p>Taulukoita ja kuvioita hyödynnetty</p>	<p>Suhteellisen lyhyt tutkimus aika, 7-viikkoa.</p>	<p>9/9</p> <p>(Kvasikokeellinen)</p>
<p>Contreras. Bret., Vigotsky. Andrew D., Schoenfeld. Brad J., Beards-ley. Chris., McMaster. Daniel T., Rey-neke., Jan H.T. & Cronin. John B.</p> <p>2017.</p> <p>Uusi-Seelanti</p>	<p>Luotettavasti tehty ryhmien jako</p> <p>Tulosten tarkka seuranta ja vertailu</p> <p>Varmistettiin ryhmien samankaltaisuus t-testillä</p>	<p>Vain 6 viikon harjoittelu jakso (12 harjoitusta)</p> <p>Kyykyn oppiminen vaatii enemmän taitoa ja aikaa.</p>	<p>11/13 (RCT)</p>

Liite 6. Tutkimusten sisällön kuvaaminen

Kirjoittajat julkaisu- vuosi julkaisumaa	Tutkimuk- sen ot- sikko	Tarkoitus	Aineistonkeruumenetelmä / otos	Interventio	Keskeisimmät tulokset
Ciacci, S. & Bartolomei, S. 2017. Italia	The effects of two different explosive strength training programs on vertical jump performance in basketball	Tutkimuksen tarkoituksena oli vertailla kahden eri harjoitusohjelman vaikutuksia vertikaaliseen hyppykorkeuteen sekä jalkojen ja lattian ajalliseen kosketuspinnan vähentymiseen hyppyjen aikana koripalloilijoilla.	Otos yhteensä n=58, jotka jaoteltiin iän mukaan kolmeen ryhmään: Senior n=22, U-19 n=18, U-17 n=18. Ikäryhmät jaettu satunnaisesti kahteen harjoitteluryhmään: Senior A n=10 / B n=12, U-19 A n=10 / B n=8, U-17 A n=9 / B n=9. A-ryhmät tarkoittavat hang clean interventiota, B-ryhmä half squat interventio.	Hang clean training: 4x8 hang clean, 50 % 1 RM, jokaisen sarjan jälkeen 4xkevennyshyppy käsien heilautuksella (counter-movement jump with arm swings, CMJS), tauko 3 min. Lisäksi hyppynarulla tehtävä ohjelma, joka koostui: 3x20 rebound jumps molemmilla jaloilla, 3x20 oikealla jalalla, 3x20 vasemmalla jalalla, 2x20 skipping, 2x20 butt kicks, 2x10 hing knee skips Half squat training: 4x8 half squat, 50 % 1 RM, Jokaisen sarjan jälkeen 4x CMJS, tauko 3 min. Lisäksi nopeustikkailla suoritettava ohjelma, joka koostui: 2x20 rebound jumps molemmilla jaloilla, 2x20 rebound jumps polvi korkealle, 2x20 polvennostojuoksu, 4x20 shuffle drills.	HSQ kehitti ponnistusta U-17 ryhmällä, hyvä tapa aloittaa ponnistusvoiman kehittäminen nuorilla. Lisäksi HSQ kehitti seniori ja U-19 ryhmällä ponnistusta. HCL ei kehittänyt ponnistusta U-17 ikäryhmällä. Liike ei paras tälle ikäryhmälle, jos tavoitteena kehittää räjähtävää voimaa. HCL kuitenkin kehitti senioriryhmällä ponnistusvoimaa, joten U-17 ryhmälle liike voidaan ottaa mukaan tekniikan harjoitteluun. Juniori ryhmällä jalkojen ja lattian kosketuspinta hyppyjen aikana vähentyi hieman, mutta seniori ryhmällä ei ollut vaikutusta. Jos halutaan vaikuttaa tähän, täytyy harjoittelu toteuttaa erilaisilla protokollilla.
Aduardo, Santos. & Manuel, Janeira. 2012. Portugali	The effects of resistance training on explosive strength indicators in adolescent basketball players	Tavoitteena arvioida räjähtävän voiman ylä- ja alavartalon 10 viikon harjoittelu jakson vaikutukset lajikauden ollessa käynnissä nuorilla koripalloilijoilla.	25 vapaaehtois- osallistujaa ikä 14-15 jaettu koe ryhmään (EG) n=15 ja vertailu ryhmään (CG) n=10. Molemmat ryhmät jatkoivat normaalia lajiharjoittelua, 2 harjoittelua ja 1 peli viikossa. Lisäksi EG suoritti vastusharjoittelua kahdesti viikossa. Kaikkilta osallistujilta testattu Squat jump, counter-movement jump, abalakov test, depth jump ja MBT ennen ja jälkeen harjoittelujakson. Molempien ryhmien hormonaalinen kehitys oli samassa vaiheessa eikä edellistä kokeesta lihasvoimaharjoittelusta ollut.	Harjoittelut tapahtuivat kahdesti viikossa ei peräkkäisinä päivinä. Viikko ennen interventiota 10 toiston maksimi (10 RM) selvitettiin jokaiselle osallistujalle. Osallistujat saivat ohjeet suoritus tekniikkaan ja lämmittelyyn, joka koostui juoksusta, kehonpainoharjoittelusta ja venyttelystä. Jaksolla tehtiin 5 % nousu vastuksessa, kun 12 toistoa sarjassapystytettiin ylittämään helposti. Sarjojen välissä 2-3min lepo. Viikot 1-2 kaksi sarjaa per liike, viikot 3-10 kolme sarjaa per liike. Intervention liikkeet: Decline press, Leg press, Lap pull down, Leg extension, Pullover ja Leg curl.	EG-ryhmän tulokset paraniivat huomattavasti ja CG-ryhmän huononivat. Tulokset olivat samanlaisia alkuteissa. 10 Viikon kauden aikana suoritettavalla räjähtävän voiman harjoittelujaksolla voidaan positiivisesti vaikuttamaan lajitaitoihin kuten hyppykorkeuteen. Pelikällä lajiharjoittelulla ei voida kasvattaa räjähtävää voimaa kauden aikana. Taidot eivät riitä pitämään yllä suorituksia kauden edetessä ja voimaharjoittelusta on hyötyä. Voimaharjoittelu hyvä pitää maltillisena, ettei se vie pois lajissa suoritumisesta.
Dongting, Ji-ang. & Gang. Xu. 2022 Kiina	Effects of chains squat training with different chain load ratio on the explosive	Tutkimuksen tavoitteena oli tutkia ketjujen avulla eri vastuksilla kyykkäämisen vaikutusta alaraajojen	Otos n= 44. Nuoria 14-16 v koripalloilijoita, joilla pelikokeesta vähintään 3 v. Satunnaisesti jaetaan neljään ryhmään, Normaali kyykky (TST), Ketjukyykky 10 % (10 % CST), 20 % CST ja 30 % CST.	6 viikon kyykky interventio. 2 ohjeistettua harjoitusta viikossa vähintään 48 h välissä. Viikko ennen interventiota testatessa 1 RM kyykky, jonka mukaan harjoittelupainot pää-	Maksimi voiman kasvu tulee ensisijaisesti hermoston kehitymisestä ja sen jälkeen hypertrofian seurauksena. Hypertrofia lihaksissa rajallista osallistujien iän vuoksi. Suurempi muuttuvat kuorma (enemmän painoa ketjuista)

	strength of young basketball players' lower limbs	räjähävään voimaan nuorilla koripalloilijoilla. Verrataan kyykky, jossa vastus muuttuu toiston aikana kyykkyyn, jossa se pysyy samana.	Ryhmien väliset erot varmistettiin Levenen testillä ja ANOVALLA. Testataan vertikaalinen hyppy, horisontaalinen hyppy, suunnanmuutoskyky, maksimi voima ja lyhyen matkan sprintti. Testaus suoritettiin viikko ennen ja viikko jälkeen intervention.	tettiin. Tämä testattiin uudelleen 3 viikon jälkeen, jolloin paino muutettiin. 15–20 m lämmittely. Kyykyssä 85 % 1 RM, 6 toistoa ja 5 sarjaa. 2–3 m lepo. Kehon huolto 10min harjoitusten jälkeen.	sai aikaan suuremman aktivaation liikehermoissa ja siten suuremman kehityksen. Suurempi muuttuva kuormaluopäätasapainoa ja siten aktivoi pienempiä tukevia lihaksia enemmän, jotka ovat koordinaatio roolissa lajissa. Suuremmat muuttuvat kuormat tuottivat suhteessa myös suuremman kehityksen lajitaitoihin testeissä. Ketjukyykyllä ei voida kehittää vauhtiadaptiota suurella liikeradalla. Nuorten koripallossa kehitytään kokonaisvaltaisesti, joten erilaiset harjoittelut eritavoitteisiin tuottaa parhaan tuloksen.
Sarapardeh, AH., Ghoulami, M. & Ebrahim, K. 2014 Iran	The Effect of Plyometric Training on Lower-Limb Explosive and Anaerobic Power in Adolescent Handball Players	Tutkimuksen tarkoituksena on tutkia kolmen plyometrisen harjoitusohjelman vaikutuksia alaraajojen räjähtävään sekä anaerobiseen voimaan 16–17-vuotiaalla käsipallonpelaajilla.	Otos n=30, noin 16-vuotiaita. Satunnaisesti jaettu 3 ryhmään: ensimmäinen ryhmä toteutti hyppy ESCO-menetelmällä, toinen ryhmä toteutti hyppy sivuhyppyillä (zigzag), kolmas ryhmä toteutti hyppy kevennyshyppyillä (CMJ). Ryhmät testattu ennen interventiota ja intervention jälkeen. Räjähtävää voimaa mitattiin vertikaalisella hyppyllä (Sargent test) ja anaerobista voimaa mitattiin RAST-testillä.	Kahdeksan viikon harjoitteluo-ohjelma. Viikolla 1 hyppy suoritetaan 6x15, viikoilla 2–3 4x30, viikoilla 4–7 5x30 ja viikolla 8 6x30.	8-viikon mittainen plyometrisen harjoittelu lisäsi merkittävästi räjähtävää voimaa. Lisäksi interventiot kasvattivat anaerobista voimaa, varsinkin sivuhyppyrhymällä (zigzag).
Wang, X., Lv, C., Qin, X., Ji, S. & Dong, D. 2023. Malesia, Kiina & Etelä-Korea.	Effectiveness of plyometric training vs. complex training on the explosive power of lower limbs: A Systematic review	Katsauksen tarkoituksena oli verrata plyometrisen harjoittelun sekä complex-training:n (plyometrisen ja vastusharjoittelun yhdistämistä) vaikutuksia alaraajojen räjähtävään voimaan.	Katsaukseen valikoitui yhteensä 87 tutkimusta, joihin oli osallistunut yhteensä 1355 tutkittavaa iältään 10–26-vuotiaita. Tutkimuksista 60 tutki plyometristä harjoittelua (PLT) ja 27 yhdistettyä harjoittelua (CT-Complex training).	PLT interventiot pitivät sisällään pääsääntöisesti seuraavat liikkeet: Kevennyshyppy (Countermovement jump), kyykkyhyppy (squat jump), Pu-dotushyppy (depth jump), pituushyppy (long jump), aita-hyppy (hurdle jump) tai yhdellä / kahdella jalalla tapahtuvat hyppy (single- / double-legged jump). CT interventioissa käytössä tavanomaiset voimaharjoitteet, kuten Takakyykky, puolikyykky, varpaillenusut, polven koukistus/ojennus sekä tempaus (snatch). Vastus oli 40-95% 1R. Lyhyin intervention kesti 4 viikkoa, pisin 18 viikkoa.	Plyometrisella- ja yhdistetyllä harjoittelulla on samanlaisia vaikutuksia alaraajojen räjähtävään voimaan alle 10 viikon harjoittelujaksolla. Yhdistetyllä harjoittelulla pystytään kuitenkin vaikuttamaan maksimaaliseen voimaan, joten tätä on hyvä käyttää pitkässä juoksussa.
Hammami, M., Gaamouri, N., Aloui, G., Shephard, R.J. & Chelly, MS	Effects of Combined Plyometric and Short Sprint with Change-of-Direction Training on Athletic	Tutkimuksen tarkoituksena oli tutkia yhdistetyn plyometrisen sekä suunnan-	Otos n=31, joista n=28 suoritti kaikki testit. Jaettu kahteen ryhmään: testiryhmä n=14, kontrolliryhmä n=14. Kaikki samasta joukkueesta. Tutkittavat testattiin ennen ja jälkeen intervention. Mittauk-	8-viikon interventio, kahdesti viikossa harjoiteltiin. Interventio pitää sisällään neljä erilaista rataa, joissa yhdistyy plyometrisen hyppely, sekä juoksu suunnanmuutoksella. Viikoilla 1–2 jokainen rata suoritetaan kaksi kertaa, viikoilla 3–6 radat	Kontrolliryhmällä ei selviä muutoksia verrattuna testiryhmään. Testiryhmällä selvää kehitystä vertikaalhyppyyssä. Huomattavaa kehitystä tapahtui

2018 Tunisia & Kanada	Performance of Male U15 Handball Players	muutosharjoittelun vaikutuksia alaraajojen voimaominaisuuksissa nuorilla käsipallonpeleilijalla.	set järjestettiin neljänä päivänä, jolloin suoritettiin eri testejä. Kaksi viikkoa ennen varsinaisia mittauksia järjestettiin tutustumiskerrat, joissa annettiin tietoa testiryhmälle.	suoritetaan neljä kertaa ja viikoilla 7–8 radat suoritetaan kuusi kertaa.	myös kiihdytyksissä, varsinkin 5 metrin osalta. Myös ketteryysominaisuuksissa selvää kehitystä.
Fathi. Abed., Hammami. Raouf., Moran. Jason., Borji. Rihab., Sahli. Sonia. & Rebai. Haithem. 2019. Tunisia & Englanti	Effect of a 16-Week Combined Strength and Plyometric Training Program Followed by a Detraining Period on Athletic Performance in Pubertal Volleyball Players	Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää 16 viikon voima ja plyometrisen tai vain plyometrisen harjoittelun vaikutuksen murrosikäisiin lentopallon pelaajiin sekä miten treenaustauko vaikuttaa kehon kykyyn vastata harjoitusstimulaatiota.	68 vapaaehtoista nuorta lentopallonpelaajaa 14–15 Tunisian 1. divisioonan joukkueesta. 8 jäi pois koska ei osallistunut mittauksiin. Satunnaistetusti jaettu kolmeen ryhmään ja varmistettu etteivät poikkea suuresti toisistaan. Yhdistettyharjoittelu (CTG), plyometrisen harjoittelu (PTG) ja kontrolliryhmä (CG). 2 orientaatio sessiota opettamaan liikkeitä ja laitteita. Testattiin ennen ja jälkeen 16 viikon intervention sekä 16 viikkoa intervention jälkeen. Testattiin reiden lihasmassa, SJ (vertikaalinen), CMJ (counter movement jump), MBJs (multiple bound jump), MBT (medicine ball throw), SR (liikkuvuus testi) sekä sprintti (5 ja 10 m	Molemmat koeryhmät tekivät ryhmänsä harjoitukset kahdesti viikossa normaalin lentopalloharjoittelun lisäksi. PTG käytti kehonpainoa vastuksena, 3–5 sarjaa ja 8–10 toistoa. Sarjat kestivät n. 5–10 sek ja lepoa vähintään 90sek välissä. Nousujohteisuus tuli liikkeiden hankaloittamisesta kaikissa ”rapid ssc-exercise” CTG käytti lisäpainoja ja vapaita painoja. Toistojen tahti oli 1 s- 1 s- 1 s. Harjoittelussa vuoroteltiin vastus- ja plyometristen liikkeiden välillä. CTG-ryhmä korvasi n. 50 % SSC liikkeistä vastusliikkeillä. 40–70 % 1 RM 1-2 sarjaa 8–12 toistoa. Voimailuliikkeet olivat puolikyky, bulgarialainen askelkyky, penkkipunnerrus ja niskan takana punnerrus.	Yhdistetty voima- ja plyometrisen harjoittelu oli tehokkaampi tapa kehittää 5- ja 10 m sprinttejä, lihasvoimaa sekä pudottamaan kehon rasvaprocenttia, kuin pelkkä plyometrisen harjoittelu. 16-viikon harjoittelutauon jälkeen tulokset palasivat entiselle tasolle. Kyky tuottaa voimaa laski 6–11 %. Voimaharjoittelun lisääminen lajiharjoittelun lisäksi on suositeltavaa maltillisissa määrin.
Winwood, P. & Buckley, J. 2017 Uusi-Seelanti	Short-Term Effects of Resistance Training Modalities on Performance Measures in Male Adolescents	Tutkimuksen tarkoituksena oli vertailla 7-viikon mittaisia kehonpaino-, liikkuvuus- sekä vastusharjoitteluluohjelmia, sekä tutkia niiden vaikutuksia voimaan, räjähtävyyteen ja sprintti aikaan nuorilla, joilla ei harjoittelusta aikaisempaan kokemusta.	Otos n=62, noin 14-vuotiaita. Jakauduttu 3-ryhmään: Kontrolliryhmä n=23, kehonpaino ja liikkuvuusharjoittelu ryhmä (BMT) n=25, vastusharjoittelu ryhmä (CBT) n=14.	7-viikkoa harjoittelua, kaksi 60 minuutin treeniä / viikko. Ensimmäinen treeni painottuu voimaan, toinen liikkuvuuteen. Kehonpainoryhmä: Ohjelma laadittu, josta käy ilmi liikkeet, tavoite, toistot, sekä palautus. Kaikki liikkeet kehonpainolla, kuten eläinliikkeitä, erilaisia kyykyjä, hyppyjä, juoksua, venytyksiä yms. Vastusharjoittelu: Harjoitus 1: Kyyky, penkkipunnerrus stopilla, alatalja, pystypunnerrus, leuanveto. Kuorma ja toistot määritetty jokaiselle liikkeelle viikkokohtaisesti, 2 minuuttia taukoa Harjoitus 2: Kyyky, pystypunnerrus, maastaveto, leuanveto, jalan nostot roikkuen. Kuorma ja toistot määritetty jokaiselle liikkeelle viikkokohtaisesti, 2 minuuttia taukoa	Kaikissa ryhmissä tapahtui kehitystä jossain määrin, mutta CBT ryhmällä hieman enemmän kuin muilla ryhmillä. CBT ryhmä kehittyi mm. 20 metrin juoksussa sekä pituushypyssä: tiheä harjoittelu ja monipuolinen harjoitusärsyke. Sekä CBT että BMT ryhmillä tapahtui kehitystä verrattuna kontrolliryhmään.
Contreras. Bret., Vigotsky. Andrew D., Schoenfeld. Brad J., Beardsley. Chris., McMaster.	Effects of a Six-Week Hip Thrust vs. Front Squat Resistance Training Program	Tutkimuksen tarkoituksena oli verrata 6 viikon etukyykyharjoittelun	Otos n=28, rugby ja soutu urheilijoita ikä 14–17. Kaikilla yhden vuoden kyykkäämis kokemusta, mutta ei kokemusta lantion nostosta. Intervention aluksi ensimmäisenä päivänä kaikilta testattiin	2 harjoitusta viikossa 72 h välissä. Molemmat ryhmät tekivät vastusharjoitusta keskivartalolle ja ylävartalolle. 4 sarjaa vinopenkki tai seisten pystypunnerrus, vinosoutu tai soutu	Ryhmiä vertailussa etukyykyryhmä kehittyi enemmän vertikaalisessa hypyssä. Lantionostoryhmä kehittyi enemmän sprinttinopeudessa 10 m ja 20 m. Tasaista

<p>Daniel T., Reyneke., Jan H.T. & Cronin. John B.</p> <p>2017.</p> <p>Uusi-Seelanti</p>	<p>on Performance in Adolescent Males: A Randomized Controlled Trial</p>	<p>ja lantionnostoharjoittelun vaikutuksia murrosikäisillä miesurheilijoilla.</p>	<p>vertikaalisella hypyllä, horisontaalisella hypyllä, ja sprintillä sekä lisäksi fyysinen olemus. Toisena päivänä testattiin 3 RM etukyyky ja lantion nosto sekä varmistettiin että suoritustekniikka on hyvä.</p> <p>Osallistujat jaettiin tasaisesti 14 henkilön ryhmiin järjestämällä heidät voimakkuuden mukaan ja päättämällä kolikon heitolla ryhmät. Suoritettiin testi varmistamaan ryhmien tasaisuus.</p>	<p>istuen sekä 4 sarjaa keskivartalon lihaksille.</p> <p>Toinen ryhmä suoritti etukyykyä ja toinen lantion nostoa aloittaen ensimmäisen viikon 60 % 3 RM kuormalla 12 toistoa 4 sarjaa. Kahden viikon välein toistot ja RM kuorma laskivat kahdella. Painoissa mentiin eteenpäin, kun osallistuja pystyi suorittamaan toistotavoitteen hyvällä tekniikalla.</p>	<p>pienehköä kehitystä horisontaalisessa hypyssä.</p> <p>Molemmat ryhmät lisäsivät maksimivoimaa tekemässään liikkeessä.</p> <p>Lantionnosto lienee tulostenperusteella paremmaksi yksittäiseksi liikkeeksi.</p>
--	--	---	---	---	--

Juuti Markus
Korhonen Patrick

2024



RÄJÄHTÄVÄ NOPEUSVOIMA

Opas nuorten koripalloilijoiden räjähtävän voiman
kehittämiseen, nuorten koripallovalmentajille

Jyväskylän
ammattikorkeakoulu

jamk | Jyväskylän
ammattikorkeakoulu

HoNsU ry



OPAS RÄJÄHTÄVÄN NOPEUSVOIMAN HARJOITTELUUN

Opas on tehty
jyväskylän
ammattikorkeakoulusta
opinnäytetyönä.

Tarkoituksena tuoda
tietoa ja ideoita
nuorten
koripallovalmentajille
voimaharjoitteluun

Opas tehty
tutkimustiedon
pohjalta viitaten
opinnäytetyön
kirjallisuuskatsaukseen

Toimeksiantaja
HoNsU ry



TARKOITUS JA TAVOITE

Oppaan tarkoituksena on lisätä valmentajien tietoa nuorten nopeusvoimaharjoittelusta painottuen räjähtävään nopeusvoimaan.

Tavoitteena oli luoda selkeä ja uutta tietoa sisältävä opas, jonka avulla valmentajat saavat uusia ideoita valmennukseen sekä harjoitusten toteuttamiseen. Oppaan avulla valmentajat pystyvät luomaan uusia harjoitteita varsinkin oheisharjoitteluun nuorille harrastajille.

Oppaassa kerrotaan voimaharjoittelusta ja näytetään esimerkkiliikkeitä, jotka ovat suunnattu nuorille, joilla murrosikä ja pituuskasvu on jo tapahtunut. Tarkoittaa 12-13 vuotiaista (C-ikäisistä) vanhempiin.



SISÄLTÖ

1. Räjähtävän nopeusvoiman tärkeys
2. Menetelmät nopeusvoiman kehittämisessä
3. Harjoittelun hyödyt
4. Voimaharjoittelun perusteet
5. Herkkyyskaudet
6. Harjoitusohjelma esimerkkejä
7. Kertaukseksi

Voimaharjoittelu - esimerkki liikkeitä
Plyometrinen harjoittelu - esimerkki liikkeitä

Lähteet





RÄJÄHTÄVÄN NOPEUSVOIMAN TÄRKEYS

- Koripallo on muuttunut vuosien mittaan entistä nopeatempoiseksi. Tähän vaikuttaa erilaiset sääntö- ja kenttämukokset, sekä tietenkin koripallon luonnollinen kehittyminen.
- Koripalloilijat kulkevat parhaillaan jopa 7,5 km yhden pelin aikana, joista 2,1 km hölkkäämistä ja 2,8 km juoksemista. Lisäksi pelaajat tekevät pelin aikana erilaisia lajinomaisia liikkeitä jopa 57 krt/min, tarkoittaen noin yksi liike jokaista sekuntia kohtaan.
- Koripalloilijat ottavat yhden pelin aikana noin 40-50 hyppyä sekä 40-70 spurtia pelipaikasta sekä pelaajan ominaisuuksista riippuen.
 - Alaraajojen räjähtävyydellä sekä nopeusominaisuuksilla saadaan luotua pelitilanteissa etuja.
- Koripalloseurilla on, että kentällä olevat pelaajat ovat eri mittaisia sekä kokoisia. Pitkät pelaajat pystyvät häiritsemään puolustustilanteissa pitkällä raajoillaan vastustajan heittämistä sekä liikkumista. Pitkät pelaajat ovat myös etulyöntiasemassa levypallotilanteissa.
 - Voidaan todeta, että räjähtävyys ominaisuuksien tärkeys korostuu, mitä lyhyempi pelaaja on.



MENETELMÄT NOPEUSVOIMAN KEHITTÄMISESSÄ

Nopeusvoimaa tai räjähtävää voimaa ei voida kehittää riittävästi pelkällä lajiharjoittelulla, vaan se vaatii oheisharjoittelua lajiominaisuuksia vahvistavaa voimaharjoittelua!

Yhdistetty voima- ja plyometrinen harjoittelu on todettu olevan tehokas tapa kehittämään räjähtävää nopeusvoimaa.

Vastusharjoittelu

- "Perinteistä" voimaharjoittelua
- Suoritetaan 40-100% 1 maksimitoiston vastuksella (testattava jokaiselta)
- Varmistettava hyvä ja turvallinen tekniikka
- Nousujohteisuus lisäämällä toistoja ja painoja

Nuorilla voimaharjoittelussa hyvä huomioida nuoren kehitystaso:

- Ennen murrosikää/kasvupyrähdystä 12-15 toistoja kevyemmällä vastuksella
 - Tämän jälkeen voi siirtyä pienempiin toistomääriin / raskaampiin sarjoihin
- Nuorilla suositellaan voimaharjoittelussa vapaapainoilla suoritettuja moninivelliikkeitä, koska ne auttavat harjoittamaan tukilihaksia, kehon hallintaa ja voimaa
- Voidaan toteuttaa niin pitkään kuin suoritustekniikka hallittu
 - Suoritukset valvottuja: valmentaja paikalla

Jo 6 viikon harjoittelulla saatiin kehitystä aikaan. Parhaimmat tulokset tapahtuivat kuitenkin 10-12 viikon harjoittelun jälkeen.

Plyometrinen harjoittelu

- Nopeatempoisia pomppuja ja askelluksia
- Suoritetaan 0-30% 1 maksimitoiston vastuksella (yleensä kehonpainolla)
- Juoksuradat, hyppyharjoitteet
- Nousujohteisuus lisäämällä toistoja ja sarjoja
- Sarjan kesto **5-10 sekuntia**, noin 10 toistoa, tauko 90 sekuntia

Plyometrisessä harjoittelussa on tärkeää, että jokainen toisto suoritetaan räjähtävästi, niin nopeasti kuin pystyy



HARJOITTELUN HYÖDYT

Räjähävän nopeusvoiman harjoittelu

Parhaat tulokset yhdistämällä vastusharjoittelu ja plyometrinen harjoittelu

Vastusharjoittelu

- Lisää perus- ja maksivoimaa
- Vahvistaa kehon tukirakenteita
- Auttaa ennaltaehkäisemään loukkaantumisia
- Lisää kehon kapasiteettia lisätä nopeutta



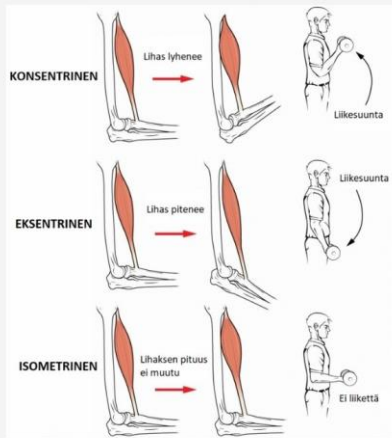
Plyometrinen harjoittelu

- Lisää nopeutta ja räjähtävyyttä
- Kehittää lajitaitojen ominaisuuksia
- Kehittää kehon hermoston kykyä aktivoitua



Voimaharjoittelun perusteet 1/2

Kolme eri lihastyötapaa:



Kuva: Suomen fysiovalmentajat

Konsentrinen

Aktivoidessaan lihas lyhenee, "positiivinen lihassupistus" tai "perinteinen" lihastyötapaa

Eksentrinen

Aktivoidessaan lihas pitenee ja venyy, "jarruttava liike tai negatiivinen lihassupistus"

Suurin voimatasa eksentrisellä lihastyöllä, tätä hyvä hyödyntää harjoittelussa!

Isometrinen

Aktivoidessaan lihassupistus ei muutu, "staattinen lihassupistus"

Nuorten kanssa voidaan keskittyä lihastyön eri muotoihin esimerkiksi tekniikkaa harjoitellessa:

- Eksentrisen kykyä alasmenvaihe: Mene rauhallisesti alas eli "jarruttaen" laskien kolmeen, nouse räjähtävästi ylös
- Isometrinen liike lantionnostossa: Nosta lantio ylös, pysy yläasennossa 3 sekuntia.



Voimaharjoittelun perusteet 2/2

Voimaharjoittelussa nähdään usein "1RM". Tämä tarkoittaa yhden toiston maksimia. Voimaharjoittelussa tietylle ominaisuudelle ja halutulle harjoitusvaikutukselle on huomattu toimivan parhaiten tietty vastus sekä toistomäärä.

Maksimivoima: 1-3 toistoa, RM 90-100%

Hybridi (maksimivoima ja lihaskasvu): 4-8 toistoa, RM 80-90%

Lihaskasvu: 8-15 toistoa, RM 65-80%

Lihaskestävyys: 15-30 toistoa, RM 50-65%

Yhden toiston maksimin voi testata eri tavalla. Yksi on kokeilla lisätä painoa niin pitkään, kun raja löytyy. Tämä vaatii kuitenkin turvallisen ympäristön. Toinen tapa jota nuorten kanssa hyvä tehdä on hyödyntää yhden toiston maksimi -laskukaavaa.

- *Urheilija jaksaa tehdä takakykyä 60kg viisi toistoa. Yhden toiston maksimi arvioituna noin $60\text{kg} : 0,87 = 69\text{kg}$*

Toistojen määrä	Prosenttiosuus maksimista (%)
1	100%
2	95%
3	93%
4	90%
5	87%
6	85%
7	83%
8	80%
9	77%
10	75%
12	70%



HERKKYYSKAUDET

Herkkyyksikaudella tarkoitetaan tietyn kehon ominaisuuden nopean kehittymisen ajanjaksoa. Herkkyyksien aikana tapahtuva nopea kehittyminen on lapselle helppoa luonnollisen kasvun vuoksi.

Joukkue- ja seuratasolla on hyvä huomioida harjoituksien suunnittelun yhteydessä lasten iänmukaiset herkkyyksikaudet.



Yleistaitojen herkkyyksikausi 1-6v.

- Motoriset perustaidot:
 - Liikkumistaidot
 - Välineen käsittelytaidot

Lajitaitojen herkkyyksikausi 7-12v.

- Edellytyksenä, että lapsi hallitsee perusmotoriset taidot
- Lajitaitojen harjoittelu voi vaatia jopa 10 000 tuntia harjoittelua, joten varhaisessa iässä aloittaminen hyödyllistä

Nopeusvoiman herkkyyksikausi

Ennen murrosikää:

- Harjoitteita, joissa monipuolista liikevaihtoa, reaktioita, rytmitystä sekä lyhyitä spurttia
- Myös voimaharjoittelua voi tehdä, kunhan tekniikka oikea ja vastuksen määrä järkevä!

Murrosiän jälkeen:

- Nopeutta voi harjoitella voimaharjoittelulla, luo jatkumoa nopeuden kehittymiselle



Harjoitusohjelma esimerkkejä

Yhdistettyyn voima- ja plyometriseen harjoitteluun ei ole yhtä ainoaa tapaa harjoitella. Seuraavaksi esitetään kaksi tapaa, joita voi hyödyntää ohjelmia suunniteltaessa.

Vuorotellen voima- ja plyometrista harjoittelua:

- Ensin toteutetaan voimaharjoite, jonka perään plyometrinen harjoite. Tämän jälkeen tauko.

Liike 1: Takakyökky (8 toistoa) + päkiähypyt (10 toistoa)
 Liike 2: Lantionnosto (8 toistoa) + kevennyshypyt (10 toistoa)
 Liike 3: Pystypunnerrus (8 toistoa) + pudotushypyt (10 toistoa)

2-3 sarjaa, tauko 1-3 min

Voima- ja plyometrinen harjoittelu erillisinä harjoituksina:

- Kaksi harjoitusta viikossa, jossa ensimmäisessä keskitytään voimaharjoitteluun ja toisessa plyometriseen harjoitteluun

Harjoitus 1:	Harjoitus 2:
Liike 1: Takakyökky 2-3x8	Liike 1: Päkiähypyt
Liike 2: Lantionnosto 2-3x8	Liike 2: Kevennyshypyt
Liike 3: Pystypunnerrus 2-3x8	Liike 3: Pudotushypyt
Liike 4: Rinnalleveto tekniikka	Liike 4: Sivuhypyt
	+ muita harjoitteita (keskivartalo yms.)



Kertaukseksi

Ennen murrosikää (12-13v.)

Herkkyyksikauden johdosta nopeusominaisuudet kehittyvät "luonnostaan"

- Hyvä tehdä harjoitteita, joissa monipuolista liiketiheyttä, reaktioita, rytmitystä sekä lyhyitä spurteja
- Voimaharjoittelun tekniikan harjoittamista!
 - Voimaharjoittelua voi tehdä, jos tekniikka kunnossa!
 - Toistot 12-15 väliin kevyemmällä kuormalla (~40% 1RM)

Murrosiän jälkeen (13v.)

Herkkyyksikauden jälkeen nopeusominaisuuksia voi kehittää voimaharjoittelulla

- Yhdistää voima- ja plyometrinen harjoittelu
- Voimaharjoittelussa edelleen tekniikka!
 - Toistot 6-12 väliin, riippuu kehitettävän ominaisuuden mukaan (~50-90% 1RM)
- Plyometrisessä harjoittelussa räjähtävyys!
- 6-10 viikon harjoittelujaksot



Voimaharjoittelu

Esimerkkiliikkeitä



Takakyykky



- Valmistaudu jännittämällä keskivartalo
- Aseta tanko tukevasti hartioiden päälle
- Kyykkää hallitusti niin alas kuin pääset
- Kyykätessä pidä rinta ylhäällä, polvet edessä ja kantapäät maassa



Etukyykky



- Valmistaudu jännittämällä keskivartalo
- Aseta tanko tukevasti rinnan päälle
 - Kuvissa tanko sijoitettu etuolkapäille
- Kyykkää hallitusti niin alas kuin pääset
- Kyykätessä pidä rinta ylhäällä, kynärpäät ja polvet edessä ja kantapäät maassa



Kyykyssä huomioitavaa:

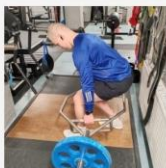


- Kyykyssä on tärkeää pitää painopiste kantapäällä
- Kantapää ei saa irrota maasta!
 - Jos liikkuvuus ei riitä ylläpitämään hyvää asentoa, voi kantapäiden alle laittaa korokkeen
 - Lisäksi polvia voi työntää "ulospäin"
- Kyykyn syvyyttä voi määritellä oman liikkuvuuden mukaan
 - Pyri kuitenkin syviä toistoja, ei tekniikan kustannuksella

Kyykkyliikkeiden on todettu kehittävän tehokkaasti alaraajojen räjähtävyyssominaisuuksia, varsinkin ponnistusvoimaa.



Maastaveto



- Valmistaudu jännittämällä keskivartalo
- Aseta jalat tasaiseen linjaan ja kumarru ottamaan tangosta tasainen ote
- Nosta tanko jalkojen avulla ei vain selällä, "työnnä jalat lattiasta läpi ja ojenna selkä"
- Pidä pää muun vartalon jatkeena
- HUOM! Liike voidaan suorittaa myös painottaen yhtä jalkaa kerrallaan niiden ollessa eri linjassa

Lantionnosto



- Valmistaudu jännittämällä keskivartalo
- Aseta yläselkä koroketta vasten ja jalat taiseen linjaan (polvet noin suorassa kulmassa)
- Työnnä lantio kohti kattoa ja laske takaisin hallitusti
- HUOM! Liike voidaan suorittaa myös painottaen yhtä jalkaa kerrallaan niiden ollessa eri linjassa



Pystypunnerrus



- Valmistaudu jännittämällä keskivartalo
- Ota tangosta tasaisen leveä ote
- Työnnä tanko kohti kattoa, kunnes kädet on suorana ja laske hallitusti alas
- Työnnä ylös maksimaalisella voimalla äläkä pompauta alhaalla
- Voit joustaa polvista
- HUOM! Liike voidaan suorittaa toinen jalka edessä

Penkkipunnerrus



- Valmistaudu jännittämällä keskivartalo
- Ota tangosta tasaisen leveä ote
- Laske tanko hallitusti alas ja työnnä ylös, kunnes kädet on suorana.
- Älä pompauta ala-asennossa ja työnnä ylös maksimaalisella voimalla
- HUOM! Liike voidaan suorittaa kapeammalla otteella vahvistaen enemmän käsien työntövoimaa



Rinnalleveto (riipusta)



- Valmistaudu jännittämällä keskivartalo
- Poimi tanko maastavetotekniikalla ja asetu riippuasentoon
- Kohottamalla hartioita ja työntämällä tankoa eteen lantiolla nosta tanko käsien ja rinnan varaan ylös.
- HUOM! Liike on haastava ja monivaiheinen, vaatii kunnon opettelun ensin

Rinnallevedon todettiin kehittävän räjähtävää nopeusvoimaa aikuisilla tehokkaasti. Alle 17-vuotiailla ei kuitenkaan merkittävää kehitystä tapahtunut. Nuorten kanssa kuitenkin hyvä harjoitella tekniikkaa, sillä aikuisiällä tehokas liike räjähtävyyden kehittämiseen!



Plyometrinen harjoittelu

Esimerkkiliikkeitä



Päkiähypyt



- Pyri ottamaan mahdollisimman paljon voimaa nilkan alueelta
- Polvet joustavat, mutta eivät mene koukkuun
- Nopeita ja korkeita toistoja



Sivuhypyt



- Huomioi samat asiat kuin päkiähypyissä
- Voi hyödyntää maassa olevia viivoja hyppäämällä niiden yli
- Voi myös suorittaa siten, että keskittyy nopeuteen korkeuden sijaan



Askelkyykkyhyppy



- Mene alkuasentoon
 - Toinen jalka edessä
 - Polvet koukussa
 - Kädet sivuilla
- Lähde ponnistamaan niin korkealle kuin pääset
 - Lähde samalla vaihtamaan jalkojen paikkaa
 - Käytä käsien heilautusta hyödyksi
- Laskeutuessa jouta polvista
 - Alkuasento!
 - Pysy hetki alkuasennossa, hae tasapaino
- Suorita liike uudestaan



Kevennyshyppy



- Kevennyshyppy toimii vertikaalisen korkeuden yhtenä testinä
 - Kevennyshypystä on myös eri variaatioita
- Seiso hyvässä asennossa
- Lähde viemään polvia koukkuun, takapuoli alas
- Ponnista niin korkealle kuin pystyt
- Laskeutuessa jouta polvista
- Nouse takasin seisoma asentoon



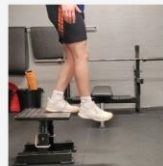
Sivuloikka



- Seiso toisella jalalla
 - Jouta polvesta
 - Vastakkainen käsi edessä
- Lähde ponnistaa ilmassa olevan jalan puolelle
- Laskeudu toisen jalan varaan, hae tasapaino
- Toista sama toisella jalalla



Pudotushyppy



- Asettaudu korokkeelle ja lähde pudottautumaan
- Jalkojen osuessa maahan pyri ponnistamaan ylös mahdollisimman nopeasti
- Mitä lyhyempi kontaktaika, sen parempi
- Laskeutuessa viimeisestä hypystä, muista joustaa polvista!



Boksihyppy



- Lähte hyppäämään korokkeelle
- Kun jalkasi koskettavat korokkeelle, tiputtaudu takaisin maahan
- Lähte ponnistamaan takaisin korokkeen päälle
- Mahdollisimman lyhyt kontakti maahan (vrt. pudotushyppy)

HUOM!

Hyppyliikkeissä käsien heilautuksella on suuri vaikutus hypyn voimantuottoon. Hyppäjä voidaan suorittaa myös ilman käsien heilautusta, jolloin voima tuotetaan vain jaloista. Koripallossa lajille tyypillistä on kuitenkin hypyt, joissa käsiä pyritään hyödyntämään.

Lajeissa, joissa tapahtuu paljon hyppyjä, tärähdyksiä sekä laskeutumisia, tyypillistä on erilaiset rasisusvammat. Kyseisissä lajeissa kasvavilla nuorilla on myös erityisen korkea riski saada rasisusvammoja, sillä kasvupyrähdysten aikana eri rakenteet ovat herkkiä vaurioille. Jos urheilijalla on rasisusperäisiä vammoja/kipuja, ei plyometrinen harjoittelu välttämättä ole järkevää. Tällaisissa tilanteissa voimaharjoittelulla voidaan saada enemmän hyötyä.



Suunnanmuutosharjoittelu radoilla

	Figure	Description
Workshop 1		3 hops to the right, then 3 hops to the left, and finally sprint with change-of-direction.
Workshop 2		6 lateral 0.3-m hurdle jumps (3 to left and 3 to right), then sprint with change-of-direction.
Workshop 3		6 horizontal jumps (3 to left and 3 to right), then sprint with change-of-direction.
Workshop 4		6 x 0.4-m hurdle jumps, then sprint with change-of-direction.

Kuva: Hammami, Gaamouri, Aloui, Shephard & Chelly 2019.

Yhdistetään plyometrinen harjoittelu, jota seuraa suunnanmuutosharjoite

- Apuna voi käyttää erilaisia välineitä, kuten aitoja ja nopeustikkaita
- Harjoitteissa voi hyödyntää lajinomaisia liikkeitä, kuten lähestymisaskelaita tai puolustajan jalkatyötä
- Hyvät ja suunnanmuutokset niin räjähtävästi kuin pystyy!
- Hyvä hyödyntää erilaisia liikkumistapoja
 - Myös kylki edellä ja takaperin!



LÄHTEET

Lisätietoa työstämme:

Juuti, M. & Korhonen, P. 2024. Räjähävän nopeusvoiman kehittäminen nuorilla koripalloilijoilla - Opas valmentajille. Jyväskylä, Jyväskylän ammattikorkeakoulu.
Työ on tallennettu osoitteeseen a <https://publications.theseus.fi/>

Lisälisätietoa muista lähteistä:

Eksentrisen harjoittelu - Saadaanko jarruttavasta vaiheesta lisähyötyä lihaskasvulle? 2017. Suomen fysiovalmentajat. Artikkel. Viitattu 17.3.2024. <https://fysiovalmentajat.com/eksentrisen-harjoittelu-saadaanko-jarruttavasta-vaiheesta-lisahyoty-lihaskasvulle/>

Hämäläinen, K., Danskanen, K., Hakkarainen, H., Lintunen, T., Forsblom, K., Pulkkinen, S., Jaakkola, T., Pasanen, K., Kalaja, S., Arajärvi, P., Lehtoviita, T. & Riski, J. 2015. Lasten ja nuorten hyvä harjoittelu. Lahti: VK-Kustannus.

Rytkönen, T. 2018. Voimaharjoittelun käsikirja. Helsinki: Fitra Oy.
Hammami, M., Gaamouri, N., Aloui, G., Shephard, R.J. & Chelly, M.S. 2018. Effects of Combined Plyometric and Short Sprint With Change-of-Direction Training on Athletic Performance of Male U15 Handball Players. Journal of Strength and Conditioning Research. Viitattu 17.3.2024. https://journals.lww.com/nsca-jscr/fulltext/2019/03000/effects_of_combined_plyometric_and_short_sprint.8.aspx



Räjähävän nopeusvoiman kehittäminen nuorilla koripalloilijoilla - Opas valmentajille

Tekijät

Markus Juuti
Patrick Korhonen
2024

Tehty

Jyväskylä
Jyväskylän ammattikorkeakoulu
Fysioterapeutin tutkinto-ohjelma

Yhteistyössä

HoNsU ry

