

Jalkapalloilijoiden nopeus- ja ketteryyssominaisuuksien kehittämisen opas

Teemu Virtanen



Tekijä Teemu Virtanen	
Koulutusohjelma Liikunnan ja vapaa-ajan koulutusohjelma	
Opinnäytetyön nimi Jalkapalloilijoiden nopeus- ja ketteryysominaisuuksien kehittämisen opas	Sivu- ja liitesivumäärä 39 + 19
Tämä opinnäytetyö on tehty toimeksiantona Eerikkilän valmennuskeskuksessa toimivalle Sami Hyypiä Akatemialle. Sami Hyypiä Akatemian tehtävänä on kehittää suomalaista jalkapalloa kohti kansainvälistä kärkeä yhdessä koko suomalaisen jalkapalloyhteisön sekä muiden yhteistyötahojen kanssa. Opinnäytetyön tavoitteena oli tehdä jalkapalloilijoiden nopeus- ja ketteryysominaisuuksien kehittämisen opas, joka tulisi käyttöön Eerikkilän valmennuskeskuksessa toimivalle Sami Hyypiä Akatemialle. Oppaan tarkoituksena on tukea urheilijan nopeus- ja ketteryysominaisuuksien kehittymistä ikävaiheittain. Työssä käsitellään fyysisten ominaisuuksien osa-alueita nopeus ja ketteryys lapsuusvaiheessa (alle 12 -vuotiaat), nuoruusvaiheessa (12-15 -vuotiaat) ja aikuisvaiheessa (yli 15 -vuotiaat). Opas sisältää käytännön harjoitteita nopeuden ja ketteryyden kehittämiseen sekä herkkyykskausien huomiointiin. Prosessi alkoi toimeksiantajan kanssa alustavalla keskustelulla opinnäytetyöstä keväällä 2018, jolloin aiheeksi muodostui fyysisten ominaisuuksien kehittäminen jalkapalloilijoilla. Syksyllä 2018 aihetta tarkennettiin yhdessä toimeksiantajan kanssa, jolloin opinnäytetyön aihe rajautui nopeus- ja ketteryysominaisuuksiin jalkapalloilijoilla. Keväällä 2019 paneutuminen teoriataustaan ja lähdeaineiston hankintaan sekä kirjallisuuskatsauksen aloitus. Oppaan luonti yhdessä toimeksiantajan ja asiantuntijoiden kanssa syksyllä 2019. Valmis opas tuotettiin toimeksiantajalle syksyllä 2019 Power Point -esityksenä sekä Portable Document Format -tiedostona. Prosessin aikana on tehty aktiivista yhteistyötä toimeksiantajan kanssa, jotta työstä saadaan paras mahdollinen hyöty Sami Hyypiä Akatemialle. Lopputuloksena on opas, jonka avulla voidaan kehittää urheilijan nopeus- ja ketteryysominaisuuksia tavoitteellisesti. Fyysiset ominaisuudet on jaettu osa-alueisiin nopeus ja ketteryys, joka helpottaa keskittämään kehityksen tiettyyn tarpeenmukaiseen ominaisuuteen. Ikäkohtainen jako mahdollistaa urheilijan fyysisten ominaisuuksien kehittämisen ikävaiheittain, jolla tuetaan urheilijan fyysistä kehitystä kasvun eri vaiheissa. Oppaaseen on luotu harjoituskokonaisuus, joka mahdollistaa fyysisten ominaisuuksien osa-alueiden kehittämisen harjoitteiden avulla. Harjoitteet on jaettu ikäryhmittäin tukemaan fyysisen kasvun ja kehityksen vaiheita. Oppaassa olevien harjoitteiden avulla voidaan kehittää urheilijan kykyä liikkua nopeasti ja ketterästi lajisuorituksissa. Opasta voivat käyttää niin valmentajat kuin urheilijat harjoitusohjelmien ja harjoitustapahtumien suunnittelussa. Opas antaa käsityksen siitä, miten nopeus- ja ketteryysominaisuuksia voidaan kehittää jalkapalloilijoilla missäkin kasvun vaiheessa. Oppaan avulla tuetaan jalkapalloilijoiden sekä lajin parissa työskentelevien toimihenkilöiden tietämystä nopeus- ja ketteryysominaisuuksien merkityksestä jalkapallossa.	
Asiasanat Nopeus, ketteryys, jalkapallo, harjoittelu, opas	

Sisällys

1 Johdanto	1
2 Fyysinen kasvu ja kehitys.....	2
2.1 Fyysisen suorituskyvyn kehittyminen	3
2.2 Fyysiset ominaisuudet jalkapallossa	4
3 Nopeus	7
3.1 Nopeuden lajit	8
3.1.1 Perusnopeus.....	8
3.1.2 Reaktionopeus	8
3.1.3 Räjähävä nopeus	9
3.1.4 Liikkumisnopeus/liike- eli etenemisnopeus	9
3.1.5 Nopeustaitavuus	9
3.2 Nopeuden harjoittaminen	9
4 Ketteryys	12
4.1 Ketteryden harjoittaminen	13
4.2 Ketteryden taustatekijät.....	13
5 Voima osana nopeutta ja ketteryttä	15
5.1 Maksimivoima	17
5.2 Kestovoima	17
5.3 Nopeusvoima.....	18
6 Lapsuusvaihe (alle 12 -vuotiaat).....	19
7 Nuoruusvaihe (12-15 -vuotiaat)	21
8 Aikuisvaihe (yli 15 -vuotiaat).....	23
9 Harjoittelun ohjelmointi	24
9.1 Harjoittelun suunnittelu.....	24
9.2 Herkkyyskaudet	26
10 Harjoitteet.....	29
10.1 Lapsuusvaihe (alle 12 -vuotiaat)	29
10.2 Nuoruusvaihe (12-15 -vuotiaat).....	29
10.3 Aikuisvaihe (yli 15 -vuotiaat).....	30
11 Oppaan rakentuminen.....	31
12 Työn tavoitteet.....	32
13 Pohdinta.....	33
Lähteet	36
Liitteet.....	40
Liite 1. Jalkapalloilijoiden nopeus- ja ketteryysominaisuuksien kehittämisen opas.....	40

1 Johdanto

Sami Hyypiä Akatemia on perustettu Suomen Palloliiton toimintastrategian ja vuosina 2009-2010 toteutetun lajiprosessin lähtökohdista. Akatemian tarkoituksena on keskittyä huippujalkapallovaatimusten mukaisen toiminnan kehittämiseen lapsesta aikuiseksi. Avainasioita Sami Hyypiä Akatemiassa ovat pelaajan yksilöllinen kokonaisvaltainen kehittymisen seuranta ja kehittäminen, koulutusten sisältöjen ja toimintatapojen kehittäminen jalkapallovalmennuksen eri kohderyhmille, sähköisen kehittämisympäristön kehittäminen ja käyttö valmennuksen ja koulutuksen tukena sekä jalkapallon tutkimustoiminnan toteuttaminen ja tiedon jakaminen kentälle. (Sami Hyypiä Akatemia.)

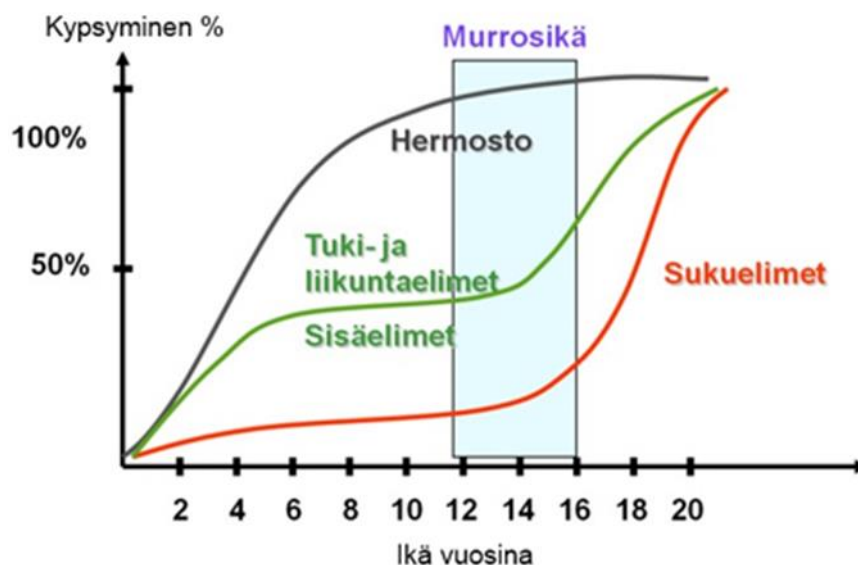
Jalkapallo on monipuolinen laji, jossa pelaajan tulee hallita taitavuuden osatekijät sekä omata riittävät fyysiset ominaisuudet. Jalkapallon monipuolisuus tulee esiin laadukkaasti toteutetussa harjoittelussa, sillä siinä kaikki taitavuuden osatekijät saavat kehittäviä ärsykeitä sekä ihmiskehon elinjärjestelmät kuormittuvat laaja-alaisesti. Toki pitää muistaa, että myös oheisharjoittelulla on merkittävä rooli jalkapalloilijan kehittämisessä. Oheisharjoittelua voidaan toteuttaa kokonaan omana harjoituksena tai ennen varsinaista jalkapalloharjoituksen lajitaito-osuutta, jolloin harjoitellaan juuri taitavuuden osatekijöitä sekä fyysisiä ominaisuuksia. (Suomen Palloliitto.)

Jalkapalloilijalta vaaditaan hyvää pelikäsitystä ja lajitaitojen hallintaa sekä pelaajan fyysiset ominaisuudet tulee olla riittävällä tasolla. Tässä työssä käsitellään jalkapalloilijoiden nopeus- ja ketteryysominaisuuksia, jotka ovat varsin merkittävässä roolissa, kun ajatellaan jalkapallossa vaadittavia fyysisiä ominaisuuksia. Voidaan ottaa esimerkiksi jo usean vuoden ajan maailman huipulla pelannut Lionel Messi, joka pujottelee usean vastustajan ohi ja viimeistelee maalin kylmän viileästi. Tällaisessa tilanteessa Messi hyödyntää lajitaitojen lisäksi juuri nopeutta ja ketteryyttä sekä voimaa ja tasapainoa. Toiseksi esimerkiksi voidaan nostaa toinen jo pitkään maailman huipulla pelannut Cristiano Ronaldo, joka tekee usean metrin tempokuljetuksen, harhauttaa vastustahan hyödyntämällä rytmi- ja suunnanmuutoskykyään, jonka jälkeen hän laukoo pallon vastustamattomasti maaliin. Tässä tilanteessa Ronaldo on käyttänyt hyväkseen nopeus- ja ketteryysominaisuuksia sekä voima- ja kimmoisuusominaisuuksia.

Tämän opinnäytetyön pohjalta luodun oppaan tarkoituksena on valmentajien ja pelaajien tietotaidon lisääminen nopeus- ja ketteryysharjoittelussa sekä antaa käytännön vinkkejä nopeus- ja ketteryysominaisuuksien kehittämiseen. Tavoitteena on, että opasta käytetään harjoitusohjelmien- ja tapahtumien suunnittelussa, jotta jalkapalloilijoiden fyysisten ominaisuuksien kehittyminen tapahtuu tavoitteellisesti kehitysvaiheet huomioiden.

2 Fyysinen kasvu ja kehitys

Kasvun ja kehityksen aikana ihmisen kehossa tapahtuu varsin paljon muutoksia. Kehon koostumus, mittasuhteet ja fysiologisten toimintamekanismien muutokset vaikuttavat lapsen ja nuoren liikunnalliseen ja urheilulliseen suorituskyykyyn ja harjoitettavuuteen. Muutokset vaikuttavat esimerkiksi kehon painopisteeseen, vipuvarsien pituussuhteisiin ja nestevajeen ilmenemisherkkyteen, sillä fyysisen suorituskyykyyn kehitys perustuu kehon eri elinjärjestelmien toimintakyykyyn, kokoon ja säätelytehokkuuteen. Näihin tekijöihin taas vaikuttavat fyysinen kasvu, biologinen kypsyminen sekä fysiologinen kehittyminen (kuvio 1), jotka ovat toisistaan riippuvaisia, mutta kuitenkin itsenäisiä kehitysbiologian ilmiöitä. Ihmisen fyysisen toimintakyykyyn kehitys jatkuu aina aikuisiälle asti ja siihen vaikuttavat kasvun ja kypsymisen lisäksi ympäristön olosuhteet eli mahdollisuus monipuoliseen liikkumiseen ja motoristen taitojen harjoitteluun. (Hakkarainen 2015c, 53; Kalaja 2017, 173; Laine, Kalaja & Mero 2016, 61.)



Kuvio 1. Elinjärjestelmien kehittyminen (Mukailtu: Koskela & Hakkarainen).

Monipuolinen elinjärjestelmien harjoittaminen on merkittävässä roolissa fyysisen kehityksen kannalta. Elinjärjestelmät voidaan jakaa karkeasti neljään pääjärjestelmään: lihaskisto, hermosto, tukielimet (luut, jänteet ja nivelsiteet) ja hengitys- ja verenkierto sekä aineenvaihdunta. Fyysinen kehitys painottuu herkkyykskausille, jotka ovat ajanjaksoja, jolloin tietty ominaisuus kehittyy luonnollisen kasvun kautta. Herkkyykskausilla tietyn ominaisuuden kehitys on tällöin helpompaa ja tehokkaampaa. Herkkyykskaudet antavat viitteitä harjoittelun painottamiseen, jossa tulee kuitenkin huomioida yksilölliset kehitystasot, liikunta- ja harjoittelutausta sekä se, että kyseisen ikävaiheen aikana tulee harjoitella myös muita ominaisuuksia. (Hakkarainen 2015a, 179-182.)

Fyysinen kasvu ja kehitys tuo mukanaan myös vammojen kehittymisen herkkyyssvaiheita. Jalkapallo on yksi eniten urheiluvammoja aiheuttavista lajeista, joka selittyy osaltaan sillä, että jalkapallon harrastajamäärä on niin suuri. Akuutit urheiluvammat syntyvät usein pelaajaan kohdistuvasta ulkoisesta kontaktista, kuten kampitukset, vartalokontaktit, nivelten vääntymiset ja aivotärähdykset. Akuutteja urheiluvammoja syntyy myös puutteellisesta suoritustekniikasta tai heikosta liikehallinnasta. Rasitusvammoja syntyy usein yksipuolisesta ja liian paljon samankaltaisia toistoja liian tiheästi sisältävästä harjoittelusta. Rasitusvammojen riskitekijöistä ovat myös liiallinen tehoharjoittelu, harjoittelussa tapahtuvat liian nopeat muutokset, harjoitteluun sopimattomat varusteet, vääränlaiset olosuhteet sekä palautumisen ja ravinnon laiminlyönti. Urheiluvammojen ennaltaehkäisyyn voidaan vaikuttaa ja siihen tulee kiinnittää huomiota. Pelaajan tulee kiinnittää huomiota omiin varusteisiinsa, joiden tulee olla riittävän laadukkaita. Valmentajan tulee luoda monipuolinen harjoitusohjelma, jonka avulla liikehallinta sekä lajinomaiset suoritustekniikat kehittyvät ja sitä kautta akuuteille vammoille ja rasitusvammoille altistavat virheelliset kuormitukset vähenevät. (Pasanen & Parkkari 2016, 665-669.)

2.1 Fyysisen suorituskyvyn kehittyminen

Suurin osa hermosoluista syntyy jo sikiöaikana, mutta hermostoa voidaan kuitenkin kehittää myöhemmässä vaiheessa. Syntymän jälkeen hermoston kehitys on toiminnallista, joka tapahtuu jo olemassa olevien solujen koon lisääntymisestä, myelinisoitumisesta ja ympäröivien tukikudosten kasvusta. Myelinisaatio ja hermoston kehittyminen vaikuttavat merkittävästi lapsen ketteryuden, nopeuden, taitojen, tasapainon, koordinaation, reaktiokyvyn ja voiman kehittymiseen ja näitä ominaisuuksia voidaan harjoittelun avulla kehittää vielä paremmiksi. Fyysisen kehittymisen perusedellytyksenä voidaan pitää, että harjoittelu, ravinto ja lepo ovat tasapainossa (kuvio 2), ja kasvavat samassa suhteessa keskenään. (Hakkarainen 2009, 170; Laine, Kalaja & Mero 2016, 61.)



Kuvio 2. Fyysisen kehittymisen perusedellytykset (Mukailtu: Hakkarainen 2009, 170).

Fyysisen suorituskyvyn kehittämisellä tarkoitetaan voiman, nopeuden, kestävyuden, liikkuvuuden ja taitojen kehittymistä eli fyysisten suorituskykyominaisuuksien kehittymistä. Kehittyminen ei välttämättä ole tasaista, eikä tapahdu yhtä nopeasti tai samalla tavalla kaikilla yksilöillä. Suorituskykyominaisuuksien kehittyminen riippuu pitkälti geneettisestä kehityspotentiaalista, fyysisestä kasvusta, biologisesta kypsymisestä, fysiologisesta kehityksestä ja erityisesti kehitysärsykkeistä eli kasvuympäristöstä. (Hakkarainen 2015c, 55; Laine, Kalaja & Mero 2016, 77.)

Elimistön toimintakyky koostuu useista tekijöistä, jotka säätelevät ja vaikuttavat elimistömme toimintakykyyn. Elimistön toimintakyky pitää sisällään olosuhdetekijät, sosiaalisen ympäristön, energiantuottojärjestelmät, psyykkiset tekijät, antropometriset tekijät ja hermolihasjärjestelmän. Tässä tapauksessa voidaan puhua fyysisestä kunnosta, sillä se pitää sisällään kaikki ne ihmiselimistön toiminnalliset osatekijät, jotka liittyvät ihmisen toiminta- ja suorituskykyyn. Fyysisellä kunnolla tarkoitetaan kuitenkin ennen kaikkea fyysisten osatekijöiden kehittyneisyyttä, joka pitää sisällään kestävyuden eli hapenkuljetuselimistön kunnan (aerobinen ja anaerobinen suorituskyky), voiman ja lihaskunnan, nopeuden, taidon, liikkuvuuden, tasapainon, koordinaation ja kehon koostumuksen. (Jääskeläinen 2019, 78, 101-102; Seppänen, Aalto & Tapio 2010, 29-30.)

2.2 Fyysiset ominaisuudet jalkapallossa

Jalkapallo on erittäin monipuolinen laji, jonka avulla voidaan kehittää urheilijan kaikkia fyysisiä ominaisuuksia sekä taitavuuden osatekijöitä. Joukkueharjoituksissa kehittyvät fyysiset ominaisuudet sekä taitavuus, kuitenkin pitää muistaa, että omalla ajalla tapahtuvalla

harjoittelulla ja säännöllisellä oheisharjoittelulla on merkittävä rooli näiden ominaisuuksien kehittämisessä. (Suomen Palloliitto, D-kurssi.) Jalkapalloilijoiden fyysisiä ominaisuuksia tarkasteltaessa on aina huomioitava pelaajien välillä olevat suuret yksilölliset erot (Viitanen & Ukkonen 2009, 384). Jalkapallossa ihmisen kehoon kohdistuu runsaasti motorisia ärsykeitä, jotka vaikuttavat lihaksiston monipuoliseen toimintakykyyn, lihaskuntoon, liikkuvuuteen, koordinaatiokykyyn ja kestävyystekijöihin. Jalkapallossa fyysiset vaikutukset ovat monipuolisia ja hyvin vaihtelevia, joten fyysisten ominaisuuksien merkitys korostuu harjoittelussa. (Jääskeläinen 2019, 323.) Jalkapallossa, kuten muissakin joukkuepalloilulajeissa, tulee huomioida sekä väline että vastustaja, jotka vaikuttavat nopeuteen ja näin ollen yksilön absoluuttista etenemisnopeutta ei saavuteta kuin hetkittäin. Kuitenkin korkeasta nopeustasosta on hyötyä jalkapalloilijoilla, sillä korkeasta perusnopeustasosta on helpompi kehittää parempaa lajikohtaista nopeutta. (Hakkarainen 2015b, 236.)

Lapsuusvaiheessa luodaan perusta, jolloin tutustutaan lajiin ja toimintaan. Erilaisten leikkien ja pelien avulla lapsi oppii lajitaitoja ja motorisia perustaitoja. Tällöin onkin kannattavaa yhdistellä lajitaitojen ja liikunnallisen taitavuuden harjoittelua. Lapsuusvaiheessa päähuomio pidetään yleisessä liikunnallisessa kehittämisessä, jossa nopeutta, ketteryyttä, voimaa ja kestävyyttä, eli fyysisiä ominaisuuksia, kehitetään hauskojen pelien ja leikkien avulla. Nuoruvaiheessa jalkapalloilijoiden fyysistä oheisharjoittelua tehdään pääasiassa omalla kehonpainolla. Osassa fyysisten ominaisuuksien harjoitteissa voidaan pitää pallo mukana, jolloin lajitekniikat kehittyvät. Nuoruvaiheessa opetellaan myös alkuverryttelyn, jäähdyttelyn, ravintoasioiden ja palautumisen perusteet ja vaiheet, jotka vaikuttavat merkittävästi fyysisten ominaisuuksien kehittymiseen. Aikuvaiheessa fyysistä oheisharjoittelua tehdään aiempaa monipuolisemmin ja intensiivisemmin, jolloin fyysisten ominaisuuksien kehittämiseen käytetään yhä enemmän aikaa. Tässä vaiheessa kunto- ja palautumishjelmat, psyykinen valmistautuminen ja tekninen kehittyminen pyritään viemään yksilöllisesti seuraavalle tasolle, jolloin toiminnassa huomioidaan yksilön heikkoudet ja vahvuudet. (Viitanen & Ukkonen 2009, 384-386.)

Yksi tärkeimmistä jalkapalloilijan ominaisuuksista on taito, mutta pelaajat tarvitsevat myös useita fysiologisia ominaisuuksia hyödyntääkseen kaiken potentiaalin. Jalkapalloilijalla tärkeimpiä fyysisiä ominaisuuksia ovat nopeus, nopeuskestävyys, kestävyys, voima ja lihaskunto, liikkuvuus ja notkeus sekä kimmoisuus ja ketteruus. Ominaisuuksia voidaan harjoittaa erikseen, mutta otteluiden aikana ominaisuudet sekoittuvat keskenään, sillä otelussa pelaajan tulee olla samanaikaisesti nopea, kestävä, vahva, kimmoisa ja notkea. (HJK ry). Urheilu-suorituksista yleisimpiä ovat hyppääminen, juoksupyrähdys ja ketteruus. Näihin suorituksiin vaikuttavat merkittävästi voimaominaisuudet, joiden avulla voidaan tehostaa näitä lajinomaisia suorituksia. (Suchomel, Nimphius & Stone 2016.)

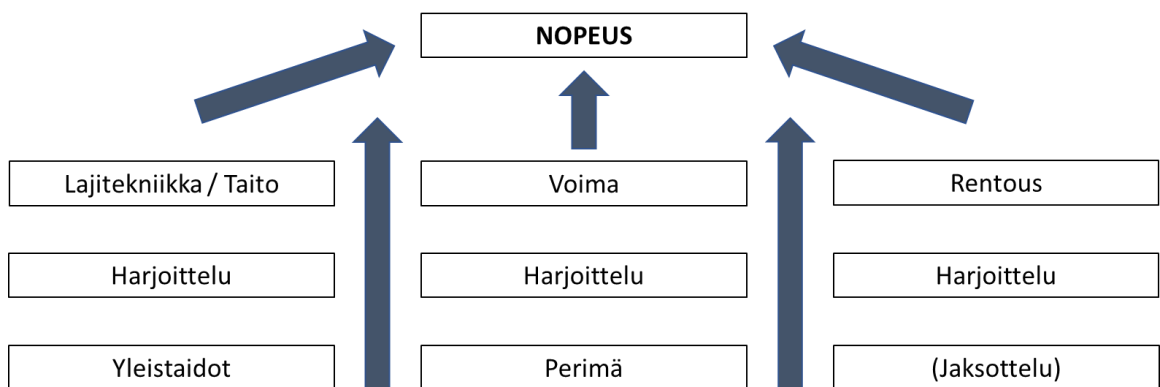
Ominaisuuksissa on kuitenkin pelipaikkakohtaisia eriäväisyyksiä ja jalkapalloilijoiden pelipaikat alkavat hahmottua jo melko nuorena iässä juuri näihin ominaisuuksiin pohjautuen. Esimerkiksi Englannin jalkapallon kehityskeskusiin valituilla pelaajilla tehty tutkimus osoittaa pelipaikkakohtaisia eroja nopeusominaisuuksissa, jotka ovat vertailtavissa alla olevassa taulukossa (taulukko 1). Tutkimuksesta voidaan todeta, että nuoruudessa nopeimmat pelaajat löytyvät keskuspuolustuksesta ja hyökkäyksestä. Lajitaitojen, taktiikan ja pelin painopisteiden kehittyessä voidaan kuitenkin todeta, että nopeimpien pelaajien pelipaikat ovatkin pääsääntöisesti laitapuolustajana tai laitahyökkääjänä. Pelipaikkakohtaisten ominaisuuksien eroavaisuuksia voidaan perustella lajin monimuotoisuudella, joukkueen pelitaktiikalla sekä pelaajien vahvuuksien ja heikkouksien mukaan. (Towlson, C. ym. 2017, 201-209.) Useammat juoksunopeus -testien tulokset osoittavat kuitenkin, että pääsääntöisesti hyökkäävä pelaaja on nopeampi vertailussa puolustajiin, keskikenttäpelaajiin ja maalivahteihin (Haugen, Tønnessen, Hisdal & Seiler 2014, 434).

13-14v	MV	KP	LP	KK	LH	KH
10m juoksu (s)	1.83 (1.78-1.89)	1.75 (1.69-1.80)	1.79 (1.74-1.85)	1.78 (1.72-1.83)	1.78 (1.72-1.83)	1.76 (1.70-1.81)
20m juoksu (s)	3.34 (3.26-3.41)	3.15 (3.07-3.22)	3.26 (3.19-3.33)	3.22 (3.16-3.29)	3.19 (3.11-3.26)	3.17 (3.10-3.25)
MV = maalivahti, KP = keskuspuolustaja, LP = laitapuolustaja, KK = keskikenttä, LH = laitahyökkääjä, KH = keskushyökkääjä						
15-16v	MV	KP	LP	KK	LH	KH
10m juoksu (s)	1.68 (1.62-1.73)	1.65 (1.60-1.68)	1.62 (1.57-1.66)	1.66 (1.61-1.70)	1.59 (1.53-1.65)	1.62 (1.57-1.67)
20m juoksu (s)	3.01 (2.93-3.01)	2.94 (2.88-2.98)	2.91 (2.84-2.97)	2.99 (2.93-3.03)	2.85 (2.74-2.93)	2.91 (2.84-2.96)
MV = maalivahti, KP = keskuspuolustaja, LP = laitapuolustaja, KK = keskikenttä, LH = laitahyökkääjä, KH = keskushyökkääjä						
17-18v	MV	KP	LP	KK	LH	KH
10m juoksu (s)	1.65 (1.61-1.67)	1.65 (1.63-1.65)	1.61 (1.59-1.63)	1.66 (1.64-1.68)	1.60 (1.58-1.63)	1.63 (1.60-1.65)
20m juoksu (s)	2.94 (2.88-2.99)	2.92 (2.88-2.95)	2.86 (2.82-2.89)	2.93 (2.90-2.96)	2.84 (2.80-2.87)	2.87 (2.84-2.90)
MV = maalivahti, KP = keskuspuolustaja, LP = laitapuolustaja, KK = keskikenttä, LH = laitahyökkääjä, KH = keskushyökkääjä						

Taulukko 1. Englannin jalkapallon kehityskeskusiin valittujen 13-18 -vuotiaiden 10m ja 20m tulokset (Mukailtu: Towlson, C. ym. 2017, 204-206).

3 Nopeus

Kykyä tehdä nopeita liikesuorituksia kutsutaan nopeudeksi (Kalaja 2017, 170). Nopeus voidaan kuitenkin määritellä usealla eri tavalla. Nopeus on voimaa, jota taito hallitsee, on ehkä käytetyimpiä nopeuden määritelmiä. (Hakamäki 2019; Hakkarainen 2015b, 241; Välikynen 2019.) Määritelmä kuvaa hyvin nopeuden ja voiman välistä yhteyttä, jossa nopeus korreloi teho- ja voimamuuttujien kanssa (Hakamäki 2019; Wisløff, Castagna, Helgerud, Jones & Hoff 2004, 285). Nopeuteen vaikuttaa merkittävästi nopeusvoimaominaisuudet ja tehokkuus, mutta siihen liittyy myös liikkeen rentous, joka näyttäytyy suorituksen helppoutena ja rytmissä (kuvio 3). Nopean liikkeen aikaansaamiseksi tarvitaan voimaa ja nopeussuorituksissa sitä tuotetaan lyhyessä ajassa hyvin paljon. Pelkästään hyvät voimaominaisuudet eivät riitä maksimaalisen nopeuden saavuttamiseksi, vaan niitä pitää osata myös käyttää suorituksessa. Tällä tarkoitetaan taito-ominaisuuksien hyödyntämistä ja liikkeiden oikeaa ajoitusta suorituksessa, joihin taas hyvällä koordinaatiolla on suuri merkitys. (Hakamäki 2019.)



Kuvio 3. Nopeuteen vaikuttavat tekijät (Mukailtu: Mero & Jouste 2016, 245).

Nopeuteen vaikuttaa voimakkaasti hermo-lihasjärjestelmän toimintakyky sekä lihassolujen supistumiskyky ja energia-aineenvaihdunta. Nopeusharjoittelussa pyritään siihen, että lihakset tuottavat mahdollisimman paljon voimaa mahdollisimman lyhyessä ajassa. Ihmisen liikkumisen aikana tapahtuvaa ilmiötä kutsutaan venymis-lyhenemissyklukseksi, jossa luurankolihakset pitenevät ja supistuvat vuorotellen. Tällä tarkoitetaan eksentrisen ja kon-sentrisen lihastyötoiminnan vuorottelua. Lihaksen aistinelimet aistivat lihaspituuden ja -voiman muutoksia, jolloin tieto välittyy selkäyttimeen. Tämän toiminnon avulla kontrolloi-daan hermo-lihasjärjestelmän toimintaa lisäämällä tai vähentämällä lihasaktiivisuutta. (Avela, Mero & Kyröläinen 2016, 93-107.) Mahdollisimman nopeassa suorituksessa lihak-set tuottavat energiaa anaerobisesti erityisesti välittömistä energianlähteistä, joita ovat adenosiinitrifosfaatti (ATP) ja kreatiinifosfaatti (CP). ATP ja CP lukeutuvat anaerobisen

energiantuoton muotoihin, jotka ovat hapottoman eli alaktisen järjestelmän kautta tuotettua energiaa ja näin ollen nopeasti käytettävissä. Jokaisessa ihmisen urheilusuorituksessa, tässä tapauksessa nopeussuorituksessa, kehon energiantuoton pitää pystyä vastaamaan suorituksen energiankulutukseen. Nopeussuorituksessa käynnistyy aina nopein ja tehokkain energiantuottotapa, tässä tapauksessa lihaksisto alkaa käyttämään varastossa olevaa ATP:tä. Suorituksessa käytettävä lihastyön määrä, luonne ja kesto määrittävät, kuinka nopeasti ja kuinka paljon ATP:tä käytetään. ATP on energiamuoto, jota elimistön lihastyö tarvitsee, mutta sitä on elimistössä kuitenkin hyvin pieni määrä ja sen vuoksi elimistön energiantuottojärjestelmän pitää nopeasti tuottaa elimistöön lisää ATP:tä. Energiantarpeen takia elimistössä käynnistyy ATP:tä muodostava reaktioketju, joka käyttää hyväkseen fosfageenivarantoja, CP:tä eli kreatiinifosfaattia. (Hakkarainen 2015b, 238-239; Jääskeläinen 2019, 88-89.)

3.1 Nopeuden lajit

Suomalaisessa valmennusopissa nopeuden lajit määritellään ja jaetaan useimmiten reaktionopeuteen, räjähtävään nopeuteen ja liikkumisnopeuteen. Liikkumisnopeus voidaan jakaa vielä submaksimaaliseen, maksimaaliseen ja supramaksimaaliseen nopeuteen. Nopeus voidaan joissakin tapauksissa jakaa myös perinteisesti viiteen päälajiin, jotka ovat perusnopeus, reaktionopeus, räjähtävä nopeus, liike- eli etenemisnopeus ja nopeustaitavuus. (Hakkarainen 2015b, 238; Jaakkola 2018, 16; Mero & Jouste 2016, 242.)

3.1.1 Perusnopeus

Perusnopeudella tarkoitetaan hermolihaskäytön järjestelmän yleistä kykyä toimia nopeasti. Se on perinnöllinen ja lapsuuden ajan liikuntatavoilla hankittu ominaisuus, joka luo pohjan lajinopeuden harjoittamiseen. Perusnopeutta voidaan pitää hyvänä mittarina arvioitaessa nopeusominaisuuksien kehittymistä. (Hakkarainen 2015b, 236-239.)

3.1.2 Reaktionopeus

Reaktionopeudella tarkoitetaan kykyä reagoida johonkin ärsykkeeseen mahdollisimman nopeasti, jota mitataan yleensä reaktioajan avulla. Käytännössä sillä tarkoitetaan aikaa toiminnan alkamiseen ärsykkeen jälkeen. Jalkapallossa reaktionopeutta tarvitaan esimerkiksi tehtäessä ratkaisuja pelitilanteissa. Reaktionopeutta voidaan testata toimintareaktion kuulo-, näkö- tai tuntoärsykkeillä. Jalkapallossa eri pelitilanteissa tulee paljon ärsykeitä kuulemalla, näkemällä ja tuntemalla. (Hakkarainen 2015b, 239; Mero & Jouste 2016, 242.)

3.1.3 Räjähävä nopeus

Räjähävä nopeus on lyhytaikainen, yksittäinen ja mahdollisimman nopea liikesuoritus, joka on riippuvainen nopeusvoimasta. Räjähävää nopeutta tarvitaan esimerkiksi laukauksissa, potkuissa ja hyppyjen ponnistusvaiheissa. (Hakkarainen 2015b, 239; Mero & Jouste 2016, 242.)

3.1.4 Liikkumisnopeus/liike- eli etenemisnopeus

Mahdollisimman nopeasti toistettua liikesuoritusta, jonka avulla siirytään paikasta toiseen kutsutaan liikkumisnopeudeksi/liikenopeudeksi. Liikesuoritus voidaan jaotella kiihdytysvaiheeseen, vakionopeuden vaiheeseen ja nopeuden vähenemisen vaiheeseen. Maksimaalisella liikkumisnopeudella tarkoitetaan suoritusta 96-100% tasolla vetomatkan ennätyksestä eli maksimista. Submaksimaalinen nopeus sijoittuu 85-95% tasolle vetomatkan ennätyksestä. Supramaksimaalinen nopeus sijoittuu 101-103% välille verrattuna normaaliin maksimaaliseen ennätykseen, joka saadaan aikaan keinotekoisesti esimerkiksi myötätulen tai vetosysteemin avulla. (Hakkarainen 2015b, 239; Mero & Jouste 2016, 242.)

3.1.5 Nopeustaitavuus

Nopeustaitavuus on hermolihaskäytännön kyky toimia taitoa vaativissa liikkeissä mahdollisimman nopeasti ja tarkoituksenmukaisesti. Jalkapallossa nopeustaitavuus on erittäin tärkeä ominaisuus, sillä siinä pitää hallita peliväline sekä huomioida vastustaja ja taktiikka nopeatempoisen pelin aikana. (Hakkarainen 2015b, 239.)

3.2 Nopeuden harjoittaminen

Fyysisistä ominaisuuksista juuri nopeus on yksi vaikeimmin kehitettävistä ominaisuuksista. Nopeusominaisuuksien kehittymiseen vaikuttaa vahvasti geneettisen perimän luoma harjoitettavuuspotentiaali sekä ympäristötekijät, kuten lapsuuden ajan leikit ja pelit, jotka luovat nopeuden osatekijöille erilaisia ärsykeitä. Nopeus on vahvasti periytyvä ominaisuus, mutta pilkkomalla nopeus sen kehittymiseen vaikuttaviin osatekijöihin, voidaan havaita, että nopeutta voidaan harjoittaa ja kehittää. (Hakkarainen 2015b, 236; Seppänen, Aalto & Tapio 2010, 36.)

Nopeuden harjoittamisen tulisi olla progressiivista eli nousujohteisen peruserätyksen mukaista, joka tarkoittaa, että pelaajan tulisi liikkua nopeammin kuin aikaisemmin, jotta elimistö saisi riittävästi kehitysärsykeitä nopeusominaisuuksien kehittymiseen. Nopeuden harjoittaminen perustuu peruserätyksiin, joita ovat suorituksen nopeus ja teho, suorituksen kesto, palautusaika, suoritusmäärä, palautumistila ja tahdonvoima. (Hakkarainen

2015b, 236-240.) Nopeusharjoittelun peruseriaatteen ja niiden käytännön määritelmät Hakkaraisen (2015b, 240.) mukaan.

1. Suorituksen nopeus ja teho tarkoittaa, että pelaajan tulee liikkua oman nopeustasonsa äärirajalla, jotta nopeus kehittyy. Tämä tarkoittaa käytännössä sitä, että suorituksen tehon tulisi olla lähes 100% eli maksimaalisella tasolla tai tietyissä harjoituksissa jopa 103% eli supramaksimaalisella tasolla.
2. Yksittäisen nopeussuorituksen keston tulisi olla 1-6 sekuntia, jotta lihaksiston tuottama maitohappo ei ala hidastaa liikenopeutta ja -tehoa.
3. Nopeusharjoittelussa palautumisen tulee olla täydellinen, jotta seuraava suoritus voidaan tehdä jälleen maksimaalisella tasolla. Aikuisilla ja murrosiän ohittaneilla palautusaika on käytännössä 2-10 minuuttia ja murrosikäisillä ja nuoremmilla palautumisaika on 30 sekunnista 1 minuuttiin.
4. Yksittäisen nopeusharjoituksen tulee luoda riittävä ärsyke kehittymiselle, mutta kuitenkin niin, että teho säilyy riittävän korkeana loppuun saakka. Käytännössä suoritust määrä on 5-20 toiston välillä pelaajan mukaan. Nuoremmat urheilijat pystyvät tekemään useampia toistoja, kun taas aikuinen urheilija ei pysty tekemään kovin kaan montaa suoritusta maksimaalisella teholla.
5. Palautumistilalla tarkoitetaan pelaajan tilaa, jossa hän pystyy toteuttamaan nopeusharjoittelun oman suorituskäytännön ääri rajoilla. Nopeusharjoittelua tulisikin tehdä vain levänneenä ja harjoituksen alkupuolella.
6. Nopeusharjoittelu vaatii motivoituneisuutta ja voimakasta tahtotilaa, jolloin tahdonvoiman merkitys korostuu kehittymisen kannalta. Urheilijan motivoiminen on oleellista nopeusharjoittelua tehtäessä.

Nousujohteisuuden peruseriaatteen lisäksi eri nopeuden osatekijöitä harjoittamalla voidaan kehittää perusnopeutta. Nopeusominaisuuksia ja erityisesti lajinopeutta voidaan kehittää harjoittelemalla nopeuden eri osatekijöitä, joista merkittävimpiä ovat reaktiokyky, rytmijä, liiketiheys, nopeusvoima, taito, liikkuvuus, elastisuus ja rentous. (Hakkarainen 2015b, 236-239.)

Hakkarainen (2015b, 239-242.) määrittelee nopeuden osatekijät seuraavasti.

1. Reaktiokyky on kykyä reagoida ulkoiseen ärsykkeeseen mahdollisimman nopeasti. Ärsykkeenä voi toimia näkö-, ääni-, liike- tai kosketusärsyke, esimerkiksi jalkapallossa reagointi pelivälineeseen tai vastustajaan. Useat rakenteelliset tasot, kuten aistielimet, aivojen aistielimistä tullutta tietoa käsittelevät alueet ja lihaksille käskyä vievät motoriset hermot sekä lihakset vaikuttavat merkittävästi reaktiokykyyn.
2. Rytmijä lukeutuu motorisiin taito-ominaisuuksiin. Se on kykyä tuottaa erilaisia liikeritmejä ja liikkua eri tempolla sekä niiden muuntelukäytännön. Hermojärjestelmän rakenne ja toimintakyky vaikuttaa rytmijä, joten sen luonnollinen kehittyminen on voimakkainta lapsuudessa. Rytmijän kehittymistä voidaan pyrkiä tehostamaan käyttämällä musiikkia harjoituksissa.
3. Liiketieheys on kykyä toistaa tietty liike mahdollisimman nopeasti. Useat eri ominaisuudet, kuten rytmijä, rentous, nopeusvoima ja lihasten elastisuus vaikuttavat liiketiheyteen, joten sen harjoittaminen koostuu useasta tekijästä. Liiketieheyttä voidaan kuitenkin harjoittaa juoksemalla loivaan alamäkeen tai myötätuuleen, jolloin tavoitteena on ylittää normaali askeltieheys. Lyhyttä askelpituutta vaativien koordinaatiotikas -harjoitteiden avulla voidaan myös harjoittaa liiketiheyttä.
4. Nopeusvoima on ominaisuus, jolla on merkittävä rooli nopeuden maksimoinnin kannalta. Nopean voimantuoton puuttuminen voi rajoittaa maksimaalisen nopeuden kehittymistä. Taidolliset, geneettiset ja maksimivoimaominaisuudet vaikuttavat

voimantuoton nopeuteen. Nopeusvoiman kehittymisen edellytykset luodaan lapsuusvaiheessa lihaskoordinaation opettelulla, kuten hyppelyillä ja heitoilla, jolloin on mahdollista aktivoida uusia lihassoluja ja muokata niiden aineenvaihduntaa nopeampaan suuntaan. Myöhemmässä vaiheessa nopeusvoimaharjoittelu muuttuu hermostollisen aktivoinnin lisäksi maksimivoiman ja lihasmassan kehittämiseen.

5. Taito on merkittävä osatekijä nopeusharjoittelua. Aikaisemmin mainittu nopeuden määrittely – nopeus on voimaa, jota taito hallitsee – kuvastaa hyvin taidon yhteyttä nopeuden osatekijänä. Monipuolisten liikemallien ja motoristen taitojen hallinta, hyvä liikekoordinaatio, tukee nopeuden ja lajinomaisen taidon kehittymistä. Lihasten välinen koordinaatio ja lihasten sisäinen koordinaatio vaikuttavat ratkaisevasti siihen, kuinka lihassolujen luoma supistusvoima saadaan siirrettyä nopeaksi liikkeeksi. Lihasten sisäisellä koordinaatiolla tarkoitetaan saman lihaksen kykyä toimimaan samanaikaisesti konsentrisesti (lihaksen yläosa) sekä eksentrisesti (lihaksen alaosa). Lihasten välisellä koordinaatiolla tarkoitetaan agonisti- ja antagonistilihasten kykyä supistua ja rentoutua vuorotellen.
6. Liikkuvuus eli liikelaajuus lihaksissa ja nivelissä on välttämätöntä liiketiheydelle ja nopealle voimantuotolle. Liikkuvuusharjoittelun tulee olla monipuolista, sillä pelkäämään passiivinen ja staattinen venyttely aiheuttaa lihaksen pituutta aistivien refleksien passivoitumisen ja näin ollen liikkeiden hidastumisen.
7. Elastisuus eli kimmoisuus on lihaksen kykyä käyttää elastista energiaa venytystä seuraavan lihassupistuksen aikana. Lihaksilla on kyky vastustaa niihin kohdistuvaa venytystä ja samalla varastoida elastista energiaa, joka lihassupistuksen aikaisessa suorituksessa käytetään hyödyksi. Kyseinen hyöty näkyy nopeampana liikkeenä ja alhaisempana lihaksen sisäisenä energiankulutuksena, jolloin lihassupistus tehostuu ja taloudellistuu. Elastisuus on siis ominaisuus, joka liittyy lihaksen perusrakenteeseen ja nopeaan venytykseen, ja sillä on merkittävää hyötyä nopeuden kehittämisessä.
8. Rentoudella on merkittävä osuus nopeuden kehittämisessä. Tämä näkyy nopeiden liikesuoritusten aikana jarruttavien lihasten rentoutena. Nopeissa liikesuorituksissa liikettä aiheuttavilta lihaksilta vaaditaan suuri ja räjähtävä voimantuotto, mutta samalla liikettä jarruttavien lihasten pitää pysyä rentoina. Liiallisesti puristettu nopeussuoritus kuluttaa todella paljon energiaa, jolloin maitohapon tuotanto alkaa näkyä väsymyksenä ja kangistumisena.

Yksinkertaisesti nopeutta harjoitellaan tekemällä nopeita liikkeitä. Varhaislapsuuden ohella 10-15 -vuoden ikävaihe on otollisinta aikaa kehittää nopeutta. Tässä ikävaiheessa nopeusharjoittelua tulisi tehdä 2-4 kertaa viikossa ympäri vuoden. Nopeutta kehittäviä harjoitteita tulee sisällyttää käytännössä jokaiseen harjoitukseen lapsuudessa ja varhaisnuoruudessa, jolloin pääpaino tulisi olla liiketiheyden ja reaktionopeuden kehittämisessä. Yleisesti voidaan sanoa, että kehittävä nopeussuoritus on lyhytkestoista ja kovatempoista. Nopeuden harjoittamisen paras aika on harjoituksen alkuvaiheessa, jolloin urheilija on vielä virkeä ja elimistö levännyt, joten harjoitukseen saadaan paras mahdollinen teho. Lapsuudessa nopeusharjoittelu tulee pallopelien, leikkien ja tehtäväratojen kautta, joissa tehdään paljon juoksupyrähdyksiä sekä reaktiokykyä ja ketteryyttä vaativia suunnanmuutoksia. Nuoruus- ja aikuisvaiheessa nopeusharjoittelu painottuu enemmän lajiharjoitteluun, jolloin nopeutta kehitetään lajinomaisissa harjoitteissa. (Kuitunen.) Nopeusominaisuudet ovat osoittautuneet merkittäviksi tekijöiksi maalinteossa jalkapallossa. Huipputason jalkapalloilijoista on tullut aikojen saatossa nopeampia kuin ennen, jonka perusteella voidaan korostaa nopeuden merkitystä jalkapallossa. (Haugen ym. 2014, 432.)

4 Ketteryys

Ketteryiden tarkka määrittelyminen on vaikeaa, sillä sen taustalla on useita eri tekijöitä. Sheppardin ja Youngin (2006) esittämä malli ketterydestä osoittaa käsitteen monimuotoisuuden. Määritelmän mukaan ketteryys on nopea koko kehon liike, jossa nopeuden ja liikkeen muutos vastaa reagoitua annettuun ärsykkeeseen. Se on mahdollisesti eniten käytetty määrittelytapa, joka sisältää koordinaation, nopeuteen, liikkuvuuteen, voimantuottoon ja tasapainoon liittyviä tekijöitä. Ketteryiden kehittäminen vaatii fyysis-motoristen ominaisuuksien monipuolista harjoittelua. (Hakamäki 2019; Jaakkola 2018, 10; Sheppard & Young 2006, 919-923.)

Ketteryys on fyysis-motorinen ominaisuus, joka on määritelty kehon suunnanmuutosnopeudeksi. Ketteryys voidaan määritellä myös kehon kiihtyvyyden muutokseksi, joita ovat kiihdytykset ja hidastukset. Ketteryys on siis kehon suunnanmuutoksen ja kiihtyvyyden muutoksen taito, jossa liikkeen muutos tehdään nopeasti ja hallitusti. Suunnanmuutoksen ja kiihtyvyyden muutoksen lisäksi ketteryys määritellään nopeaksi reagoinniksi erilaiseen ärsykkeeseen. Ärsyke voi ilmentua esimerkiksi näkö- tai kuuloaistin kautta. Ketteryiden muodostumiseen vaikuttavatkin merkittävästi kognitiiviset ominaisuudet, jotka muodostavatkin havainnoinnin, päätöksenteon, ennakkoinnin, tilanteen tunnistamisen, reagoinnin, suunnanmuutoksen ja kiihtyvyyden muutoksen yhtäjaksoisen tapahtumaketjun. (Jaakkola 2018, 11; Sheppard & Young 2006, 919-923.) Nykyään ketteryys ja suunnanmuutosnopeus erotellaan toisistaan, joten on hyvä ymmärtää, että suunnanmuutosnopeus on ketteryteen vaikuttava fyysinen ominaisuus. Suunnanmuutosnopeuden harjoittaminen tapahtuu ennalta suunnitellussa tilanteessa, kun taas ketteryiden harjoittaminen tapahtuu reagoimalla annettuun ärsykkeeseen. Näitä voidaan kuitenkin hyvin toteuttaa saman harjoituksen yhteydessä. (Hakamäki 2019; Owen 2016; Young, Dawson & Henry 2015, 161-166.)

Ketteryys lukeutuu myös taito-ominaisuuksiin, sillä liikkeessä vaadittavan tasapainon eli dynaamisen tasapainon säilyttäminen vaikuttaa merkittävästi nopeuteen suunnanmuutoksissa. Kineettisen ketjun eli eri niveltä ja lihasten muodostaman yhtenäisen ketjun tehokas hyödyntäminen ja saumaton yhteistyö takaa tehokkaan ja turvallisen liikesuuntien muutoksen. Ketteryys eli kyky vaihtaa liikesuuntia mahdollisimman nopeasti tarkoittaa, että siinä vaaditaan lisäksi hyvät nopeus- ja voimaominaisuudet, jotka luovat pohjaa suunnanmuutosnopeudelle. (Jaakkola 2018, 11-12.) Fyysisenä suorituksena ketteryydellä tarkoitetaan kykyä jarruttaa, muuttaa suuntaa ja kiihdyttää uudelleen. Taito-ominaisuuksiin

viitattaessa ketteryysskyvyllä taas tarkoitetaan motoriseen kehitykseen liittyvää taidon osatekijää, jolla mahdollistetaan koko kehon nopea suunnanmuutos. (Forsman & Lampinen 2008, 437.)

4.1 Ketteryyden harjoittaminen

Ketteryyden harjoittaminen on hyvin vastaavanlaista kuin nopeusharjoittelu. Ketteryysharjoitteet tehdään maksimaalisella teholla, hyvin levänneenä ja suhteellisen pitkällä palautuksilla. Lihaksiston energiavarannot pitää olla riittävät ja hermoston tulee olla palautunut edellisistä harjoituksista. Ketteryyden harjoittaminen on tehokkainta silloin, kun harjoitteet ovat mahdollisimman lajinomaisia eli tilanteita, joissa reagointia ja suunnanmuutosta tarvitaan. Pallopeleissä, kuten jalkapallossa, ketteryysharjoitteiden tulisi sisältää havainnointia, päätöksentekoa, reagointiärsykkeiden tunnistamista ja liikkumissuuntien vaihtelua, jotka mukailevat aitoa pelitilannetta. Laadukkaan harjoittelun kannalta ketteryysharjoitteet tulee suorittaa maksimaalisella teholla, joten riittävä lepo ja suhteellisen pitkät palautukset ovat lihasten energiavarannon kannalta oleellisessa osassa. Huomioitavaa on myös se, että yksittäiset ketteryysharjoitteet ovat spurtinomaisia suorituksia, jotka eivät saa olla liian pitkäkestoisia. (Jaakkola 2018, 11-12.)

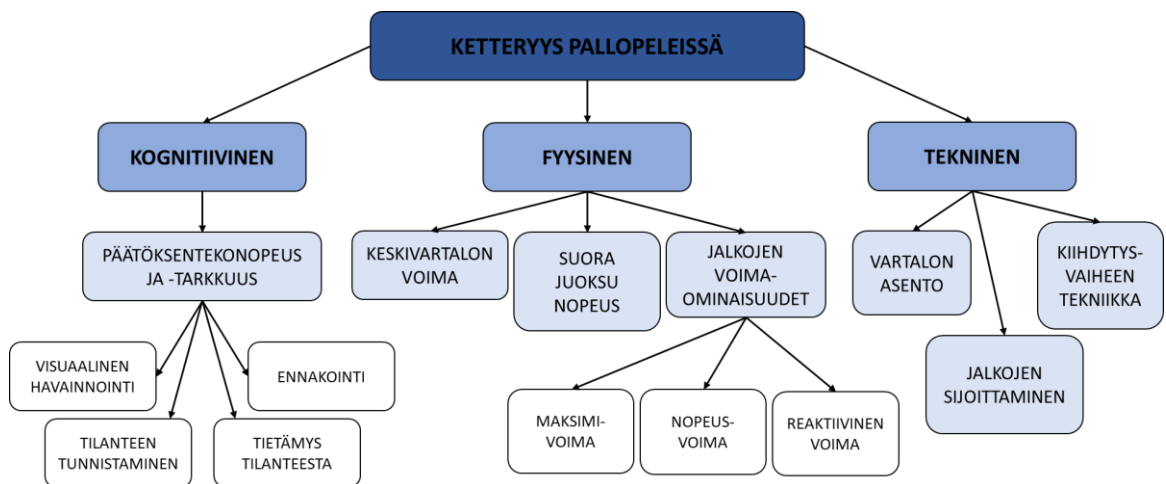
Lapsuudessa ja nuoruudessa riittävä fyysinen aktiivisuus kehittää ketteryyttä luonnostaan. Fyysisen aktiivisuuden laatu ja määrä vaikuttavat ketteryyden kehittymisen tasoon ja nopeuteen. Nopeutta ja voimaa lisäävät liikuntamuodot kehittävät ketteryyttä entistä paremmalle tasolle. Nuoruudessa kasvupyrähdyksen aikana kehon mittasuhteiden muuttuminen saattaa heikentää lihaskoordinaatiota ja samalla vaikuttaa heikentävästi ketteryyssominaisuuksiin. Kasvupyrähdyksen jälkeen ketteryyssominaisuuksien palautuminen ennalleen tapahtuu kuitenkin melko nopeasti. Harjoittelulla ennen kasvupyrähdyksen päättymistä onkin oleellinen merkitys motoriikan palautumisessa, joten tämän vuoksi ketteryysharjoittelua tulisi suorittaa juuri murrosiässä. (Jaakkola 2018, 14.)

4.2 Ketteryyden taustatekijät

Ketteryyden taustalla on useita tekijöitä. Ketteryyssuorituksissa tasapainolla on oleellinen rooli, sillä se on kaiken motoriikan ja fyysisten suoritusten edellytyksenä. Ketteryyssuorituksissa vaaditaan sekä staattista että dynaamista tasapainoa. Dynaamisella tasapainolla tarkoitetaan tasapainon säilyttämistä liikkeessä, joka on oleellista ketteryyssuorituksissa. Staattisella tasapainolla tarkoitetaan asennon säilyttämistä paikallaan ollessa, jota tarvitaan suunnanmuutoksien pysähtymisvaiheessa. Sisäkorvassa sijaitseva vestibulaarijärjestelmä, nivelissä ja lihaksissa sijaitsevat aistireseptorit ja näköaisti toimivat vuorovaikutuksessa keskenään ja muodostavat ihmisen tasapainojärjestelmän. (Jaakkola 2018, 15.)

Nopeus- ja voimaominaisuudet ovat ketteryyden taustatekijöitä. Ketteryys pitää sisällään kaikki nopeuden osa-alueet, joita ovat räjähtävä nopeus, reaktionopeus ja liikkumisnopeus. Ketteryysharjoittelussa tapahtuu esimerkiksi nopeita suunnanmuutoksia, reagointia erilaisiin ärsykkeisiin ja ratojen etenemistä mahdollisimman nopeasti. Voiman lajeista nopeus- ja maksimivoima vaikuttavat merkittävästi ketteryyden taustalla. Nopeusvoimaominaisuuksia käytetään suunnanmuutoksessa, kiihdyttämisessä ja liikkumisessa siirryttäessä nopeasti paikasta toiseen. Maksimivoimaominaisuudet taas tuovat suunnanmuutoksiin ja kiihdytyksiin tehoa. Kyseiset ominaisuudet luovat pohjaa ketteryyssuorituksille ja ovat merkittävä osa ketteryyden taustatekijöistä. (Jaakkola 2018, 16.)

Ketteryys on hyvin monimuotoinen ominaisuus ja se on merkittävässä roolissa käsiteltäessä jalkapalloilijoiden fyysisiä ominaisuuksia. Jalkapallossa hyökkäävä joukkue pyrkii murtautumaan vastustajan kenttäpuoliskolle ja luomaan maalintekotilanteita hyödyntäen ketteryysominaisuuksia, jotta vältetään vastustajan antama paine sekä luodaan pelitilaa ketterillä liikkeillä. Puolustava joukkue taas pyrkii vähentämään vastustajan pelitilaa liikkeillään sekä riistämään pallon liikkeen avulla luodun paineen kautta. (Young ym. 2015, 159-160.) Jalkapalloilijoilta vaadittavan ketteryysominaisuuden monimuotoisuus selkeytyy alla olevan kuvion (kuvio 4) avulla.



Kuvio 4. Yleisesti käytetty malli ketteryydestä pallopeleissä (Mukailtu: Young, Dawson & Henry 2015, 167).

5 Voima osana nopeutta ja ketteryyttä

Voimantuottoa voidaan pitää ihmiskehon liikkumisen ja urheilulajeissa vaadittavan liikkeen perustana, sillä ilman voimaa liikettä ei voida tuottaa. Aikaisemmin mainittu määritelmä, ”nopeus on voimaa, jota taito hallitsee”, viittaa vahvasti nopeuden ja voiman väliseen suhteeseen. Nopeus korreloi vahvasti teho- ja voimamuuttujien kanssa, jolloin voiman tuottama liike muutetaan nopeudeksi. Hermoston, lihaksiston ja tukielinten liikeketju saa aikaan tehokkaan voimantuoton, jota voidaan hyödyntää nopeus- ja ketteryyssuorituksissa. Liikeketjussa liikkeeseen vaikuttavat lihakset supistuvat oikea-aikaisesti ja samalla tukilihakset tuottavat vastavoimaa liikkeeseen vaikuttaville lihaksille, kun taas liikettä jarruttavat lihakset antavat hetkellisesti periksi, jolloin saadaan aikaan liikkeen kannalta optimaalinen voimantuotto. (Hakamäki 2019; Hakkarainen 2009, 195-218; Hakkarainen 2015d, 212.)

Voimaominaisuuksia harjoiteltaessa on tärkeä ymmärtää lihaksen voimantuottoon vaikuttavat lihastyötavat. Lihastyö jaetaan isometriseen ja dynaamiseen työhön lihas-jännekompleksin kokonaispituusmuutoksen perusteella. Isometrisessä lihastyötavassa ei tapahdu pituusmuutosta, kun taas dynaamisessa lihastyössä tapahtuu pituusmuutosta. Dynaaminen lihastyö jaetaan vielä eksentriseen lihastyötapaan, jossa lihas-jännekompleksi pitenee sekä konsentriseen lihastyötapaan, jossa lihas-jännekompleksi lyhenee. Suurimman maksimivoiman lihas tuottaa eksentrisessä lihastyössä, kun taas pienin maksimivoimantuotto tapahtuu konsentrisessä lihastyössä ja isometrisen lihastyön maksimivoima si joittuu näiden edellä mainittujen keskelle. Liikkeessä lihas-jännekompleksi toimii yleensä syklistesti, jota kutsutaan venymis-lyhenemissykliksi. Tässä syklissä eksentristä lihastyötä seuraa melko lyhyt isometrinen vaihe, jonka perään tapahtuu konsentrinen lihastyö. (Avela ym. 2016, 93-94.)

Nopeuden ja ketteryyden harjoittamisessa on huomioitava, että vaikka voimaharjoittelu on olennainen osa niiden kehittymisen kannalta, niin liiallinen voimaharjoittelu ei edistä näiden kehittymistä (Hakamäki 2019). Voima-nopeus -riippuvuuden suhdetta tulee seurata ja testata säännöllisesti, jotta voimaharjoittelu ei vaikuta heikentävästi nopeusominaisuuksiin. Lihaksen voima-nopeus -riippuvuus testit ovat osoittaneet sen, että nopeuden lisääntyessä konsentrinen voimantuotto heikkenee, mutta eksentrisen voimantuotto kasvaa. Voima-nopeus -riippuvuuden seurannalla voidaan todentaa harjoituskausien harjoittelun tehokkuutta. Voima-nopeus -riippuvuutta voidaan mitata käytännössä suorittamalla vertikaalihyppy eri kuormilla ja rakentamalla näistä kuorma (voima) – hyppykorkeus (nopeus) -käyrä. Kyseisellä seurantamittauksella voidaan arvioida voiman ja nopeuden suhteellista kehitystä ja tarvittaessa muokata harjoittelua, jotta nopeusominaisuudet eivät heikkene liiallisesta voimaharjoittelusta. (Avela ym. 2016, 93-95.)

Voimaharjoittelu on luokiteltu erilaisiin voiman lajeihin, joiden avulla helpotetaan voimaharjoittelun suunnitteluprosessia (taulukko 2) huomioiden kasvun ja kehityksen vaiheet sekä voimaominaisuuksien harjoittelun optimaalisen vaiheen. Voimaharjoittelulla pyritään parantamaan lajissa vaadittavaa voimatuottoa, tässä tapauksessa nopeutta. Ilman riittävää perusvoimatasoa lajivoiman kehittäminen on kuitenkin lähes mahdotonta. Esimerkiksi nopeusvoiman kehittäminen ilman riittävää maksimaalista voimatasoa on todella haastavaa, kun taas maksimivoiman kehittämiseen vaaditaan riittävää lihaskestävyyttä. Voimaharjoittelu onkin lajista riippumatta monipuolinen ja pitkäjänteinen prosessi. (Hakkarainen 2015d, 220-222.)

Ikävaihe	Menetelmä	Vaikutusmekanismi ja erityishuomiot
8-10 v	Lihaskestävyys Keskivartalon voima Nopeusvoima	Vahvistaa lihaskudosta ja kehittää lihasten aineenvaihduntaa. Opetetaan hallitsemaan keskivartaloa, joka on tärkein tukialue voimaharjoittelussa. Opetellaan lihaksiston koordinaatiokykyä ja voimantuoton periaatteita.
10-12 v	Keskivartalon lihaskestävyys Voimaharjoittelutekniikat Nopeusvoima	Luodaan pohjaa voimaharjoittelulle. Opetellaan voimaharjoittelutekniikoita kevyillä vastuksilla ja painoilla. Kehitetään kimmoisuutta ja lihasten reaktiivisuutta sekä nopeaa voimantuottoa.
12-16 v	Kestovoima Perusvoima Nopeusvoima	Keskivartalon kesto-voimaharjoittelu valmistaa kehoa kovalle voimaharjoittelulle. Kestovoima vahvistaa lihaskudosta ja kehittää lihaksen aineenvaihduntaa. Perusvoimaharjoittelun aloitus kasvupyrähdysten jälkeen. Nopeusvoimaharjoittelulla kimmoisuutta, reaktiivisuutta ja räjähtävyyttä.
16- v	Edellisten harjoitusmuotojen lisäksi maksimivoima, lajivoima ja kovatehoiset hyppelyt	Murrosiän loppuvaiheessa voidaan aloittaa aikuismainen voimaharjoittelu, mikäli edellä olevat vaiheet ovat huolellisesti toteutettu.

Taulukko 2. Voimaharjoittelun painottaminen kasvun eri vaiheissa (Mukaiilu: Hakkarainen 2015d, 226-227; Seppänen, Aalto & Tapio 2010, 96).

Aikaisemman tiedon perusteella lapsuudessa ja nuoruudessa voimaharjoittelua toteutettiin vahvasti oman kehon painolla, mutta uusimpien tutkimusten perusteella on todettu, että myös vastuksilla tehty harjoittelu on hyväksyttävää ja turvallinen tapa voiman harjoittamiseen niin lapsuus- ja nuoruusvaiheessa kuin aikuisvaiheessa. Aikaisemmat myytit vastusharjoittelun negatiivisuudesta lapsuudessa on pystytty kumoamaan ja vastusharjoittelun hyödyistä on löydetty vakuuttavaa tietoa lapsuuden ajan voimaharjoittelussa. (Granacher ym. 2016, 11.) Oikein toteutettu ja valvottu vastusharjoittelu on turvallinen ja tehokas tapa kehittää fyysistä suorituskkyä lapsuudessa ja nuoruudessa. Tutkimukset osoittavat, että

vastusharjoittelun avulla voidaan kehittää lihasvoimaa ja motorisia taitoja lapsilla ja nuorilla. Vastusharjoittelussa tulee huomioida harjoittelun jaksotus, tiheys ja määrä sekä intensiteetti ja lihastoiminnan ajallinen jakautuminen sarjojen ja palautuksen välillä. (Lensing, Prieske & Granacher 2016, 1-2.)

Voiman lajeja ovat maksimivoima, kesto- ja nopeusvoima (taulukko 3).

	Kestovoima		Maksimivoima		Nopeusvoima	
	Lihaskestävyys	Voimakestävyys	Hypertrofinen	Hermostollinen	Pikavoima	Räjähtävä voima
Kuorma (%)	0-30	20-60	60-85	85-100	0-50	30-80
Toistoja/sarja	15-20	15-30	6-12	1-6	4-8	1-6

Taulukko 3. Kuorma ja toistojen määrä/sarja kesto-, maksimi- ja nopeusvoimaharjoittelussa (Mukailtu: Hakkarainen 2015d, 222-223; Häkkinen & Ahtiainen 2016, 251).

5.1 Maksimivoima

Maksimivoimalla tarkoitetaan nimenomaan suurinta mahdollista yksilöllistä voimatasoa, jonka lihas tai lihasryhmä pystyy tuottamaan tahdonalaisessa kertosupistuksessa. Maksimivoimaharjoittelun tavoitteena on kehittää lihaksiston voimaa ja tukiosien, kuten sidekudosten, jänteiden ja luuston rasituskestävyyttä. (Häkkinen & Ahtiainen 2016, 250-252.) Maksimivoima voidaan luokitella hermostolliseen ja hypertrofiseen voimaharjoittelun alaluokkaan. Hermostollisella maksimivoimaharjoittelulla kehitetään nimenomaan hermoston kykyä aktivoida lihassoluja. Hypertrofisen voimaharjoittelun tavoitteena on kasvattaa lihaksen poikkipinta-alaa ja sen avulla lisätä lihaksen maksimaalista supistumiskykyä. (Hakkarainen 2015d, 222-223.)

5.2 Kestovoima

Kestovoimalla tarkoitetaan pitkäkestoista voimantuottoa, joka voi kestää jopa useita minuutteja. Harjoituksen toteutustavan mukaan kesto-voima on energian tuotoltaan joko aerobista tai anaerobista. (Häkkinen & Ahtiainen 2016, 250.) Lisäksi kesto-voima voidaan jakotella voimaharjoittelun alaluokkiin lihaskestävyys ja voimakestävyys. Lihaskestävyys harjoittelun tavoitteena on kehittää lihaksiston aerobis-anaerobista energiantuottoa ja paikallisia lihaksen kestävyystekijöitä. Voimakestävyyden tavoite on kehittää lihaksiston anaerobista energiantuottoa ja paikallisia lihaksen maitohapon poistomekanismeja. (Hakkarainen 2015d, 222-223.)

5.3 Nopeusvoima

Nopeusvoiman tavoitteena on tuottaa nopein käytettävissä oleva voima mahdollisimman lyhyessä ajassa tai liikuttaa submaksimaalista kuormaa mahdollisimman suurella nopeudella. Nopeusvoimasuoritukset voidaan jakaa asykliseen ja sykliseen voimantuottoon suorituksen luonteen mukaan. Asyklisellä voimantuotolla tarkoitetaan kertaluonteista suoritusta, kun taas syklisellä voimantuotolla tarkoitetaan luonteeltaan perättäisiä toistuvia suorituksia. (Häkkinen & Ahtiainen 2016, 250.) Nopeusvoima voidaan jaotella voimaharjoittelun alaluokkiin pikavoima ja räjähtävä voima. Pikavoiman tavoitteena on kehittää hermoston kykyä aktivoida lihassoluja, kehittää lihaksen sisäistä voimaa ja refleksejä sekä lihas-jänne -kompleksin elastisuutta. Räjähtävällä voimalla taas kehitetään hermoston kykyä aktivoida lihassoluja mahdollisimman nopeasti. (Hakkarainen 2015d, 222-223.)

6 Lapsuusvaihe (alle 12 -vuotiaat)

Lapsuusvaiheessa nopeusharjoittelu toteutetaan pääasiassa erilaisten leikkien, pelien ja liikunta- ja harjoitustuokioiden lomassa. Ennen murrosikää suoritettavat erilaiset hermotukselliset harjoitteet kehittävät parhaiten nopeusominaisuuksia. Nopeuden kehittämisessä kannattaa ehdottomasti hyödyntää herkkyykskausia, jolloin lapsilla toimivat parhaiten koordinatiiviset harjoitteet eli reaktiokykyä, rytmitajua, askelfrekvenssiä ja liikehallintaa kehittävät harjoitteet. Lapsuudessa kannattaakin panostaa monipuolisiin nopeuden edellytyksiä kehittäviin harjoitteisiin. Tällaisia harjoitteita ovat esimerkiksi erilaiset rytmiradat, porrasharjoitteet sekä kilpailut ja viestit, joissa liikerytmi ja -tempo vaihtelevat. Lapsuusvaiheen nopeusharjoitteiden työjaksot pysyvät 2-6 sekunnin välissä ja näin ollen 20-30 sekunnin palautus toistojen välillä on riittävä. Sarjapalautuksena riittää käytännössä kaksi minuuttia, harjoituksen mukaan. (Hakkarainen 2015b, 244; Seppänen, Aalto & Tapio 2010, 36.)

Voimantuoton kehittyminen on yksi merkittävistä edellytyksistä nopeuden kehittymiseen. Voimaharjoittelulla voidaan kehittää monipuolisesti hermolihaskäyttäytymistä ja se voidaan aloittaa jo hyvin nuorena. Lapsuudessa voimantuoton kehittyminen on luonnollinen fyysiseen kasvuun liittyvä tapahtuma. Liikunnalla ja harjoittelulla voidaan vaikuttaa merkittävästi voimantuoton kehittymiseen lapsuudessa. Mitatessa voiman kehittymistä isometrisesti tai isokineettisesti, poikien absoluuttinen voimataso kehittyy varsin lineaarisesti kuudesta ikävuodesta aina 12-14 ikävuoteen asti. Voimantuoton kehittymiseen voidaan vaikuttaa säännöllisellä voimaharjoittelulla jo 6-vuotiaasta lähtien. Tutkimuksien mukaan voimaharjoittelua voidaan alkaa tehdä jo hyvin nuorena, kunhan menetelmät ovat kehitystasoon sopivat. Alle murrosiässä tehty lihaskestävyystyyppinen harjoittelu kehittää myös maksimivoimaa ja parhaaksi lapsuusvaiheen voimaharjoittelun kombinaatioksi on osoittautunut 2-3 kertaa viikossa, 2-4 x 12-15 sarjoilla ja toistoilla suoritettu harjoittelu. Lapsuusvaiheessa on suositeltavaa tehdä myös nopeusvoimaa kehittäviä harjoitteita. Esimerkiksi erilaiset hyppelyt ja kimmahallitukset sekä kuntopallon heittäminen kehittävät refleksejä, tukikudosten elastisuutta ja lihassolujen nopeaa hermotusta. Voimaharjoittelusta osana nopeusharjoittelua pitää muistaa, että se on pitkäjänteinen ja monipuolinen prosessi, jonka päätavoitteena on parantaa lajin kannalta olennaista voimantuottoa. (Hakkarainen 2009, 197-203; Hakkarainen 2015b, 245; Hakkarainen 2015d, 212.)

Uusimpien tutkimuksien mukaan lapsuusvaiheen voimaharjoittelua voidaan toteuttaa myös vastusharjoitteluna. Vastuksilla toteutettu voimaharjoittelu on myös pitkäjänteinen ja monipuolinen prosessi, jota tulee toteuttaa oikein ja turvallisesti. Lapsuusvaiheessa vas-

tusharjoittelulla parhaat tulokset lihasvoiman kasvussa saadaan aikaan pitkällä, yli 23 viikkoa, kestävillä harjoittelujaksoilla. Tehokkaimmillaan vastusharjoittelussa tehdään viisi sarjaa harjoitusta kohden, joissa tehdään 6-8 toistoa per sarja. Vastuksen tulee olla 80-89% väliin yhden toiston maksimista ja sarjojen välissä palautuminen suhteellisen pitkä palautuminen (3-4min), jotta kehitys on tehokkainta. (Lesinski ym. 2016, 6-10.)

Ketteryyden kehittyminen tapahtuu lapsuudessa luonnostaan riittävän fyysisen aktiivisuuden ansiosta. Fyysisen aktiivisuuden laatu ja määrä lapsuudessa vaikuttavat ketteryyssominaisuuksien kehittymisen tasoon ja nopeuteen. Lapsuudenajan ketteryysharjoittelu rakentaa hyvän perustan urheilusuorituksissa tarvittavien lajitaitojen kehittymiselle. (Jaakkola 2018, 7, 14.) Lapsuusvaiheessa toteutettu ketteryysharjoittelu painottaa ennalta suunniteltuja tilanteita eli nopeaa suunnanmuutosharjoittelua. Suunnanmuutoksia tulee toteuttaa sekä oikealle että vasemmalle. Suunnanmuutosharjoittelu tulee aloittaa riittävän loivista käänöksistä, mutta harjoituskokemuksen lisääntyessä voidaan toteuttaa jyrkempiä käänöksiä. Lisäksi tulee tehdä monipuolisesti reaktionopeuden kehittämisen harjoitteita hyödyntäen visuaalisia, auditiivisia ja kinesteettisiä ärsykeitä. (Hakamäki 2019.)

7 Nuoruusvaihe (12-15 -vuotiaat)

Murrosiässä, kasvun ja kehityksen aikana, ihmisen kehon mittasuhteet, koostumus ja fysiologiset toimintamekanismit muuttuvat suhteellisen paljon. Varsinkin joukkuelajeissa, kuten jalkapallo, tämä vaihe on erittäin haastava, sillä murrosiän alku vaihtelee yksilöllisesti varsin paljon. Perusasiat, kuten koordinaatio, rytmitaju, liikeetiheys sekä elastisuus korostuvat edelleen. (Hakkarainen 2015b, 245; Hakkarainen 2015c, 53.) Nuoruusvaiheessa voidaan alkaa toteuttamaan nopeusharjoittelun lainalaisuuksia erillisillä lajinomaisilla nopeusharjoituksilla, jotta nuori pelaaja oppii nopeusharjoittelun laadukkaan toteutuksen. Ihmiskehon kehittyessä ja kasvaessa nopeusharjoittelusta saadaan enemmän hyötyjä, joten harjoitteiden kuormittavuutta voidaan lisätä. Kuormittavuuden lisääntyessä myös palautumisaikojen tulee olla pidempiä, jotta keho on levännyt ja seuraava suoritus voidaan tehdä riittävän terävästi. Toistomäärät saattavat hieman pienentyä kuormittavuuden lisääntyessä. Ihmiskehon kasvu ja kehitys voivat kuitenkin tuoda myös haasteita nopeuden kehittämisen kannalta. Nopeasti tapahtuva pituuden ja vipuvarsien suhteiden muutos voivat hidastaa liikeetiheyden kehitystä. Kasvupyrähdysten aikaan tuleekin harjoittelussa painottaa liikeetiheyttä, rytmitajua, taitoa ja rentoutta, jotta ylläpidetään aiemmin hankittuja valmiuksia. (Hakkarainen 2015b, 245-246.)

Nuoruusvaiheen säännöllisen voimaharjoittelun on havaittu kehittävän maksimivoiman, kestovoiman sekä nopeusvoiman kasvua. Voimantuoton lineaarisen kehityksen (~6-14) jälkeen pojilla voima lisääntyy merkittävästi 20-ikävuoteen asti, jonka taustalla vaikuttavat kasvupyrähdys sekä kasvuhormonin ja testosteronin aktivoitumiset. Tytöillä voiman kehittyminen esipuberteetissa etenee saman tapaisesti kuin pojilla, mutta murrosiässä tytöillä kehitys jää selkeästi poikia alhaisemmaksi. Tämä johtuu alhaisemmista anabolisista hormonipitoisuuksista, lihas- ja kokonaismassan eroista, vipuvarsien mittasuhteista sekä alhaisemmista adrenaliinipitoisuuksista. Molempien sukupuolten voiman kehittymisen luonnollinen huippuvaihe sijoittuu keskimäärin vuoden kasvupyrähdysten huippuvaiheen jälkeiseen aikaan, joka tarkoittaa pojilla 13,4-14,4 vuoden ikää ja tytöillä 11,4-12,2 vuoden ikää. Nuoruusvaiheessa nopeusvoimaharjoittelua voidaan alkaa toteuttamaan jo erillisinä harjoituskokonaisuuksina. Loikat ja hyppelyt toteutetaan edelleen 70-90% tehoilla, vaikka kovatehoistakin nopeusvoimaharjoittelua voidaan toteuttaa. Nuoruusvaihe on erittäin herkkä kasvuun liittyvissä rasitusvammoissa, joten suoritustekniikat ja sopiva harjoitus-teho korostuvat entisestään. (Hakkarainen 2009, 197-200; Hakkarainen 2015b, 245.)

Nuoruusvaiheessa toteutetaan vastusharjoittelua samoilla pääpiirteillä kuin lapsuusvaiheessa eli yli 23 viikkoa kestävät harjoittelujaksot, viisi sarjaa per harjoitus, 6-8 toistoa per sarja 80-89% teholla yhden toiston maksimisuorituksesta ja sarjojen välillä 3-4 minuutin

palautuminen ovat tehokkain tapa kehittää lihasvoimaa. (Lesinski ym. 2016, 15; Granacher ym. 2016, 12.) Vastusharjoittelusta saadaan tehoa lajisuorituksiin. Jalkapalloilijoiden pituuspotkun testeissä saatiin tapahtumaan kehitystä vastusharjoittelun avulla. Seitsemän viikon harjoittelujakson aikana vastusharjoittelua tehtiin kaksi kertaa viikossa. Jakson jälkeen nuoruvaiheen jalkapalloilijoiden pituuspotkun tulokset olivat parantuneet 14% verrattuna toiseen kontrolliryhmään. (Granacher ym. 2016, 11.)

Nuoruvaiheessa ketteryyden kehittymiseen tulee nopeampi vaihe voimaominaisuuksien kehittyessä murrosiän myötä. Murrosiässä ketteryyden kehittyminen eroaa sukupuolten välillä, sillä pojilla ketteryyssominaisuudet kehittyvät nopeammin tyttöihin verrattuna. Murrosiän tuoma nopea kasvupyrähdys voi aiheuttaa hetkellisesti ketteryyssominaisuuksien heikkenemisen, sillä kehon mittasuhteiden muutos vaikuttaa lihaskoordinaatioon. Ketteryyssominaisuuksien harjoittelua suositellaankin toteutettavaksi murrosiässä, sillä harjoittelukokemuksilla on merkitystä motoriikan palautumisessa kasvupyrähdysten päättymisen jälkeen. Voima- ja nopeusominaisuuksia sisältävät liikuntamuodot kehittävät ketteryyttä entisestään nuoruvaiheessa. Nuoruudessa suoritettu ketteryysharjoittelu luo lisäksi hyvän pohjan urheilussa vaadittavien lajitaitojen kehittymiselle (Jaakkola 2018, 7, 14.) Nuoruvaiheen ketteryysharjoitteluun lisätään lajinomaisuutta pienpelien ja tilanhallintapelien muodossa. Näiden avulla toteutettu harjoittelu kehittää ketteryyden ja suunnanmuutosnopeuden lisäksi havainnointia ja päätöksentekoa pelitilanteissa. (Hakamäki 2019.)

8 Aikuisvaihe (yli 15 -vuotiaat)

Aikuisvaihetta voidaan nimittää myös huippuvaiheeksi, jonka kesto ja ajoittuminen vaihtelevat yksilöiden välillä. Aikuisvaiheessa korostuu pelaajan täydellinen omistautuminen urheilulle, joka edellyttää kokonaisvaltaista asiantuntijatoiminnallista tukea. Aikuisvaiheen harjoittelussa korostuu harjoittelun yksilöllinen optimointi, sillä huippuvaiheen urheilijat erottuvat vastustajista usein melko pienillä eroilla. Tämän vuoksi on pysyttävä lajin kehityksen mukana ja löydettävä ratkaisuja, joilla saadaan luotua kilpailuetua vastustajiin verrattuna. Aikuisvaihe nostaa esiin myös pelaajan kehittämistarpeita ja -kohteita, jotka tulee käsitellä pelaajakohtaisesti eli yksilöllisesti. (Mononen 2016, 33-34.)

Lapsuus- ja nuoruusvaiheessa kehittyneet nopeusominaisuudet jalostetaan aikuisvaiheessa lajinopeudeksi. Näin ollen myös nopeusharjoitteet tulee olla lajinomaisia, kuten maksiminopeusominaisuuksien kehittäminen pelitilanteissa. Aikuisvaiheessa nopeusharjoittelun painotus on lähinnä lähtö- ja kiihdytysnopeudessa. (Hakamäki 2019.) Lapsuuden ja nuoruuden aikainen harjoittelu vaikuttaa aikuisvaiheen nopeustasoon, mutta nopeutta voidaan kuitenkin kehittää kasvupyrähdyksen jälkeen voimaominaisuuksia parantamalla, joka luo hyvän jatkumon nopeuden kehittämiseen (Seppänen, Aalto & Tapio 2010, 36). Voiman kautta kehitettävä nopeus tulee kyetä siirtämään lajissa vaadittavaksi nopeudeksi, joka tarkoittaa lisääntyvää laji- ja erikoisvoimaharjoittelua, jotka vastaavat mahdollisimman paljon lajin liikesuorituksia. (Hakamäki 2019.) Nuorilla aikuisilla harjoittelun lajinomaiset erityispiirteet ja intensiteetti kasvaa (Granacher ym. 2016, 1). Huomion arvoista on, että joukkuelajeissa, kuten jalkapallo, nopeusominaisuuksien huippu saavutetaan pääsääntöisesti 20-28 -ikävuoden aikana (Haugen ym. 2014, 434).

Ketteryysharjoittelua toteutetaan haastavampien pelillisten harjoitteiden avulla, jotka korostavat ennakkointia ja ratkaisuja pelitilanteissa. Pääsääntöisesti ketteryysharjoittelussa reagointi tapahtuu visuaaliseen ärsykkeeseen, joka on lajinomaisin tilanne. Jalkapallossa suurin osa suunnanmuutoksista tehdään melko loivilla käännöksillä, mutta harjoittelun näkökulmasta se ei kuitenkaan kehitä parhaalla mahdollisella tavalla kykyjä jarruttaa, muuttaa suuntaa ja kiihdyttää uudelleen. Harjoittelu tulee toteuttaa suurilla suoritusnopeuksilla sekä eri asteisilla käännöksillä molemmille puolille kääntyen. (Hakamäki 2019.)

Ketteryyden ja suunnanmuutosnopeuden kehityksessä voima on olennainen taustaominaisuus, jota tuotetaan jarrutusvaiheessa eksentrisesti, suunnanmuutosaskeleen aikainen isometrinen työ sekä uudelleen kiihdytysvaiheen aikainen konsentrisen lihastyö. Reaktiivinen voima eli nopea venymis-lyhenemisyklin toiminta vaikuttaa voimantuoton nopeuteen suunnanmuutoksen aikana. (Hakamäki 2019; Spiteri ym. 2015, 2205-2207.)

9 Harjoittelun ohjelmointi

Suunniteltaessa jalkapallon fyysistä harjoittelua on tärkeää muistaa, että harjoittelun pitää olla lajinomaisen monipuolista. Lisäksi tulee huomioida fyysisen harjoittelun erityispiirteet, kuten yksilöllisyys, nousujohteisuus, superkompensaatio, spesifisyys, palautuvuus ja testaus. Harjoittelun vaikutukset ovat yksilöllisiä, sillä jokaisen elimistö reagoi harjoitusärsykkeeseen erilaisesti. Tämä johtuu muun muassa pelaajan iästä ja kehitysasteesta sekä rakenteellisista eroista, harjoitustaustasta ja kunnosta. Nousujohteisuudella tarkoitetaan harjoitusmenetelmien ja ärsykkeiden vaihtelua, joilla saadaan kuormitustasoa nostettua, sillä kehittyäkseen elimistö vaatii uudenlaista ja kuormittavampaa harjoitusärsykettä. Lisäksi harjoittelun tehon tulee olla riittävän korkea, jotta kehitystä tapahtuu. Tehokas harjoittelu saattaa laskea suorituskykyä hetkellisesti, mutta elimistössä tapahtuvan superkompensation eli ylikorjautumisen ansiosta suorituskyky kehittyy riittävän palautumisajan jälkeen. Spesifisyydellä viitataan lajinomaiseen harjoitteluun, jotta jalkapalloilijalle merkittävät aineenvaihdunta ja hermo-lihasjärjestelmä kehittyvät riittävästi harjoittelun avulla. Harjoittelun ohella yhtä tärkeä osa-alue kehittymisen kannalta on riittävä palautuminen, sillä kehitystä tapahtuu juuri levossa. Viimeinen fyysisen harjoittelun erityispiirre on testaus, jonka avulla kontrolloidaan harjoittelun kehittävyttä. Riittävän säännöllinen testaaminen, 2-3 kertaa vuodessa, auttaa hahmottamaan pelaajien vahvuuksia ja heikkouksia, ja tarvittaessa muuttamaan harjoittelua siihen suuntaan, mikä on tärkeää ja ensisijaista. (HJK ry.)

9.1 Harjoittelun suunnittelu

Systemaattisella harjoittelun suunnittelulla luodaan edellytykset onnistuneeseen toimintaan. Tehokkaan suunnittelun ansiosta valmentaja ja pelaaja pystyvät hahmottamaan harjoittelun kehitystä johdonmukaisesti lyhyellä ja pitkällä aikavälillä. Systemaattisen harjoittelun tavoitteena on kehittää pelaajan valmiuksia kokonaisvaltaisesti kaikilla fyysisen suorituskyvyn osa-alueilla. Harjoittelun suunnittelussa tulee huomioida pelaajan ikä- ja kehitystaso sekä kehittymistavoitteet lähtötasolta. Harjoittelun eri osa-alueet, kuten tekniset, taktiset ja fyysiset osa-alueet sisällytetään harjoitussuunnitelmien eri tasoille. Harjoitussuunnitelmat ohjaavat toimintaa ja niitä tulisi tehdä niin pitkäntähtäimen-, vuosi/kausi-, jakso- ja viikkotasolla kuin yksittäiseen harjoitukseen. Pitkäntähtäimen suunnitelma luodaan useamman vuoden ajalle ja se luo kokonaiskuvan tuleville harjoitusvuosille, jotka konkretisoidaan kausisuunnitelmiksi vuosi kerrallaan. Kausisuunnitelma (taulukko 4) tulee vielä jakaa tarkoiksi jaksosuunnitelmiksi, joista selviää jokaisen jakson teema-ajattelun mukainen harjoittelu. Teemojen suunnittelu mahdollistaa riittävän määrän ikäkauden mukaan määritellyjä suoritusten toistoja sekä valittujen ominaisuuksien kehittämistä. (Lipponen 2014, 1-2.)

Viiden jakson sisältöteemat ja kauden avaus					
Lajitaidot	Jakso 1	Jakso 2	Jakso 3	Jakso 4	Jakso 5
Pallonkäsittely	x x x x	x x x x	x x x x	x x x x	x x x x
Kuljetus ja käännös		x x x x			
Kuljetus ja harhautus			x x x x		
Syöttö ja 1.kosketus				x x x x	
Maalivahdin toiminta					x x x x
Maalinteko					x x x x
Pelitapahtuma (suositus 20-30% harjoitusmäärästä)	x	x	x	x	x
Tee tätä kotona					
Pallon vispauksen ja jalkapohja- ja päkiäkosketusten harjoittelu.	x x x x				
Sisäsyörjäkäännöksen harjoittelu 90° ja 180° eri vauhteilla. Luo formularata ja kuljeta vauhdilla.		x x x x			
Vartaloharhautuksen/askelharhautuksen harjoittelu ilman palloa/pallon kanssa.			x x x x		
Syöttöä erilaisilla palloilla jaloin ja käsin.				x x x x	
Maalinteko ja pienpelejä pihapiirissä.					x x x x
Erikoistapahtumat					
Vanhemmat vastaan lapset					x
Fyysiset taidot					
Liikkuvuus	x x x x	x x x x	x x x x	x x x x	x x x x
Motoriset perustaidot	x x x x	x x x x	x x x x	x x x x	x x x x
Tasapaino	x x x x	x x x x	x x x x	x x x x	x x x x
Ketteryys	x x x x	x x x x	x x x x	x x x x	x x x x
Nopeus	x x x x	x x x x	x x x x	x x x x	x x x x
Voima	x x x x	x x x x	x x x x	x x x x	x x x x

Taulukko 4. Esimerkki jalkapalloilijoiden kausisuunnitelmasta lapsuudessa (Mukailtu: Salminen, Viitanen, Valla & Clewer 2011, 12).

Jalkapallon kausisuunnitelma tehdään aina vuodeksi kerrallaan, johon kirjataan joukkueen vuosittaiset oppimistavoitteet. Kausisuunnitelman ohjelmoinnissa on huomioitava kilpailukauden ajoittuminen ja sen pituus, joiden pohjalta rakennetaan lajiharjoittelun ja ominaisuusharjoittelun painotuskaudet. (Lipponen 2014, 2.) Suomalaisen jalkapallon kilpailukausi ajoittuu yleensä huhtikuusta aina lokakuun loppuun, jolloin lajiharjoittelun ja ominaisuusharjoittelun painotuskaudet sijoittuvat tämän ulkopuolelle (Veikkausliiga).

Fyysisten ominaisuuksien harjoittelussa noudatetaan yleisiä määrä / laatu -jaksotuksia. Harjoituskaudella painotetaan määrällistä harjoittelua, kun taas kilpailuun valmistavalla kaudella määrät laskevat ja painotus on harjoittelun tehokkuudessa. Esimerkiksi nopeusharjoittelussa toteutetaan harjoituskaudella määrällistä juoksutekniikkaa submaksimaalisella harjoittelulla hyödyntäen laajaa tehoskaalaa (85-95%). Harjoituskaudella käytetään

korkeita tehoalueita (96-100%) vain harvoin. Kilpailuun valmistavalla kaudella nopeusharjoittelun määrät laskevat, mutta tehokkuus lisääntyy maksimaalisen ja supramaksimaalisen harjoittelun kautta. Kilpailukaudella nopeusharjoittelu vähenee, mutta sitä tulee silti tehdä säännöllisesti viikottain lajinomaisten harjoitteiden avulla. (Mero & Jouste 2016, 246-248.) Voimaharjoittelussa lapsuudesta aikuisuuteen voidaan seurata seitsemää vaihetta, jotka ovat aktiivinen aloitus, harjoitteiden perusteet, harjoittelun oppiminen, harjoittelu harjoitteluun, harjoittelu kilpaillakseen, harjoittelu voittaakseen ja aktiivinen elämä (Granacher ym. 2016, 2). Nykyisten tulosten perusteella tehokkain voimaharjoittelu toteutetaan harjoituskaudella vastusharjoitteluna yli 23 viikon jaksena. Voimaharjoittelun suunnittelussa tulee huomioida kilpailukaudet, jolloin harjoittelu keskittyy enemmän motorisiin taitoihin ja kilpailuun vaativiin ominaisuuksiin. (Lesinski 2016, 14.)

Harjoittelun suunnittelussa tulee huomioida harjoitusten järjestys. Yhden harjoituskerran sisällä nopeus- ja ketteryys harjoitus pyritään sisällyttämään yhteen tekniikkaharjoituksen kanssa siten, että elimistö on riittävästi ehtinyt palautumaan edellisestä harjoituksesta. Harjoitusten järjestyksen yleisperiaate mikrosyklin (esim. viikko) sisällä on seuraavanlainen: tekniikka, nopeus/ketteryys, nopeusvoima, hermostollinen ja hypertrofinen maksimivoima, aerobinen kestävyys, anaerobinen kestävyys (nopeuskestävyys). (Mero & Jouste 2016, 248.)

9.2 Herkkyyskaudet

Herkkyyskaudella tarkoitetaan lapsuudessa tai nuoruudessa tapahtuvaa kehityksen vaihetta, jolloin tiettyjen ominaisuuksien kehittyminen vakiintuu helpoimmin ja on herkimmillään eli tehokkainta (Jaakkola 2010, 75). Lapsuudessa tyttöjen ja poikien hormonaalinen kehittyminen on melko samanlaista, jolloin kasvu tapahtuu tasatahtiin sukupuolten välillä. Murrosiän alkuvaiheessa sukupuolten väliset erot alkavat näkyä pituuskasvussa ja kehon koostumuksessa. Yksilön kehitysvaiheita tukevassa harjoittelussa on äärimmäisen tärkeää arvioida kasvun kehitystä. Kehitysvaiheita tulee seurata biologisesti eikä kronologisesti, sillä yksilön kehitysvaiheet ja kasvu määräytyvät pitkälti perinnöllisistä, liikunnallisista, ravitsemuksellisista ja ympäristöstä johtuvista tekijöistä. Tämän vuoksi lapsen ja nuoren kasvua tulee tarkkailla yksilöllisesti, jotta havaitaan urheilijan kulloinenkin kehitysvaihe. (Seppänen, Aalto & Tapio 2010, 39-40.)

Taidon herkkyyskaudet sijoittuvat lapsuuteen ja nuoruuteen. Ikävuodet 1-6 ovat tehokkainta aikaa yleistaitavuuden kehittämiseen ja ikävuodet 7-12 taas ovat parasta aikaa yleistaitavuuden vakiinnuttamiseen sekä lajitaitavuuden kehityksen suhteen. Nopeuden ja

ketteryiden harjoittaminen tulee aloittaa riittävän nuorena ja niitä on hyvä sisällyttää päivittäiseen harjoitteluun. Ennen murrosikää nopeus- ja ketteryys harjoittelussa painotetaan monipuolista liiketiheyttä, reaktiokykyä, taitoa ja rytmitajua kehittäviä harjoituksia. Murrosiän ja sen jälkeinen harjoittelu painottuu vahvemmin lisääntyvään voimaharjoitteluun, joka toimii jatkumona nopeuden ja ketteryiden kehittämiselle. Voiman herkkyyksissä lapsuudessa ja ennen murrosikää painotus on vahvasti lihaskoordinaatioharjoitteissa ja voimaharjoitustekniikoiden opettelussa sekä nopeusvoiman muodossa. Ennen murrosikää kannattaa panostaa lisäksi keskivartalon lihaskuntoon ja lihasten aerobiseen jaksamiseen oman kehon painolla tai kevyillä vastuksilla tehdyllä voimaharjoittelulla. Ennen murrosikää luotu voimaharjoittelun perusteet luovat pohjan murrosiän jälkeiselle lihasmassan kehittämiselle. (Koskela & Hakkarainen.)

Alla olevissa taulukoissa (taulukko 5 & 6) on mukailtu Lloydin & Oliverin esittämä malli lasten ja nuorten fyysisestä kehityksestä. Malleissa näkyy lasten ja nuorten fyysisten ominaisuuksien kehitysvaiheet niin kronologisen iän kuin kasvu- ja kypsyminen mukaan. Malli osoittaa värien ja fonttikokojen avulla fyysisten ominaisuuksien herkkyyksikaudet, jolloin kehityksen osa-alueiden kehittyminen on tehokkainta. Sukupuolten välisten eroavaisuuksien vuoksi tytöille ja pojille on luotu omat mallit, mikä auttaa hahmottamaan sukupuolten välisiä kasvun ja kehitysvaiheiden eroavaisuuksia. (Lloyd & Oliver 2012, 61-64.)

LASTEN JA NUORTEN FYYSISEN KEHITYKSEN MALLI POJILLE																										
IKÄ	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21+						
IKÄVAIHEET	VARHAISLAPSUUS			LAPSUUS								NUORUUS														
KASVU	NOPEA KASVU			↔			TASAINEN KASVU			↔			NUORUUDEN KASVUPYRÄHDYS					↔			KASVUN HIDASTUMINEN					
KYPSYMINEN	VUODET ENNEN KASVUNOPEUDEN HUIPPUA						↔					KASVUNOPEUDEN HUIPPU					↔					VUODET JÄLKEEN KASVUNOPEUDEN HUIPPUA				
HARJOITETTAVUUS	PÄÄASIALLISESTI HERMOSTOLLINEN (IKÄSIDONNAINEN)										↔			HERMOSTOLLISEN JA HORMONAALISEN YHDISTELMÄ (KYPSYSSIDONNAINEN)												
FYYSISET TEKIJÄT	MPT		MPT				MPT		MPT (MOTORISET PERUSTAITOT)																	
	LT		LT				LT		LT (LAJIKOHTAISET TAIDOT)																	
	LIKKUVUUS		LIKKUVUUS								LIKKUVUUS															
	KETTERYYS		KETTERYYS								KETTERYYS				KETTERYYS											
	NOPEUS		NOPEUS								NOPEUS				NOPEUS											
	TEHO		TEHO								TEHO				TEHO											
	VOIMA		VOIMA								VOIMA				VOIMA											
	HYPERTROFIA										HYTROFIA		HYPERTROFIA							HYTROFIA						
	KESTÄVYYS			KESTÄVYYS								KESTÄVYYS				KESTÄVYYS										
OHJELMOINTI	EI OHJELMOITU			VÄHÄN OHJELMOITU						KOHTALAISESTI OHJELMOITU				HYVIN OHJELMOITU				ERITTÄIN HYVIN OHJELMOITU								

Taulukko 5. Lasten ja nuorten fyysisen kehityksen malli pojille (Mukailtu: Lloyd & Oliver 2012, 63).

LASTEN JA NUORTEN FYYSISEN KEHITYKSEN MALLI TYTÖILLE																										
IKÄ	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21+						
IKÄVAIHEET	VARHAISLAPSUUS			LAPSUUS						NUORUUS										AIKUISUUS						
KASVU	NOPEA KASVU			↔			TASAINEN KASVU			↔			NUORUUDEN KASVUPYRÄHDYS				↔			KASVUN HIDASTUMINEN						
KYPSYMINEN	VUODET ENNEN KASVUNOPEUDEN HUIPPUA						↔						KASVUNOPEUDEN HUIPPU						↔				VUODET JÄLKEEN KASVUNOPEUDEN HUIPPUA			
HARJOITETTAVUUS	PÄÄASIALLISESTI HERMOSTOLLINEN (IKÄSIDONNAINEN)									↔			HERMOSTOLLISEN JA HORMONAALISEN YHDISTELMÄ (KYPSYSSIDONNAINEN)													
FYYSISET TEKIJÄT	MPT		MPT			MPT			MPT (MOTORISET PERUSTAITOT)																	
	LT		LT			LT			LT (LAJIKOHTAISET TAIDOT)																	
	LIIKKUVUUS		LIIKKUVUUS						LIIKKUVUUS																	
	KETTERYYS		KETTERYYS						KETTERYYS						KETTERYYS											
	NOPEUS		NOPEUS						NOPEUS						NOPEUS											
	TEHO		TEHO						TEHO						TEHO											
	VOIMA		VOIMA						VOIMA						VOIMA											
	HYPERTROFIA								HY.TROFIA		HYPERTROFIA								HY.TROFIA							
	KESTÄVYYS			KESTÄVYYS						KESTÄVYYS						KESTÄVYYS										
OHJELMOINTI	EI OHJELMOITU				VÄHÄN OHJELMOITU						KOHTALAISESTI OHJELMOITU				HYVIN OHJELMOITU				ERITTÄIN HYVIN OHJELMOITU							

Taulukko 6. Lasten ja nuorten fyysisen kehittymisen malli tytöille (Mukailtu: Lloyd & Oliver 2012, 64).

10 Harjoitteet

10.1 Lapsuusvaihe (alle 12 -vuotiaat)

Nopeus:

- Lihaskuntoliikkeet oman kehon vastuksella – Jalkakyykky, askelkyykky, luistelukyykky, pohjeliike seisten, vatsalihasliike ja selkälihasliike 2-4 x 12-15 sarjaa/toistoa (Seppänen, Aalto & Tapio 2010, 183-186.) tai vastuksella toteutettu harjoittelu 5 x 6-8 sarjaa/toistoa (Lesinski ym. 2016, 15.)
- Matalatehoiset hyppelyt – Tasajalkaponnistukset päkiöillä, yhden jalan päkiä ponnistukset paikallaan polvi ylhäällä, tasajalkaponnistukset koko jalalla ja yhden jalan ponnistukset koko jalalla polvi ylhäällä (Davies, Riemann & Manske 2015, 760-786; Väikkynen 2019.)
- Koordinaatiotikkaat – Kaksi askelta yhteen ruutuun etu- ja takaperin sekä sivuttain sivulle – viereen-askeleilla (Jaakkola 2018, 68-69.)
- Reaktiolähdöt – Erilaiset lähtöasennot (Jaakkola 2018, 107-108.)
- Kuntopallon heitto suoraan ilmaan x 5 + Etuperin juoksu 10m (Seppänen, Aalto & Tapio 2010, 235; Jaakkola 2018, 111.)
- Juoksu lyhennetyllä tai pidennetyllä askeleella sekä yhdistelmä, kartioiden tai aitojen yli askelrytmiä vaihdellen (Hakamäki 2019.)

Ketteryys:

- Koordinaatiotikkaat – Sisään – ulos -askellus kylki edellä, tehdään molemmin päin ja siksak tikkaiden yli askellus (Jaakkola 2018, 51, 54.)
- Reaktioharjoite liikkumistavan muutoksella – Takaperin, sivulle viereen ja ristiaskel juoksusta etuperin juoksuun annetusta ärsykkeestä (Hakamäki 2019.)
- 40 metrin sukkulajuoksu vuorotellen etu- ja takaperin juosten (Jaakkola 2018, 34.)
- Peiliharjoite – Vastaan tuleva hyökkäävä pelaaja toimii visuaalisena ärsykkeenä suunnanmuutoksessa oikealle tai vasemmalle, puolustavan pelaajan tavoitteena on koskettaa hyökkääjää (Tossavainen 2019.)
- Kartiorata – Pujottelu ja X-kirjain (Jaakkola 2018, 43.)
- Juoksurytmirata – 1. Etu- ja takaperinjuoksu, 2. Aitahyppy tasajalkaa, 3. Kartioiden yli juoksu, 4. Pikkuaitojen ylitys terävällä polvennostajuoksulla, 5. Nopeustikkaat, 6. Lähtökiihdytykset, 7. Juoksuveto (Suomen urheiluliitto – Yleisurheilun lajiliitto.)

10.2 Nuoruvaihe (12-15 -vuotiaat)

Nopeus:

- Vastusharjoittelu gymstickillä/tangolla – Etukyykky, askelkyykky vartalon kierrolla, luistelukyykky, suurin jaloin maastaveto, selkälihasliike ja vatsalihasliike 5 x 6-8 sarjaa/toistoa (Seppänen, Aalto & Tapio 2010, 206-209; Lesinski ym. 2016, 15.)
- Koordinaatiotikkaat – Yksi sisään – yksi ulos ja kaksi sisään – yksi ulos (Jaakkola 2018, 71.)
- Polvennostajuoksu patjalla 5 x 30sek (Väikkynen 2019.)
- Kuntopallon heitto alhaalta jalkojen välistä suoraan ilmaan, annetaan pompata ker-
ran vartalon etupuolella ja otetaan kopiksi yht. 5 kertaa, jonka jälkeen kuntopallo
heitetään eteenpäin ja juostaan pysäyttämään pallo (Jaakkola 2018, 102-103.)
- Kuntopallolla vauhditon pituushyppy ja pallon heitto eteen x 5 + Yhden jalan pon-
nistukset aitojen yli (Jaakkola 2018, 83, 103.)
- Lähtöharjoitteet paikaltaan/hölkävauhdista (Hakamäki 2019; Väikkynen 2019.)

Ketteryys:

- Matalatehoiset hyppelyt – Tasajalkaponnistukset päkiöillä eteen-taakse, oikealle-vasemmalle, yhden jalan ponnistukset päkiällä eteen-taakse, oikealle-vasemmalle, yhden jalan ponnistukset koko jalalla eteenpäin ja taaksepäin vaihtokinkalla (Tossavainen 2019; Väikkynen 2019.)
- 45 metrin sukkulajuoksu vuorotellen etu- ja takaperin juosten (Jaakkola 2018, 34.)
- Kartiorata – E-kirjain ja A-kirjain etu- ja takaperin juosten ja sivulle – viereen-askeleilla (Jaakkola 2018, 45.)
- Peiliharjoite parin kanssa – Rajatulla alueella suunnanmuutoksia, toinen parista johtaa ja toinen seuraa (Hakamäki 2019.)
- Kulman täyttö neliössä – Pelaaja kulmassa numero 1 määrittää lähdön hölkkä-mällä kohti keskustaa, jonka jälkeen kyseinen pelaaja tekee terävän liikkeen kohti jotain toista kulmaa, muiden pelaajien tehtävänä on täyttää vapaat kulmat, omaan kulmaan ei saa palata (Tossavainen 2019.)
- Reaktioharjoite suunnanmuutoksella – Kohtisuorasta juoksusta suunnanmuutos 90° vasemmalle tai oikealle riippuen annetusta ärsykkeestä (Hakamäki 2019.)

10.3 Aikuisvaihe (yli 15 -vuotiaat)

Nopeus:

- Voimasarja toistetaan 3 kertaa, palautus 4min/sarja – Jalkakyykky 3 x 4, penkki-punnerrus 3 x 4, vatsalihas 3 x 6, selkälihas 3 x 6, jännehypy kyykystä ylös 3 x 6kpl mahdollisimman nopeasti, lopuksi rinnalleveto 3 x 4 (Väikkynen 2019.)
- Koordinaatiotikkaat – Toinen jalka koko ajan ruudukon ulkopuolella ja joka toisella askelella toisen jalan kontakti ruutuun sisään, jonka jälkeen kiihdytys 20m (Hakamäki 2019; Jaakkola 2018, 77.)
- Loikkaharjoittelu: luisteluhyppy, askelkyykkyhyppy, yhden jalan kinkkaus ja kyykkyhyppy (Väikkynen 2019.)
- Vastuskelkalla/vastusvarjolla veto 40-60m (Väikkynen 2019.)
- Kuntopallolla vauhditon pituushyppy ja pallon heitto eteen x 5 + kahden jalan ponnistukset aitaradan yli, eteen-vasen-oikea-eteen-oikea-vasen (Jaakkola 2018, 84, 103.)
- Ins-outs -juoksu – Kiihdytys ja rento juoksu vuorottelevat, 4 x 20m (Hakamäki 2019.)

Ketteryys:

- Matalatehoiset hyppelyt – X-hyppy päkiöillä pyörien oikealle ja vasemmalle, hiihtohyppy päkiöillä pyörien oikealle ja vasemmalle, yhden jalan ponnistukset päkiöillä eteen-keskelle-oikealle-keskelle-taakse-keskelle-vasemmalle-keskelle, yhden jalan ponnistukset koko jalalla eteenpäin ja taaksepäin vaihtokinkalla (Tossavainen 2019, Väikkynen 2019)
- Koordinaatiotikkaat – Hiihtohyppy, vastakkaiset jalat ruutuun ja ulos, jonka jälkeen kiihdytys 10m (Hakamäki 2019; Jaakkola 2018, 59.)
- 30 metrin T-juoksu (Jaakkola 2018, 36.)
- Kartiorata – Tähtikuvio etu- ja takaperin juosten ja sivulle – viereen-askeleilla. Nurkasta juostaan aina keskelle, mistä palataan takaisin nurkkaan takaperin juosten, ja tämän jälkeen edetään sivulle – viereen-askeleilla viereiselle kartiolle (Jaakkola 2018, 47.)
- Takaa-ajoharjoite parin kanssa – Suunnanmuutosrata, toinen parista johtaa ja toinen seuraa (Hakamäki 2019.)
- Reaktioharjoite suunnanmuutoksella – Kohtisuorasta juoksusta suunnanmuutos 45°, 90° tai 135° oikealle tai vasemmalle riippuen annetusta ärsykkeestä (Hakamäki 2019.)

11 Oppaan rakentuminen

Opinnäytetyön rakentuminen alkoi yhdessä toimeksiantajan kanssa käydylä alustavalla keskustelulla opinnäytetyöstä keväällä 2018. Opinnäytetyö ja varsinainen jalkapalloilijoiden nopeus- ja ketteryyssominaisuuksien kehittämisen opas valmistui syksyllä 2019. Useiden eri vaiheiden jälkeen opas on tullut nykyiseen muotoonsa. Yhteistyö asiantuntijoiden, valmentajien, ja toimeksiantajan kanssa ovat muokanneet oppaasta toimivan kokonaisuuden, jota voidaan hyödyntää jalkapalloilijoiden nopeus- ja ketteryyssominaisuuksien kehittämisessä. Valmis opas tuotettiin toimeksiantajalle syksyllä 2019 Power Point- esityksenä sekä Portable Document Format -tiedostona.

Oppaan rakentuminen alkoi toimeksiantajan kanssa alustavalla keskustelulla opinnäytetyöstä keväällä 2018, jolloin aiheeksi muodostui fyysisten ominaisuuksien kehittämisen opas jalkapalloilijoille. Syksyllä 2018 aihetta tarkennettiin lopulliseen muotoonsa yhdessä toimeksiantajan kanssa, jolloin opinnäytetyön aihe rajautui jalkapalloilijoiden nopeus- ja ketteryyssominaisuuksien kehittämisen oppaaksi. Keväällä 2019 alkoi paneutuminen teoriaustaan ja lähdeaineiston hankintaan sekä kirjallisuuskatsauksen työstäminen. Kirjallisuuskatsauksen työstämisen aikana käytiin paljon keskusteluja yhdessä asiantuntijoiden ja toimeksiantajan kanssa, jotka ohjasivat teorian rakentumista oikeaan suuntaan ja nykyiseen muotoonsa. Oppaan sisältämien harjoitteiden luonti yhdessä toimeksiantajan ja asiantuntijoiden kanssa tapahtui syksyllä 2019. Harjoitteista vaihdettiin mielipiteitä puolin ja toisin, joista saamieni palautteiden avulla syntyi nykyiset harjoitteet. Yhteistyön tuloksena oppaaseen saatiin kaikkiaan 36 erilaista nopeutta ja ketteryyttä edistävää harjoitetta. Koko prosessin ajan tehtiin aktiivista yhteistyötä toimeksiantajan kanssa, jotta työstä saadaan paras mahdollinen hyöty Sami Hyypiä Akatemialle.

Opinnäytetyön tuloksena tehty jalkapalloilijoiden nopeus- ja ketteryyssominaisuuksien kehittämisen opas on luotu tämän kirjallisuuskatsauksen pohjalta. Opas sisältää teoriaosuu- den lisäksi käytännön harjoitteita, joita valmentajat sekä pelaajat voivat hyödyntää harjoittelussa. Työn lopullinen valmistuminen tapahtui marraskuussa 2019.

12 Työn tavoitteet

Opinnäytetyön tavoitteena oli tehdä jalkapalloilijoiden nopeus- ja ketteryysominaisuuksien kehittämisen opas, joka tulisi käyttöön Eerikkilän Urheiluopistossa toimivalle Sami Hyypiä Akatemialle. Oppaan tavoitteena on, että sen avulla voidaan lisätä valmentajien ja toimihenkilöiden tietotaitoa nopeuden ja ketteryyden kehittämisestä sekä sen avulla kehittää omaa toimintaansa. Oppaan tarkoituksena on tukea urheilijan nopeus- ja ketteryysominaisuuksien kehittymistä ikävaiheittain. Työssä käsitellään fyysisten ominaisuuksien osa-alueita nopeus ja ketteryys lapsuusvaiheessa (alle 12 -vuotiaat), nuoruusvaiheessa (12-15 -vuotiaat) ja aikuisvaiheessa (yli 15 -vuotiaat). Opas sisältää käytännön harjoitteita nopeuden ja ketteryyden kehittämiseen herkkyyksikaudet huomioiden, joiden avulla voidaan yksittäisten pelaajien nopeus- ja ketteryysominaisuuksia kehittää tehokkaammiksi.

Lopputuloksena on opas, jonka pääpaino on kahdessa jalkapalloilijan keskeisimmässä fyysisessä ominaisuudessa. Oppaan avulla voidaan kehittää urheilijan nopeus- ja ketteryysominaisuuksia tavoitteellisesti. Fyysiset ominaisuudet on jaettu osa-alueisiin nopeus ja ketteryys, joka helpottaa keskittämään kehityksen tiettyyn tarpeenmukaiseen ominaisuuteen. Ikäkohtainen jako mahdollistaa urheilijan fyysisten ominaisuuksien kehittämisen ikävaiheittain, jolla tuetaan urheilijan fyysistä kehitystä kasvun eri vaiheissa. Oppaaseen on luotu harjoituskokonaisuus, joka mahdollistaa fyysisten ominaisuuksien osa-alueiden kehittämisen harjoitteiden avulla. Harjoitteet on jaettu ikäryhmittäin tukemaan fyysisen kasvun ja kehityksen vaiheita.

Konkreettisesti opas toimii apuna Sami Hyypiä Akatemiassa pidettävissä koulutuksissa. Koulutuksissa vierailevat valmentajat, toimihenkilöt ja pelaajat saavat oppaasta tietoja nopeus- ja ketteryysharjoittelun suunnittelun tueksi. Opas sisältää valmiita harjoitteita, joita voidaan käyttää sellaisenaan, mutta niitä voidaan myös soveltaa. Tarkoitus on, että opas antaa hyvät lähtökohdat nopeus- ja ketteryysharjoitteluun sekä valmiudet toteuttaa omanlaistaan, oppaasta sovellettua, harjoittelua parhaaksi kokemallaan tavalla. Opas toimii lisäksi osana suomalaisen jalkapallon kehitystä kohti kansainvälistä kärkeä, joka on yksi Sami Hyypiä Akatemian tavoitteista.

13 Pohdinta

Sami Hyypiä Akatemia on toiminut jo usean vuoden ajan tehtävänänsä kehittää suomalaista jalkapalloa kohti kansainvälistä kärkeä yhteistyössä koko suomalaisen jalkapalloyhteisön sekä muiden yhteistyötahojen kanssa. Sami Hyypiä Akatemia pyrkii keskittymään huippujalkapallovaatimusten mukaisen toiminnan kehittämiseen lapsesta aikuiseksi. Toiminnan kehittämisen avuksi luotiin tämän opinnäytetyön pohjalta rakennettu jalkapalloilijoiden nopeus- ja ketteryysominaisuuksien kehittämisen opas. Opasta käytetään apuna Sami Hyypiä Akatemian koulutuksissa, joiden tavoitteena on viedä suomalaista jalkapalloa kohti kansainvälistä huipputasoa. Oppaan tarkoituksena on lisäksi tarjota valmentajille työkaluja pelaajien nopeuden ja ketteryuden kehittämiseen, joka palvelee kokonaisvaltaisesti suomalaisen jalkapallon kehittymistä.

Jalkapalloilijoiden nopeus- ja ketteryysominaisuuksien kehittämisen opas sisältää tietoa nopeuden ja ketteryuden ominaisuuksista ja niiden harjoittelusta, taustatekijöistä, harjoittelun suunnittelusta sekä kasvuun ja kehitykseen liittyvistä herkkyykskausista. Oppaaseen on luotu myös harjoitekokonaisuus, joka sisältää nopeus- ja ketteryysominaisuuksien kehittämiseen esimerkkiharjoitteita. Oppaassa on pyritty selkeyttämään nopeuden ja ketteryuden käsitteitä ja niihin vaikuttavia tekijöitä, joiden avulla voidaan toteuttaa monipuolista nopeuden ja ketteryuden harjoittamista.

Fyysisten ominaisuuksien harjoittamisessa tulee huomioida viisi periaatetta, jotta kehittyminen on jatkuvaa ja tehokasta. Harjoituksen aiheuttama ärsyke ja sitä seuraava palautumisprosessi kehittää fyysistä suorituskyyä. Palautumisprosessin aikana tapahtuvaa kehitystä kutsutaan superkompensaatioksi. Fyysisten ominaisuuksien harjoittelussa spesifisyydellä tarkoitetaan kehitystä niillä osa-alueilla, joihin harjoituksen aiheuttama ärsyke kohdistuu. Käytännössä tällä tarkoitetaan esimerkiksi sitä, että nopeusharjoituksessa nopeusominaisuudet kehittyvät ja voimaharjoittelussa voimantuottoon vaikuttavat tekijät kehittyvät. Palautuvuudella tarkoitetaan fyysisen suorituskyyyn laskua lähtötasolle eli tasolle, jolla oltiin enne harjoittelun aloittamista, mikäli harjoittelu lopetetaan. Jokaisen yksilön harjoitusvaste on erilainen eli harjoituksen aikaansaamassa kehityksessä voi olla suuriakin eroja. Fyysisten ominaisuuksien harjoittelussa progressiivisuutta tulee lisätä vaiheittain. Käytännössä tämä tarkoittaa harjoitusärsyksen lisäämistä asteittain, jolloin ärsykelisäys ei ole liian nopea tai hidas. Vaiheittaisella ärsyksen lisäyksellä saadaan aikaan kehityksen jatkumo. (Hakkarainen 2015a, 179.)

Jalkapalloilijoiden nopeus- ja ketteryysominaisuuksien kehittämisen oppaassa on huomioitu edellä mainitut fyysisen harjoittelun periaatteet nopeus- ja ketteryysominaisuuksien

harjoittamisessa niin teoriassa kuin harjoitteiden rakentumisessa. Fyysisten ominaisuuksien harjoittaminen on pyritty avaamaan yksinkertaisten määrittelyjen kautta, jotka antavat valmiudet toteuttaa nopeus- ja ketteryysharjoittelua. Oppaaseen luodussa harjoituskokonaisuudessa on huomioitu fyysisen harjoittelun periaatteet ärsyke ja kehitys eli superkompensaatio-periaate, spesifisyys, palautuvuus, yksilöllisyys ja progressiivisuus.

Nopeusominaisuudet, varsinkin suora juoksunopeus, ovat osoittautuneet merkittäviksi tekijöiksi jalkapallon maalinteossa. Huipputason jalkapalloilijoista on tullut aikojen saatossa nopeampia kuin ennen, jonka perusteella voidaan korostaa nopeuden merkitystä jalkapallossa. (Haugen ym. 2014, 432.) Urheilussa yleisimpiä suorituksia ovat hyppääminen, juoksupyrähdys ja ketteryys (Suchomel ym. 2016). Lajina jalkapallo kehittyy edelleen taktisten ja teknisten osa-alueiden osalta, joka korostaa pelaajien fyysisten ominaisuuksien roolia entisestään. Jalkapallon pelitilanteissa pelaajalta vaaditaan juoksupyrähdyksiä, ketteryyttä ja hyppyjä, joten näitä yleisimpiä urheilusuorituksia tulee harjoittaa monipuolisesti koko urheilu-uran ajan. Oppaassa esitetyt harjoitteet tukevat juuri näitä suorituksia nopeus- ja ketteryysominaisuuksien kehittämisen kautta.

Tässä opinnäytetyössä ja sen pohjalta rakentuneessa oppaassa on hyödynnetty suomalaista ja kansainvälistä kirjallisuutta sekä asiantuntijoiden tukea, jotta nopeus- ja ketteryysominaisuuksien kehittämisen uusimmat tiedot ja menetelmät on saatu tuotua esille. Nopeusominaisuuksien kehittäminen on esitetty melko yhtenäisesti niin suomalaisessa kuin kansainvälisessä kirjallisuudessa. Nopeuden kehittämisen peruseriaatteet ja menetelmät ovat hyvin perusteellisesti esitetty eri tietolähteissä, joka helpotti osaltaan oppaaseen luodun nopeusominaisuuksien kehittämisen kokonaisuuden rakentumista. Ketteryysominaisuuksien kehittämisen monimuotoisuus osaltaan loi haasteita tuoda ketteryyden kehittämisen osa-alueet selkeästi esille oppaaseen. Ketteryyden kehittämisestä löytyy jonkin verran suomalaista kirjallisuutta, mutta ne eivät tuo ketteryyden monimuotoisuutta esiin kokonaisuudessaan verrattuna kansainväliseen kirjallisuuteen. Yhdistelemällä suomalaista ja kansainvälistä kirjallisuutta oppaaseen saatiin tietoa ketteryyden ja sen taustatekijöiden harjoittamisesta.

Fyysisten ominaisuuksien harjoittelussa painotetaan herkkyykskausia. Herkkyykskaudella tarkoitetaan lapsuudessa tai nuoruudessa tapahtuvaa kehityksen vaihetta, jolloin tiettyjen ominaisuuksien kehittyminen vakiintuu helpoimmin ja on herkimmillään (Jaakkola 2010, 75). Tässä työssä herkkyykskaudet on esitetty selkeästi Lloydin & Oliverin (2012, 63-64) taulukoiden avulla. Nopeuden ja ketteryyden herkkyykskausien lisäksi taulukoista on havaittavissa näiden ominaisuuksien taustatekijöiden herkkyykskaudet, kuten voimaominaisuuksien harjoittaminen, jolla on merkittävä rooli nopeuden ja ketteryyden kehittymisessä.

Oppaan rakentumisessa pyrittiin keskittymään lajinomaisiin harjoitteisiin, joissa on lajisuoritusta vastaava liikerata. Harjoittelussa tulee huomioida lisäksi monipuolisuus ja erilaiset ärsykkeet, jotta ominaisuudet kehittyvät tehokkaasti. Tämän vuoksi kaikki harjoitteet eivät täysin vastaa lajisuoritusta, mutta tukevat lajinomaisien liikeratojen kehittymistä. Lapsuus- ja nuoruusvaiheessa pelaajien fyysinen kehitysvaihe ja -taso tulee huomioida harjoittelun suunnittelussa, jolloin harjoitteiden sovellettavuus korostuu. Tärkeintä on kuitenkin monipuolinen harjoittelu, jonka avulla luodaan laaja fyysisen suorituskyvyn pohja spesifien lajitaitojen kehittymiselle. Aikuisvaiheessa korostuu vielä enemmän pelaajan yksilöllinen harjoittelu, johon vaikuttaa lisäksi pelipaikkakohtaiset vaatimukset. Näin ollen harjoitteita sovelletaan vaatimuksien mukaan. Esimerkiksi keskushyökkääjän liikkuminen pelitilanteissa painottuu vahvasti nopeisiin ja teräviin juoksuihin eteenpäin, kun taas keskikenttäpelaajan liikkuminen tapahtuu kaikkiin suuntiin pelin aikana.

Opinnäytetyön pohjalta luotu jalkapalloilijoiden nopeus- ja ketteryysominaisuuksien kehittämisen opas toimii osana suomalaisen jalkapallon kehitystä kohti kansainvälistä kärkeä. Oppaan avulla lisätään valmentajien tietämystä nopeus- ja ketteryysominaisuuksien kehittämisestä sekä pyritään lisäämään huomiota fyysisten ominaisuuksien harjoitteluun jalkapalloilijoilla. Opasta voidaan käyttää laajasti kaikissa jalkapalloseuroissa sekä muiden palloilulajien seuroissa, joissa nopeus- ja ketteryysominaisuudet korostuvat. Tulevaisuudessa tulisi tarkastella yksityiskohtaisemmin pelipaikkakohtaisia nopeus- ja ketteryysominaisuuksia ja näin ollen luoda konkreettinen opas pelipaikkakohtaisten fyysisten ominaisuuksien harjoitteista. Lisäksi muiden fyysisten ominaisuuksien kehittämisen oppaille olisi varmasti kysyntää suomalaisissa jalkapalloseuroissa. Kyseisten oppaiden avulla suomalaista jalkapalloa ja jalkapalloilijoita pystyttäisiin kehittämään tehokkaammin ja laajemmalla skaalalla kohti kansainvälistä huippua.

Lähteet

- Avela, J., Mero, A. & Kyröläinen, H. 2016. Hermo-lihasjärjestelmän rakenne ja toiminta. Teoksessa Mero, A. (toim.) Huippu-urheiluvalmennus. Teoria ja käytäntö päivittäisvalmennuksessa, s.88-112. VK-Kustannus Oy. Lahti.
- Davies, G., Riemann, B.L. & Manske, R. 2015. Current Concepts of Plyometric Exercise. International Journal of Sports Physical Therapy, Vol. 10(6), 760-786.
- Forsman, H. & Lampinen, K. 2008. Laatu käytännön valmennukseen. VK-Kustannus Oy. Jyväskylä.
- Granacher, U., Lesinski, M., Büsch, D., Muehlbauer, T., Prieske, O., Puta, C., Gollhofer, A. & Behm, D.G. 2016. Effects of Resistance Training in Youth Athletes on Muscular Fitness and Athletic Performance: A Conceptual Model for Long-Term Athlete Development. Frontiers in Physiology, Vol. 7(164), 1-14.
- Hakamäki, E. Liikunnanohjaaja AMK. Asiantuntijahaastattelu. 2.9.2019.
- Hakkarainen, H. 2009. Voiman harjoittaminen lapsuudessa ja nuoruudessa. Teoksessa Hakkarainen, H. (toim.) Lasten ja nuorten urheiluvalmennuksen perusteet, s.195-218. VK-Kustannus Oy. Lahti.
- Hakkarainen, H. 2015a. Fyysisen harjoittelun yleiset periaatteet. Teoksessa Danskanen, K. (toim.) Lasten ja nuorten hyvä harjoittelu, s.179-182. VK-Kustannus Oy. Lahti.
- Hakkarainen, H. 2015b. Nopeuden harjoittaminen. Teoksessa Danskanen, K. (toim.) Lasten ja nuorten hyvä harjoittelu, s.236-252. VK-Kustannus Oy. Lahti.
- Hakkarainen, H. 2015c. Syntymän jälkeinen fyysinen kasvu, kehitys ja kypsyminen. Teoksessa Danskanen, K. (toim.) Lasten ja nuorten hyvä harjoittelu, s.53-55. VK-Kustannus Oy. Lahti.
- Hakkarainen, H. 2015d. Voiman harjoittaminen. Teoksessa Danskanen, K. (toim.) Lasten ja nuorten hyvä harjoittelu, s.212-235. VK-Kustannus Oy. Lahti.

Haugen, T., Tønnessen, E., Hisdal, J. & Seiler, S. 2014. The Role and Development of Speed in Soccer. International Journal of Sports Physiology and Performance. Vol. 9, 432-441.

HJK ry. Fyysinen valmentaminen. Nuorten fyysinen harjoittelu. Luettavissa: <https://www.hjk-j.fi/toiminta/joukkueille/toimihenkilöille/valmentajille/fyysinen-valmentaminen/nuorten-fyysinen-harjoittelu/> Luettu: 12.10.2019

Häkkinen, K. & Ahtiainen, J. 2016. Maksimivoimaharjoittelu. Teoksessa Mero, A. (toim.) Huippu-urheiluvalmennus. Teoria ja käytäntö päivittäisvalmennuksessa, s.250-264. VK-Kustannus Oy. Lahti.

Jaakkola, T. 2018. Ketteryys. Harjoitteita motoristen taitojen kehittämiseksi. PS-Kustannus. Jyväskylä.

Jaakkola, T. 2010. Liikuntataitojen oppiminen ja taitoharjoittelu. PS-Kustannus. Jyväskylä.

Jääskeläinen, M. 2019. Suomalaisten kuntokirja. Testattua ja tutkittua tietoa. Fitra. EU.

Kalaja, S. 2017. Fyysinen toimintakyky ja kunto. Teoksessa Jaakkola, T., Liukkonen, J. & Sääkslahti, A. (toim.) Liikuntapedagogiikka (2. painos), s.170-184. PS-Kustannus. Jyväskylä.

Koskela, J. & Hakkarainen, H. Terveurheilija. Nuoren kasvu ja kehitys. Luettavissa: <http://terveurheilija.fi/harjoittelu/nuori-urheilija/#herkkyyskaudet> Luettu: 24.10.2019

Kuitunen, S. Nopeus. Kasva Urheilijaksi. Luettavissa: <https://www.kasvaurheilijaksi.fi/ominaisuustesti/esittely/nopeus> Luettu: 30.10.2019

Laine, T., Kalaja, S. & Mero, A. 2016. Lasten ja nuorten kasvu ja kehitys sekä niiden yhteys fyysiseen suorituskyykyyn. Teoksessa Mero, A. (toim.) Huippu-urheiluvalmennus. Teoria ja käytäntö päivittäisvalmennuksessa, s.61, 77. VK-Kustannus Oy. Lahti.

Lesinski, M., Prieske, O. & Granacher, U. 2016. Effects and dose-response relationship of resistance training on physical performance in youth athletes: A systematic review and meta-analysis. British Journal of Sports Medicine. Vol. 50(13), 781-795 (1-17).

Lipponen, J. 2014. Uuden sukupolven valmennusta. Fortum Tutor. Luettavissa: <https://www.kpv.fi/materiaalipankki/?download=7782> Luettu: 30.10.2019

Lloyd, R. & Oliver, J. 2012. The Youth Physical Development Model: A New Approach to Long-Term Athletic Development. Strength and Conditioning Journal. Vol. 34(3), 61-72.

Mero, A. & Jouste, P. 2016. Nopeusharjoittelu. Teoksessa Mero, A. (toim.) Huippu-urheiluvalmennus. Teoria ja käytäntö päivittäisvalmennuksessa, s.242-249. VK-Kustannus Oy. Lahti.

Mononen, K. 2016. Urheilijanpolku. Teoksessa Mero, A. (toim.) Huippu-urheiluvalmennus. Teoria ja käytäntö päivittäisvalmennuksessa, s.29-34. VK-Kustannus Oy. Lahti.

Owen, W. 2016. Agility. Science for Sport. Luettavissa: https://www.scienceforsport.com/agility/#av_section_2 Luettu: 6.11.2019.

Pasanen, K. & Parkkari, J. 2016. Liikuntavammat: ennaltaehkäisy ja hoito. Teoksessa Mero, A. (toim.) Huippu-urheiluvalmennus. Teoria ja käytäntö päivittäisvalmennuksessa, s.665-669. VK-Kustannus Oy. Lahti.

Salminen, J., Viitanen, M., Valla, J. & Clewer, P. 2011. Lasten valmennus. F5-6 valmennussuunnitelma. Suomen Palloliitto. Edita Prima Oy.

Sami Hyypiä Akatemia. Valmennuskeskus. SHA-Jalkapallo. Luettavissa: <https://www.eerikkila.fi/valmennuskeskus/sha-jalkapallo/> Luettu: 12.10.2019

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

Sheppard, J.M. & Young, W.B. 2006. Agility literature review: Classifications, training and testing. Journal of Sports Sciences, Vol. 24(9), 919-923.

Spiteri, T., Newton, R.U., Binetti, M., Hart, N.H., Sheppard, J.M. & Nimphius, S. 2015. Mechanical Determinants of Faster Change of Direction and Agility Performance in Female Basketball Athletes. Journal of Strength and Conditioning Research, Vol. 29(8), 2205-2214.

Suchomel, T.J., Nimphius, S. & Stone, M.H. 2016. The Importance of Muscular Strength in Athletic Performance. Sports Medicine, Vol. 46(10).

Suomen Palloliitto – D -kurssi. Lasten ja nuorten fyysinen harjoittelu. Luettavissa: <https://hp47-fi-bin.directo.fi/@Bin/1ccc091ee4fad3c7b9702fb8920e8c09/1572295410/application/pdf/646956/Lasten%20ja%20nuorten%20fyysinen%20harjoittelu.pdf> Luettu: 30.10.2019

Suomen urheiluliitto – Yleisurheilun lajiliitto. Lapset ja nuoret. Yleisurheilukoulu. Voitto Onnisen radat. Luettavissa: <https://www.yleisurheilu.fi/yleisurheilukoulu/voitto-onnisen-radat/> Luettu: 4.9.2019

Tossavainen, A. Kouluttaja/Koulutussuunnittelija. Valmennuskeskus - Sami Hyypiä Akatemia. Asiantuntijahaastattelu. 7.11.2019.

Towson, C., Cobley, S., Midgley, AW., Garrett, A., Parkin, G. & Lovell, R. 2017. Relative Age, Maturation and Physical Biases on Position Allocation in Elite-Youth Soccer. International Journal of Sports Medicine, Vol. 38, 201-209.

Veikkausliiga. Otteluohjelma 2019. Luettavissa: <http://www.veikkausliiga.com/tilas-tot/2019/veikkausliiga/ottelut/> Luettu: 13.11.2019

Viitanen, M. & Ukkonen, K. 2009. Jalkapallo. Teoksessa Hakkarainen, H. (toim.) Lasten ja nuorten urheiluvalmennuksen perusteet, s.383-386. VK-Kustannus Oy. Lahti.

Välkkynen, J. Ammattivalmentaja, valmentajan erikoisammattitutkinto 2003. Asiantuntijahaastattelu. 29.8.2019.

Wisløff, U., Castagna, C., Helgerud, J., Jones, R. & Hoff, J. 2004. Strong correlation of maximal squat strength with sprint performance and vertical jump height in elite soccer players. British Journal of Sports Medicine, Vol. 38(3), 285-288.

Young, W., Dawson, B. & Henry, G. 2015. Agility and Change-of-Direction Speed are Independent Skills: Implications for Agility in Invasion Sports. International Journal of Sports Science & Coaching, Vol. 10(1), 159-169.

Liitteet

Liite 1. Jalkapalloilijoiden nopeus- ja ketteryyssominaisuuksien kehittämisen opas

EERIKKILÄ
BRINGING OUT THE BEST SINCE 1949

JALKAPALLOILIJOIDEN NOPEUS- JA KETTERYYSOMINAISUUKSIEN KEHITTÄMISEN OPAS



Teemu Virtanen
Haaga-Helia ammattikorkeakoulu
Liikunnan ja vapaa-ajan koulutusohjelma

TAVOITE

- Kehittää urheilijan nopeus- ja ketteryyssominaisuuksia tavoitteellisesti
- Tukea urheilijan fyysistä kehitystä kasvun eri vaiheissa
- Lisätä nopeuden ja ketteryyden kehittämisessä vaadittavaa tietoa



TARKOITUS

- Tukea urheilijan nopeus- ja ketteryyssominaisuuksien kehittymistä ikävaiheittain
- Toimia nopeus- ja ketteryysharjoittelun suunnittelun tukena
- Antaa alustavat lähtökohdat nopeus- ja ketteryysharjoitteluun

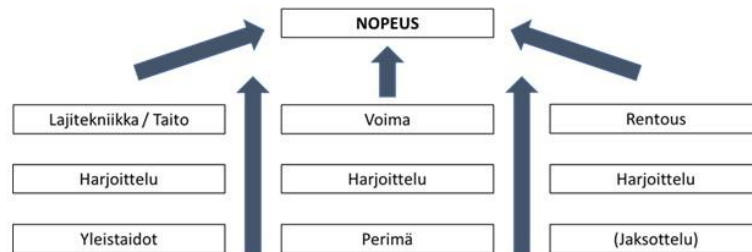
FYYSINEN SUORITUSKYKY

- Fyysisen suorituskyvyn kehittämisellä tarkoitetaan voiman, nopeuden, ketteryyden, kestävyys, liikkuvuuden ja taitojen kehittymistä
- Fyysinen kehitys on yksilöllistä → Urheilijakohtainen kehitysvaihe
- Monipuolinen harjoittelu on tärkeää fyysisen kehityksen kannalta
- Fyysisen kehittymisen perusedellytykset
 - Harjoittelu
 - Ravinto
 - Lepo



NOPEUS

- ”Nopeus on voimaa, jota taito hallitsee”
- Nopeudella tarkoitetaan kykyä tehdä nopeita liikesuorituksia
- Nopea liikesuoritus vaatii voimaa lyhyessä ajassa todella paljon



• E. Way
© Copyright 2014

EERIKKILÄ
BRINGING OUT THE BEST SINCE 1949

NOPEUDEN LAJIT

NOPEUDEN LAJI	MÄÄRITELMÄ	HARJOITTAMINEN
PERUSNOPEUS	Nopeusominaisuuksien perustana toimiva hermolihasjärjestelmän perinnöllinen kyky toimia nopeasti	Lapsuusajan aktiiviset liikuntatavat ja kasvuympäristön olosuhteet monipuoliselle liikkumiselle
REAKTIONOPEUS	Mahdollisimman nopea reagointi ärsykkeeseen mitataan aikana ärsykkeestä liikkeen alkamiseen	Reaktiolähdöt eri ärsykkeisiin (visuaalinen, auditiivinen ja kinesteettinen ärsyke)
RÄJÄHTÄVÄ NOPEUS	Yksittäinen, lyhytaikainen ja mahdollisimman nopea liikesuoritus	Erilaiset hyppelyt, loikat, ponnistukset ja liikkeellähdöt
LIIKENOPEUS	Nopea toistettu liikesuoritus siirryttäessä paikasta toiseen	Maksimivauhdilla toteutetut juoksuharjoitteet sekä harjoitteet koordinaatiotikkailla
NOPEUSTAITAVUUS	Hermojärjestelmän kyky toimia taitoa vaativissa liikkeissä mahdollisimman nopeasti	Nopeatempoiset pienpelit ja pallonhallintapelit pienessä tilassa

• E. Way
© Copyright 2014

EERIKKILÄ
BRINGING OUT THE BEST SINCE 1949

NOPEUDEN PERUSPERIAATTEET

NOPEUSHARJOITTELUN PERUSPERIAATE	KÄYTÄNNÖN MÄÄRITELMÄ
NOPEUS JA TEHO	Suorituksen nopeuden tulee olla yksilön nopeustason ääriarajalla tai nopeuden osatekijöitä harjoitettaessa niin laadukasta kuin mahdollista. Käytännössä tehon tulee olla lähellä 100%
SUORITUKSEN KESTO	Yksittäinen nopeussuoritus kestää 1-6 sekuntia
PALAUTUSAIKA	Palautumisen tulee olla täydellinen eli jokainen suoritus toistetaan vasta, kun on valmius suorittamiseen maksimaalisella teholla. Käytännössä 2-10 minuuttia.
SUORITUSMÄÄRÄ	Nopeuden kehittymiselle luodaan riittävä ärsyke, mutta teho säilyy. Käytännössä 5-20 toistoa.
PALAUTUMISTILA	Nopeusharjoittelu suoritetaan palautuneessa tilassa, levänneenä ja harjoituksen alkupuolella mahdollisimman tasokkaiden suoritteiden saavuttamiseksi
TAHDONVOIMA	Nopeusharjoittelu vaatii motivoituneisuutta ja voimakasta tahtotilaa maksimaalisen suorituksen saavuttamiseksi

• E. Way
© Copyright 2014

EERIKKILÄ
BRINGING OUT THE BEST SINCE 1949

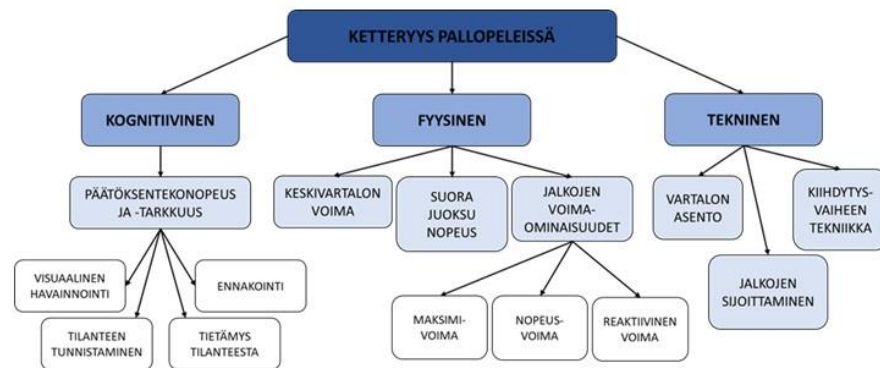
KETTERYYS

- Ketteryys on nopea koko kehon liike, jossa nopeuden ja liikkeen muutos vastaa reagoitua annettuun ärsykkeeseen
- Ketteryydellä tarkoitetaan kehon suunnanmuutoksen ja kiihtyvyyden muutoksen taitoa, jossa liikkeen muutos on nopea ja hallittu
- Ketteryys muodostuu havainnoinnin, päätöksenteon, ennakkoinnin, tilanteen tunnistamisen, reagoinnin, suunnanmuutoksen ja kiihtyvyyden muutoksen yhtäjaksoisesta tapahtumaketjusta
- Ketteryysharjoittelu tehdään maksimaalisella teholla, hyvin levänneenä ja suhteellisen pitkällä palautuksilla
- Harjoitteet ovat lyhytkestoisia aitoa pelitilannetta mukailevia tilanteita, joiden tulee sisältää havainnointia, päätöksentekoa, reagointiärsykkeiden tunnistamista ja liikesuuntien vaihtelua

• E. Way
© Copyright 2014

EERIKKILÄ
BRINGING OUT THE BEST SINCE 1949

KETTERYYS



• E. Way
© Copyright 2014

EERIKKILÄ
BRINGING OUT THE BEST SINCE 1949

VOIMA KAIKEN TAUSTALLA

- Voima on ihmiskehon liikkumisen ja liikkeen perusta
→ ilman voimaa liikettä ei voida tuottaa
- Voiman tuottama liike muutetaan nopeudeksi ja ketteryydeksi
- Voimaharjoittelu on luokiteltu voiman lajeihin
 - Kestovoima
 - Maksimivoima
 - Nopeusvoima

	Kestovoima		Maksimivoima		Nopeusvoima	
	Lihaskestävyys	Voimakestävyys	Hypertrofinen	Hermostollinen	Pikavoima	Räjähtävä voima
Kuorma (%)	0-30	20-60	60-85	85-100	0-50	30-80
Toistoja/sarja	15-20	15-30	6-12	1-6	4-8	1-6

• E. Way
© Copyright 2014

EERIKKILÄ
BRINGING OUT THE BEST SINCE 1949

VOIMA KAIKEN TAUSTALLA

Ikävaihe	Menetelmä	Vaikutusmekanismit ja erityishuomiot
8-10 v	Lihaskestävyys Keskivartalon voima Nopeusvoima	Vahvistaa lihaskudosta ja kehittää lihasten aineenvaihduntaa. Opetetaan hallitsemaan keskivartaloa, joka on tärkein tukialue voimaharjoittelussa. Opetellaan lihaksiston koordinaatiokykyä ja voimantuoton periaatteita.
10-12 v	Keskivartalon lihaskestävyys Voimaharjoittelutekniikat Nopeusvoima	Luodaan pohjaa voimaharjoittelulle. Opetellaan voimaharjoittelutekniikoita kevyillä vastuksilla ja painoilla. Kehitetään kimmoisuutta ja lihasten reaktiivisuutta sekä nopeaa voimantuottoa.
12-16 v	Kestovoima Perusvoima Nopeusvoima	Keskivartalon kesto-voimaharjoittelu valmistaa kehoa kovalle voimaharjoittelulle. Kestovoima vahvistaa lihaskudosta ja kehittää lihaksen aineenvaihduntaa. Perusvoimaharjoittelun aloitus kasvupyrähdysten jälkeen. Nopeusvoimaharjoittelulla kimmoisuutta, reaktiivisuutta ja räjähtävyyttä.
16- v	Edellisten harjoitusmuotojen lisäksi maksimivoima, lajivoima ja kovatehoiset hyppelyt	Murrosiän loppuvaiheessa voidaan aloittaa aikuismainen voimaharjoittelu, mikäli edellä olevat vaiheet ovat huolellisesti toteutettu.

• E. Way
© Copyright 2014

EERIKKILÄ
BRINGING OUT THE BEST SINCE 1949

HERKKYYSKAUDET

Herkkyykskausilla tietty ominaisuus kehittyy tehokkaammin!

LASTEN JA NUORTEN FYSISEN KEHITYKSEN MALLI POJILLE																				
IKÄ	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21+
IKÄVAIHEET	LAPSIUS										NUORUS									
KASVU	NOPEA KASVU										NOPEUDEN KASVUPYRÄHDYS									
KYPSYMINEN	VUODET ENNEN KASVUNOPEUDEN HUIPPUA										VUODET JÄLKEEN KASVUNOPEUDEN HUIPPUA									
HARJOITTELTAVUUS	HÄÄSÄLLISESTI HERMOSTOLLINEN (KÄSIOHJAIN)										HERMOSTOLLINEN JA HORMONAALINEN YHISTELMÄ (KYPYSSIOHJAIN)									
FYSISET TEKIJÄT	MPT					MPT					MPT					MPT (MOTORISET PERUSTAITOT)				
	LT					LT					LT					LT (LAJIKOHTAISET TAITOT)				
	LIKKUVUUS					LIKKUVUUS					LIKKUVUUS					LIKKUVUUS				
	KETTERYYS					KETTERYYS					KETTERYYS					KETTERYYS				
	NOPEUS					NOPEUS					NOPEUS					NOPEUS				
	TEHO					TEHO					TEHO					TEHO				
	VOIMA					VOIMA					VOIMA					VOIMA				
OHJELMOINTI	HYPERTRIFIA					HYPERTRIFIA					HYPERTRIFIA					HYPERTRIFIA				
	KESTÄVYYS					KESTÄVYYS					KESTÄVYYS					KESTÄVYYS				
	EI OHJELMOINTI					VÄHÄN OHJELMOINTI					KOHTAALASTI OHJELMOINTI					HYVIN OHJELMOINTI				

LASTEN JA NUORTEN FYSISEN KEHITYKSEN MALLI TYTÖILLE																				
IKÄ	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21+
IKÄVAIHEET	LAPSIUS										NUORUS									
KASVU	NOPEA KASVU										NOPEUDEN KASVUPYRÄHDYS									
KYPSYMINEN	VUODET ENNEN KASVUNOPEUDEN HUIPPUA										VUODET JÄLKEEN KASVUNOPEUDEN HUIPPUA									
HARJOITTELTAVUUS	HÄÄSÄLLISESTI HERMOSTOLLINEN (KÄSIOHJAIN)										HERMOSTOLLINEN JA HORMONAALINEN YHISTELMÄ (KYPYSSIOHJAIN)									
FYSISET TEKIJÄT	MPT					MPT					MPT					MPT (MOTORISET PERUSTAITOT)				
	LT					LT					LT					LT (LAJIKOHTAISET TAITOT)				
	LIKKUVUUS					LIKKUVUUS					LIKKUVUUS					LIKKUVUUS				
	KETTERYYS					KETTERYYS					KETTERYYS					KETTERYYS				
	NOPEUS					NOPEUS					NOPEUS					NOPEUS				
	TEHO					TEHO					TEHO					TEHO				
	VOIMA					VOIMA					VOIMA					VOIMA				
OHJELMOINTI	HYPERTRIFIA					HYPERTRIFIA					HYPERTRIFIA					HYPERTRIFIA				
	KESTÄVYYS					KESTÄVYYS					KESTÄVYYS					KESTÄVYYS				
	EI OHJELMOINTI					VÄHÄN OHJELMOINTI					KOHTAALASTI OHJELMOINTI					HYVIN OHJELMOINTI				

• E. Way
© Copyright 2014

EERIKKILÄ
BRINGING OUT THE BEST SINCE 1949

FYYSISET OMINAISUUDET

Fyysisten ominaisuuksien sijoittuminen vuosisuunnitelmaan ennen kilpailukauden alkua

KUUKAUSI	MARRAS	JOULU	TAMMI	HELMI	MAALIS	HUHTI				
KAUSI	PK 1		PK 2	KVK		KK				
VOIMA	Kestovoima		Maksimivoima	Nopeusvoima						
	NOPEUS	Liikenopeus		Räjähtävä nopeus		Reaktionopeus				
KETTERYYS	Suunnanmuutosnopeus		Pien-/tilanhallintapelit		Lajisuoritukset					
LIIKKUVUUS	Liikkuvuus									
TAITO	Taito									

Peruskuntokausi 1 (PK 1)

Peruskuntokausi 2 (PK 2)

Kilpailuun valmistava kausi (KVK)

Kilpailukausi (KK)

• E. Way
© Copyright 2014

EERIKKILÄ
BRINGING OUT THE BEST SINCE 1949

LAPSUUSVAIHE

(ALLE 12 -VUOTIAAT)

• NOPEUS:

- Leikit ja pelit
- Reaktiokykyä, rytmitajua, askelfrekvenssiä ja liikehallintaa kehittävät harjoitteet, kuten rytmiradat, porrasharjoitteet sekä kilpailut ja viestit
- Suoritus 2-6 sekuntia x 15-20, toistopalautus 20-30 sekuntia, sarjapalautus 2 minuuttia

• KETTERYYS:

- Fyysisen aktiivisuuden laatu ja määrä lapsuudessa
- Nopeaa suunnanmuutos-harjoittelua eri suuntiin
- Reaktionopeuden kehittäminen visuaalisilla, auditiivisilla ja kinesteettisillä ärsykeillä
- Suoritus 2-6 sekuntia, toistopalautus 20-30 sekuntia, sarjapalautus 2 minuuttia

• VOIMA:

- Huomio yksilön kehitysvaiheeseen ja -tasoon
- Harjoittelujakso yli 23 viikkoa
- Lihaskestävyys: 2-3 kertaa viikossa, 2-4 x 12-15 sarjoilla ja toistoilla, 0-30% kuorma TAI
- Vastusharjoittelu: 1-2 kertaa viikossa, 5 x 6-8 sarjoilla ja toistoilla, 80-89% kuorma, sarjapalautus 3-4 minuuttia
- Lisäksi kimmahattelut, hyppelyt ja kuntopallon heittäminen

• E. Way
© Copyright 2014

EERIKKILÄ
BRINGING OUT THE BEST SINCE 1949

NUORUUSVAIHE

(12-15 -VUOTIAAT)

• NOPEUS:

- Yksilöllisyyden korostuminen
- Lapsuusvaiheessa hankittujen valmiuksien ylläpitäminen
- Painotus liiketiheyttä, rytmittajua, taitoa ja rentoutta kehittämissä lajinomaisissa harjoitteissa
- Suoritus 2-6 sekuntia x 10-15, toistopalaus 30-60 sekuntia, sarjapalaus 2-5 minuuttia

• KETTERYYS:

- Kasvupyrähdys voi aiheuttaa ketteryysominaisuuksien heikkenemisen, mutta harjoittelun avulla motoriikan palautuminen
- Voima- ja nopeusominaisuuksia sisältäviä liikuntamuotoja
- Pien- ja tilanhallintapelit kehittävät ketteryyttä ja suunnanmuutosnopeutta sekä havainnointia ja päätöksentekoa

• VOIMA:

- Säännöllinen voimaharjoittelu
- Voiman kehittymisen huippuvaihe pojilla 13,4-14,4 ja tytöillä 11,4-12,2 ikäisenä
- Vastusharjoittelu: 1-2 kertaa viikossa, 5 x 6-8 sarjoilla ja toistoilla, 80-89% kuorma, sarjapalaus 3-4 minuuttia, harjoitusjakso yli 23 viikkoa
- Lisäksi loikat, hyppelyt ja kuntopallon heitot 70-90% teholla

• E. Way
© Copyright 2014

EERIKKILÄ
BRINGING OUT THE BEST SINCE 1949

AIKUISVAIHE

(YLI 15 -VUOTIAAT)

• NOPEUS:

- Yksilöllinen optimointi
- Kehitetyt nopeusominaisuudet jalostetaan lajinopeudeksi
- Aikuisvaiheessa voimaominaisuuksia parantamalla kehitetään nopeutta
- Suoritus 1-6 sekuntia x 5-10, toistopalaus 60-90 sekuntia, sarjapalaus 2-10 minuuttia

• KETTERYYS:

- Yksilöllinen optimointi
- Haastavia pelillisiä harjoitteita, joissa korostuvat ennakointi ja ratkaisut pelitilanteissa
- Reagointi pääasiallisesti visuaaliseen ärsykkeeseen, joka on lajinomaisin tilanne
- Suuret suoritusnopeudet sekä eri asteiset käännökset molemmille puolille kääntyen

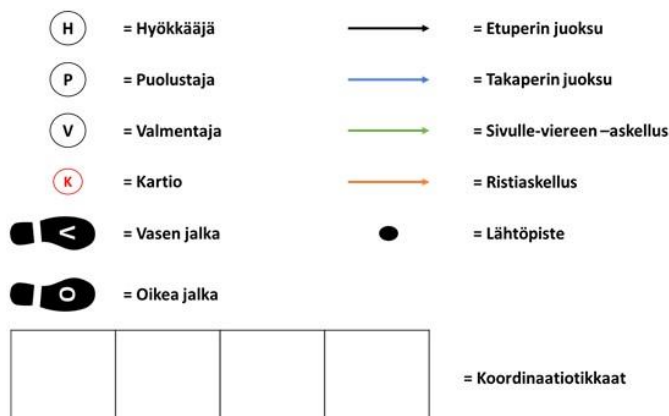
• VOIMA:

- Yksilöllinen optimointi
- Voimaharjoittelu vastaamaan lajin liikesuorituksia laji- ja erikoisvoimaharjoittelulla
- Edellisten harjoitusmuotojen lisäksi maksimivoima ja kovatehoinen nopeusvoima
- Voimasarja: 2-3 kertaa viikossa, 3-4 x 4-6 sarjoilla ja toistoilla, 85-95% kuorma, sarjapalaus 4 minuuttia

• E. Way
© Copyright 2014

EERIKKILÄ
BRINGING OUT THE BEST SINCE 1949

HARJOITTEET



• E. Way
© Copyright 2014

EERIKKILÄ
BRINGING OUT THE BEST SINCE 1949

NOPEUSHARJOITTEET

Lapsuusvaihe (alle 12 -vuotiaat) Jakso 1

Harjoite 1:

- Lihaskestävyys: 2-4 sarjaa, 12-15 toistoa/sarja, 0-30% kuorma, sarjapalautus 2-3 minuuttia TAI
- Vastusharjoittelu: 5 sarjaa, 6-8 toistoa/sarja, 80-89% kuorma, sarjapalautus 3-4 minuuttia
- Liikkeet (valitse 3-4 liikettä)
 - Jalkakyykky
 - Askelkyykky
 - Luistelukyky
 - Pohjeliike seisten
 - Vatsalihasliike
 - Selkälihasliike

Harjoite 2:

- Matalatehoiset hyppelyt: 2-3 sarjaa, sarjapalautus 2-3 minuuttia
 - Tasajalkaponnistukset päkiöillä x 20
 - Yhden jalan ponnistukset päkiällä 2 x 10
 - Tasajalkaponnistukset koko jalalla x 15
 - Yhden jalan ponnistukset koko jalalla 2 x 6
- Päkiöillä tehty hyppelyt painottavat säären alueen lihaksia sekä tuki- ja sidekudoksia, polvi- ja lonkkanivelet eivät koukistu, kädet pidetään lanteilla
- Koko jalalla tehty hyppelyt painottavat reiden ja pakaralan alueen lihaksia, polvi- ja lonkkanivelet koukistuvat hieman, kädet pidetään lanteilla

• E. Way
© Copyright 2014

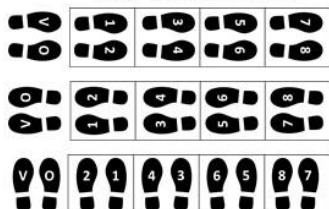
EERIKKILÄ
BRINGING OUT THE BEST SINCE 1949

NOPEUSHARJOITTEET

Lapsuusvaihe (alle 12 -vuotiaat) Jakso 2

Harjoite 3:

- Koordinaatiotikkaat x 4
 - Kaksi askelta yhteen ruutuun
 - Etuperin, takaperin ja sivuttain sivulle-viereen askelein



• E. Way
© Copyright 2014

Harjoite 4:

- Reaktiolähdöt eri lähtöasentoilla ja eri ärsykeillä
 - Päinmakuulta
 - Selinmakuulta
 - Etu- ja takaperin istuen
 - Etu- ja takaperin kyykystä
 - Kuperkeikkalähtö yms.
- Sovella ja keksi erilaisia lähtöasentoja
- Visuaalinen ärsyke, esim. toisen pelaajan liikkeestä
- Auditiivinen ärsyke, esim. pillin vihellys
- Kinesteettinen ärsyke, esim. kosketus
- Lähdön jälkeen noin 10 metrin juoksupyrähdys

EERIKKILÄ
BRINGING OUT THE BEST SINCE 1949

NOPEUSHARJOITTEET

Lapsuusvaihe (alle 12 -vuotiaat) Jakso 3

Harjoite 5:

- Nopeusvoima:
 - 3-4 sarjaa, sarjapalautus 2-3 minuuttia
 - Kuntopallon heittäminen x 5 + 10 metrin spurtti
 - Kuntopallo heitetään vartalon etupuolelta alakautta suoraan ilmaan mahdollisimman terävästi, kiinniotto yhden pompun jälkeen, toistetaan viisi kertaa
 - Viidentoiston jälkeen terävä 10 metrin spurtti
 - Kuntopallon heittäminen lähtee kyykystä kädet ojennettuina suoriksi, jotta suoritteessa hyödynnetään jalkojen, lantion, keskivartalon ja ylävartalon alueiden lihaksia

Harjoite 6:

- Juoksu lyhennetyllä tai pidennetyllä askeleella sekä niiden yhdistelmä x 5
 - Askelytimiä vaihdellen kartioiden tai aitojen yli juosten noin 30 metrin matka
 - Tavoitteena tuottaa erilaisia liikerytmejä ja liikkua eri tempolla sekä näiden muuntelukykä



• E. Way
© Copyright 2014

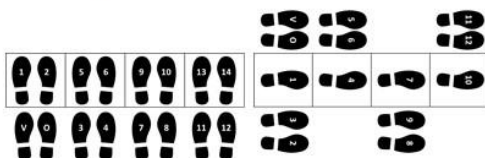
EERIKKILÄ
BRINGING OUT THE BEST SINCE 1949

KETTERYYSHARJOITTEET

Lapsuusvaihe (alle 12 -vuotiaat) Jakso 1

Harjoite 1:

- Koordinaatiotikkaat x 4
 - 1. Kaksi sisään – kaksi ulos -askellus
 - Kylki edellä, tehdään molemmilla puolilla
 - 2. Siksak tikkaiden yli -askellus
 - Ristiaskel etu- tai takakautta



Harjoite 2:

- Reaktioharjoite liikkumistavan muutoksella
 - Takaperin juoksusta etuperin juoksuun
 - Sivulle vireen askelluksesta etuperin juoksuun
 - Ristiaskelluksesta etuperin juoksuun
- Sovella ja keksi erilaisia alun liikkumistapoja
- Liikkumistavan muutoksen jälkeen 10 metrin spurtti
- Liikkumistavan muutos annetusta ärsykkeestä
- Visuaalinen ärsyke, esim. esineen pudotus
- Auditiivinen ärsyke, esim. käsien taputus
- Kinesteettinen ärsyke, esim. pehmopallon osumasta

• E. Way
© Copyright 2014

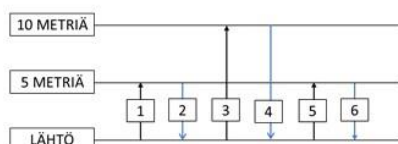
EERIKKILÄ
BRINGING OUT THE BEST SINCE 1949

KETTERYYSHARJOITTEET

Lapsuusvaihe (alle 12 -vuotiaat) Jakso 2

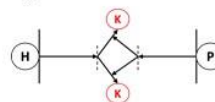
Harjoite 3:

- 40 metrin sukkulajuoksu x 4
 - Vuorotellen etu- ja takaperin juosten
 - Liikkuminen mahdollisimman terävää
 - Huomioita jarruttamiseen, suunnanmuutokseen ja uudelleen kiihdytykseen



Harjoite 4:

- Peiliharjoite x 8
 - Pelaajat juoksevat toisiaan kohti, ennen kohtaamista hyökkäävä pelaaja tekee liikkeen oikealle tai vasemmalle kohti kartiota ja puolustava pelaaja pyrkii koskemaan hyökkääjää ennen kuin tämä pääsee kartiolle
 - Harjoituksessa hyökkäävä pelaaja toimii visuaalisena ärsykkeenä, johon puolustaja pyrkii reagoimaan mahdollisimman nopeasti



• E. Way
© Copyright 2014

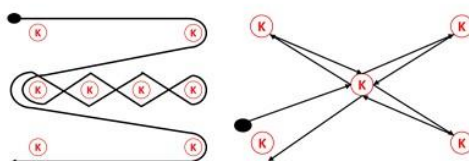
EERIKKILÄ
BRINGING OUT THE BEST SINCE 1949

KETTERYYSHARJOITTEET

Lapsuusvaihe (alle 12 -vuotiaat) Jakso 3

Harjoite 5:

- Kartioradat 2 x 3
 - Pujottelu
 - X-kirjain



Harjoite 6:

- Juoksurytmirata x 3
 - Etu- ja takaperinjuoksu yhteensä 25 metriä
 - Aitahyppy tasajalkaa x 3
 - Kartioiden yli juoksu 10 metriä
 - Aitojen ylitys polvennostajuoksulla 10 metriä
 - Nopeustikkaat (yksi askel joka ruutuun)
 - Lähtökiihdytykset x 3
 - Juoksuveto 20 metriä
- Video: [Juoksurytmirata](#)

• E. Way
© Copyright 2014

EERIKKILÄ
BRINGING OUT THE BEST SINCE 1949

NOPEUSHARJOITTEET

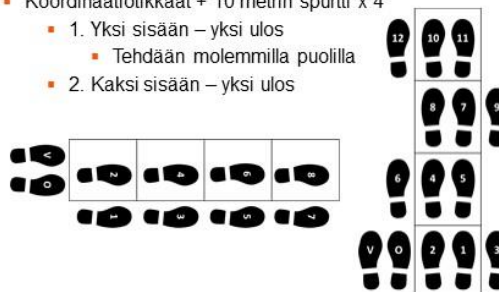
Nuoruvaihe (12-15 -vuotiaat) Jakso 1

Harjoite 1:

- Vastusharjoittelu gymstickillä tai tangolla:
5 sarjaa, 6-8 toistoa/sarja, 80-89% kuorma,
sarjapalautus 3-4 minuuttia
- Liikkeet (valitse 4-5 liikettä)
 - Etukyykky
 - Askelkyykky vartalonkierrolla
 - Luistelukyykky
 - Suorin jaloin maastaveto
 - Selkälihasliike
 - Vatsalihasliike

Harjoite 2:

- Koordinaatiotikkaat + 10 metrin spurtti x 4
 - 1. Yksi sisään – yksi ulos
 - Tehdään molemmilla puolilla
 - 2. Kaksi sisään – yksi ulos



• E. Way
© Copyright 2014

EERIKKILÄ
BRINGING OUT THE BEST SINCE 1949

NOPEUSHARJOITTEET

Nuoruvaihe (12-15 -vuotiaat) Jakso 2

Harjoite 3:

- Polvennostajuoksu pehmeällä patjalla
 - Voidaan toteuttaa myös ylämäkivetoina tai syvässä lumihangessa
- Suoritus 30 sekuntia, toistoja 5, toistopalaus 2-5 minuuttia, sarjoja 1-2, sarjapalaus 4-10 minuuttia, 75-85% teholla maksimista
- Harjoituksessa mukaillaan pelinomaista suurella teholla tapahtuvaa intervallityyppistä liikkumista → kentän päästä päähän juoksu

Harjoite 4:

- Nopeusvoima:
 - 3-4 sarjaa, sarjapalaus 2-3 minuuttia
 - Kuntopallon heittäminen + spurtti
 - Kuntopallo heitetään vartalon etupuolelta alakautta suoraan ilmaan mahdollisimman terävästi, kiinniotto yhden pompun jälkeen, toistetaan viisi kertaa
 - Viidentoiston jälkeen kuntopallo heitetään samalla tyylillä mahdollisimman pitkälle eteen, jonka jälkeen juostaan pysäyttämään pallo
 - Kuntopallon heittäminen lähtee kykystä kädet ojennettuina suoriksi, jotta suoritteessa hyödynnetään jalkojen, lantion, keskivartalon ja ylävartalon alueiden lihaksia

• E. Way
© Copyright 2014

EERIKKILÄ
BRINGING OUT THE BEST SINCE 1949

NOPEUSHARJOITTEET

Nuoruvaihe (12-15 -vuotiaat) Jakso 3

Harjoite 5:

- Nopeusvoima:
 - 3-4 sarjaa, sarjapalaus 3-4 minuuttia
 - Kuntopallolla yksi vauhditon pituushyppy ja pallon heitto eteenpäin yhteensä viisi kertaa + yhden jalan ponnistukset aitojen yli
 - Kuntopalloa pidetään rinnan tasolla käsistä muodostetussa kupissa (etukykymäinen asento) ja heitto lähtee samasta asennosta
 - Yhden jalan ponnistukset x 3
 - Matalien aitojen yli
 - Tehdään molemmilla jaloilla

Harjoite 6:

- Lähtöharjoitteet ja liikkumistavan muutos harjoitteet + 20-30 metrin täysvauhtinen juoksu
 - 2 sarjaa, 2 toistoa/liike/sarja, toistopalaus 1-2 minuuttia, sarjapalaus 3-4 minuuttia
 - Lähtöharjoitteet paikaltaan:
 - Pystylähtö etu- ja takaperin
 - Korkeasta polviasennosta etu- ja takaperin
 - Pikajuoksun lähtöasento
 - Liikkumistavan muutos hölkkävauhdista:
 - Pakaruoksusta
 - Polvennostajuoksusta
 - Saksijuoksusta

• E. Way
© Copyright 2014

EERIKKILÄ
BRINGING OUT THE BEST SINCE 1949

KETTERYYSHARJOITTEET

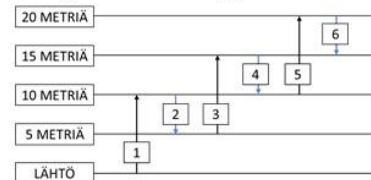
Nuoruvaihe (12-15 -vuotiaat) Jakso 1

Harjoite 1:

- Matalatehoiset hyppelyt:
2 sarjaa, sarjapalautus 1-2 minuuttia
 - Tasajalkaponnistukset päkiöillä eteen-taakse x 20
 - Tasajalkaponnistukset päkiöillä oikealle-vasemmalle x 20
 - Yhden jalan ponnistukset päkiöillä eteen-taakse 2 x 10
 - Yhden jalan ponnistukset päkiöillä oikealle-vasemmalle 2 x 10
 - Yhden jalan ponnistukset koko jalalla eteenpäin vaihtokinkalla 4 x 5
 - Yhden jalan ponnistukset koko jalalla taaksepäin vaihtokinkalla 4 x 5

Harjoite 2:

- 45 metrin sukkulajuoksu x 4
 - Vuorotellen etu- ja takaperin juosten
 - Liikkuminen mahdollisimman terävää
 - Huomioita jarruttamiseen, suunnanmuutokseen ja uudelleen kiihdytykseen



• E. Way
© Copyright 2014

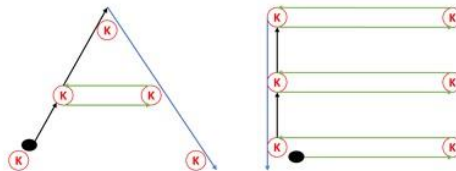
EERIKKILÄ
BRINGING OUT THE BEST SINCE 1949

KETTERYYSHARJOITTEET

Nuoruvaihe (12-15 -vuotiaat) Jakso 2

Harjoite 3:

- Kartioradat 2 x 3
 - A-kirjain
 - E-kirjain



Harjoite 4:

- Peiliharjoite pareittain 6 x 30 sekuntia
 - Rajatulla alueella tehdään suunnanmuutoksia oikealle, vasemmalle, eteenpäin ja taaksepäin
 - Parit ovat vastakkain noin 2 metrin etäisyydellä
 - Toinen parista toimii hyökkääjänä, joka johtaa toimintaa eli päättää liikkeen suunnat
 - Toinen parista toimii puolustajana, joka seuraa hyökkääjän liikkeitä mahdollisimman nopeasti
 - Vaihtakaa rooleja jokaisen suorituksen jälkeen
 - Harjoituksessa hyökkäävä pelaaja toimii visuaalisena ärsykkeenä, johon puolustaja pyrkii reagoimaan mahdollisimman nopeasti

• E. Way
© Copyright 2014

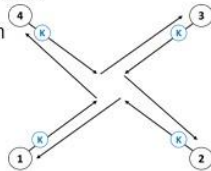
EERIKKILÄ
BRINGING OUT THE BEST SINCE 1949

KETTERYYSHARJOITTEET

Nuoruvaihe (12-15 -vuotiaat) Jakso 3

Harjoite 5:

- Neliön kulmien täyttö x 8
 - Kulmassa numero 1 oleva pelaaja määrittää yhtäaikaan lähdön holkkaamalla kohti neliön keskustaa, ennen keskustaa kyseinen pelaaja tekee terävän liikkeen johonkin kulmaan
 - Muiden pelaajien tehtävänä on täyttää vapaat kulmat mahdollisimman nopeasti, omaan kulmaan ei saa palata



Harjoite 6:

- Reaktioharjoite suunnanmuutoksella x 8
 - Kohtisuorasta juoksusta suunnanmuutos 90° oikealle tai vasemmalle annetusta ärsykkeestä
- Visuaalinen ärsyke, esim. valmentajan käden ojennus oikealle tai vasemmalle
- Auditivinen ärsyke, esim. huuto "oikea" tai "vasen"



• E. Way
© Copyright 2014

EERIKKILÄ
BRINGING OUT THE BEST SINCE 1949

NOPEUSHARJOITTEET

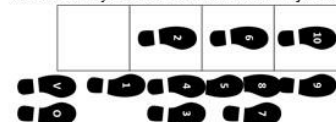
Aikuvaihe (yli 15 -vuotiaat) Jakso 1

Harjoite 1:

- Voimasarja:
 - 3 sarjaa, sarjapalautus 4 minuuttia, 80-90% kuorma
- Liikkeet
 - Jalkakyykky x 4
 - Penkkipunnerrus x 4
 - Vatsalihasliike x 6
 - Selkälihasliike x 6
 - Nopea jännehyppy kyykystä x 6
- Voimasarjan jälkeen rinnalleveto 3 x 4

Harjoite 2:

- Koordinaatiotikkaat + 20 metrin spurtti x 4
 - Yksi sisään – kolme ulos -askellus
 - Toinen jalka askeltaa koko ajan ruudukon ulkopuolella, toisen jalan joka toinen kontakti ruutuun sisään ja joka toinen ulkopuolelle, tehdään molemmilla puolilla
 - Koordinaatiotikkaiden askelluksen perään tehdään täysvauhtinen 20 metrin juoksu



• E. Way
© Copyright 2014

EERIKKILÄ
BRINGING OUT THE BEST SINCE 1949

NOPEUSHARJOITTEET

Aikuisvaihe (yli 15 -vuotiaat) Jakso 2

Harjoite 3:

- Loikkaharjoittelusarja toistetaan 2-3 kertaa
 - Askelkyykyhyppy paikallaan x 12
 - Palautus 1-2 minuuttia
 - Yhden jalan kinkkaus eteenpäin 2 x 6
 - Palautus 1-2 minuuttia
 - Luisteluhyppy eteenpäin x 10
 - Palautus 1-2 minuuttia
 - Kyykyhyppy eteenpäin x 8
 - Sarjapalautus 3-4 minuuttia

Harjoite 4:

- Vastuksella toteutettu juoksuvalo:
4-5 x 30-40 metriä
 - Voidaan toteuttaa esim. vastuskelkalla, vastusvarjolla, kuminauhalla tai painokelkalla
- Jokaisen suorituksen jälkeen riittävän pitkä palautuminen, jotta teho säilyy 100%
- Palautuminen käytännössä 4-5 minuuttia
- Vastus on yksilökohtainen, kokeilemalla löydät sopivan kuorman

• E. Way
© Copyright 2014

EERIKKILÄ
BRINGING OUT THE BEST SINCE 1949

NOPEUSHARJOITTEET

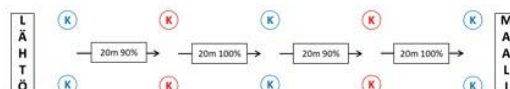
Aikuisvaihe (yli 15 -vuotiaat) Jakso 3

Harjoite 5:

- Nopeusvoima:
3-4 sarjaa, sarjapalautus 3-4 minuuttia
 - Kuntopallolla yksi vauhditon pituushyppy ja pallon heitto eteenpäin yhteensä viisi kertaa + kahden jalan ponnistukset aitaradan yli
 - Kuntopalloa pidetään rinnan tasolla käsistä muodostetussa kupissa (etukyykymäinen asento) ja heitto lähtee samasta asennosta
 - Kahden jalan ponnistukset aitaradalla
 - Eteen-vasen-oikea-eteen-oikea-vasen

Harjoite 6:

- Ins – Outs –juoksu x 3-4
Kiihdytys ja rento juoksu vuorottelevat 4 x 20 metriä
- Kiihdytysvaiheen teho 100%, rennon juoksun vaiheessa ylläpidetään kovaa vauhtia 90% teholla
- Suorituksen jälkeen riittävän pitkä palautuminen, jotta kiihdytysvaiheen teho säilyy 100%
- Palautuminen käytännössä 3-4 minuuttia



• E. Way
© Copyright 2014

EERIKKILÄ
BRINGING OUT THE BEST SINCE 1949

KETTERYYSHARJOITTEET

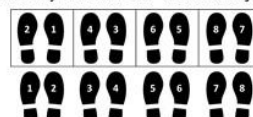
Aikuisvaihe (yli 15 -vuotiaat) Jakso 1

Harjoite 1:

- Matalatehoiset hyppelyt:
2 sarjaa, sarjapalautus 1-2 minuuttia
 - X-hyppy pökiällä pyörien oikealle x 20
 - X-hyppy pökiällä pyörien vasemmalle x 20
 - Hiihtohyppy pökiällä pyörien oikealle x 20
 - Hiihtohyppy pökiällä pyörien vasemmalle x 20
 - Yhden jalan ponnistukset pökiällä eteen-keskelle-oikealle-keskelle-taakse-keskelle-vasemmalle-keskelle 2 x 16
 - Yhden jalan ponnistukset koko jalalla eteenpäin vaihtokinkalla 4 x 5
 - Yhden jalan ponnistukset koko jalalla taaksepäin vaihtokinkalla 4 x 5

Harjoite 2:

- Koordinaatiotikkaat + 10 metrin spurtti x 4
 - Hiihtohyppy – vastakkaiset jalat ruutuun ja ulos
 - Edetään kylki edellä tikkaiden reunassa, tehdään molemmilla puolilla
 - Toinen jalka ruutuun sisään ja samanaikaisesti toinen jalka ulos
 - Koordinaatiotikkaiden askelluksen perään tehdään täysvauhtinen 10 metrin juoksu



• E. Way
© Copyright 2014

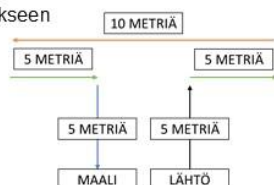
EERIKKILÄ
BRINGING OUT THE BEST SINCE 1949

KETTERYYSHARJOITTEET

Aikuisvaihe (yli 15 -vuotiaat) Jakso 2

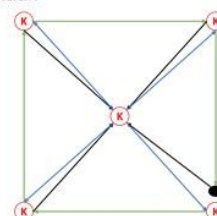
Harjoite 3:

- 30 metrin T-juoksu x 4
 - Etuperin juoksu, sivulle-viereen -askeleet, ristiaskellus ja takaperinjuoksu
 - Liikkuminen mahdollisimman terävää, huomiota jarruttamiseen, suunnanmuutokseen ja uudelleen kiihdytykseen



Harjoite 4:

- Kartiorata x 4
 - Tähtikuvio
 - Nurkasta etuperin keskelle, josta palataan takaisin nurkkaan takaperin ja tämän jälkeen edetään sivulle-viereen -askelluksella viereiselle kartiolle



• E. Way
© Copyright 2014

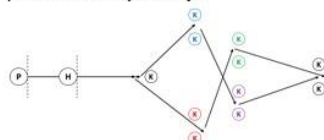
EERIKKILÄ
BRINGING OUT THE BEST SINCE 1949

KETTERYYSHARJOITTEET

Aikuisvaihe (yli 15 -vuotiaat) Jakso 3

Harjoite 5:

- Takaa-ajo pareittain suunnanmuutosradalla x 6
 - Hyökkääjä päättää mistä portista juostaan ja puolustaja pyrkii seuraamaan hyökkääjän liikkeitä mahdollisimman nopeasti
 - Voidaan toteuttaa myös alla olevan kuvion mukaisesti niin, että puolustaja menee eri portista kuin hyökkääjä



Harjoite 6:

- Reaktioharjoitus suunnanmuutoksella x 8
 - Kohtisuorasta juoksusta suunnanmuutos 45°, 90° tai 135° oikealle tai vasemmalle riippuen annetusta ärsykkeestä
- Visuaalinen ärsyke, esim. pallon heitto kohti kartiota
- Audiitiivinen ärsyke, esim. huuto "oikea punainen"



• E. Way
© Copyright 2014

EERIKILÄ
BRINGING OUT THE BEST SINCE 1949

Opas perustuu Haaga-Helian ammattikorkeakoulussa Vierumäellä tehtyyn opinnäytetyöhön.

Opinnäytetyö on tehty Eerikkilän valmennuskeskuksessa toimivan Sami Hyypiä Akatemian toimeksiantona. Oppaan tarkoituksena on tukea urheilijan nopeus- ja ketteryyssominaisuuksien kehittymistä tavoitteellisesti ikävaiheittain. Oppaaseen valitut harjoitteet ovat esimerkkejä siitä, millaisia nopeus- ja ketteryysharjoitteita voidaan tehdä. Niitä voidaan käyttää sellaisenaan sekä soveltaa joukkueen ja pelaajien toimintatapoihin sopiviksi. Opas antaa valmiudet nopeus- ja ketteryysharjoittelun toteuttamiseen, mutta syvällisempi tietotaidon hankkiminen ja toteutustapojen kehittäminen on jokaisesta itsestä kiinni.

Jalkapalloilijoiden nopeus- ja ketteryyssominaisuuksien kehittämisen kattavampi teoriaosuus opinnäytetyössä [Theseus.fi](https://theseus.fi) hakusanoilla Teemu Virtanen & jalkapallo.

E.
SINCE 1949

OPPAAN KESKEISIMMÄT LÄHTEET

Jaakkola, T. 2018. Ketteryys. Harjoitteita motoristen taitojen kehittämiseksi. PS-Kustannus. Jyväskylä.

Lesinski, M., Prieske, O. & Granacher, U. 2016. Effects and dose-response relationship of resistance training on physical performance in youth athletes: A systematic review and meta-analysis. *British Journal of Sports Medicine*. Vol. 50(13), 781-795 (1-17).

Lloyd, R. & Oliver, J. 2012. The Youth Physical Development Model: A New Approach to Long-Term Athletic Development. *Strength and Conditioning Journal*. Vol. 34(3), 61-72.

Mero, A. & Jouste, P. 2016. Nopeusharjoittelu. Teoksessa Mero, A. (toim.) *Huippu-urheiluvalmennus. Teoria ja käytäntö päivittäisvalmennuksessa*, s.242-249. VK-Kustannus Oy. Lahti.

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

Young, W., Dawson, B. & Henry, G. 2015. Agility and Change-of-Direction Speed are Independent Skills: Implications for Agility in Invasion Sports. *International Journal of Sports Science & Coaching*, Vol. 10(1), 159-169.



E ERIKKILÄ
BRINGING OUT THE BEST SINCE 1949