

Taidon kehittäminen kehon toiminta

ja liikemekaniikka

Pekka Luhtanen
Pertti Kemppinen



SISÄLTÖ

Johdanto	6
1. Peruskäsitteiden määrittely miten tätä kirjaa käytetään	8
1. Jalkapalloilijan liikuntakoneiston toimintakyky.....	8
2. Biomekaniikkaa.....	8
Anatomian tietämyksen lisääminen.....	8
Neurologisen kehityksen seuraaminen.....	8
Neuromuskulaarisesta toimintakyvystä.....	10
Aivojen toimintakyvyn jäsentyminen motorisessa oppimisessa.....	12
Kineettisen ketjun hahmottaminen.....	13
Herkkyyskausista ja yleisistä kehitysperiaatteista.....	13
Nopeustaitavuuden merkityksen korostaminen.....	13
Nopea jalkatyö.....	14
Tehokas painopisteen siirto.....	14
Kiihdytys.....	14
Hyvän liikkuvuuden tuotemerkkejä.....	14
Psykokineesteettisen valmennuksen merkityksestä.....	14
Valmennuksen laadun nostamisesta.....	15
Pallon käsittelytaidon lisäämisestä.....	16
Harjoitusprosessin toteuttaminen.....	17
Mistä harjoittelu koostuu?.....	17
Ohjattu valmennus.....	17
Henkilökohtainen harjoittelu.....	17
Korvaava harjoittelu.....	17
Järjestelmällisen ja säännöllisen harjoittelun merkityksestä.....	17
Mielikuvaharjoittelun merkityksestä.....	18
Harjoitusvälineiden käyttö.....	19
Harjoittelun suunnittelu.....	19
Tavoitetietoisien toiminnan merkityksestä.....	19

Taitotavoitteiden kirjaamista auttavat seuraavat asiat...19	19
Asennoituminen harjoitteluun.....	19
Jämäkkyuden merkityksestä.....	20
Liikesuoritusten oppimisesta.....	20
Liikekuvapankin kasvattaminen.....	20
Harmonisuus ja Tanoke.....	20
Kurinalaisuuden merkityksestä.....	20
3. Jalkapallotaitojen oppimisesta.....	22
Jalkapallotaitojen määrittelystä.....	22
Taitojen kehittäminen.....	22
Motorinen liikemuisti.....	23
Mitä taito-osaaminen edellyttää?.....	23
Vireystilan merkityksestä.....	23
Visuospatiaalinen järjestelmä.....	24
Pienpelien pelaamisesta	25
Mitä pienpeleissä harjoitellaan.....	26
Puolustuspelistä.....	26
Keskushermoston säätelymekanismista.....	26
Millainen on taitava pelaaja.....	27
Lapsuusvaiheen taitoharjoittelusta.....	27
Temperamentin merkityksestä oppimisessa.....	27
Aktiivisuuden säätelyn periaatteet.....	28
Vireystilan merkitys oppimisessa.....	28
Valmennuksen intentionaalisuudesta.....	28
Valmennusympäristön merkityksestä.....	28
Valmennusympäristön kehittämisen tarpeesta.....	28
Subjektiivisuuden merkityksestä.....	29
Motorinen oppiminen.....	29
Liikkeiden oppimisessa erotellaan kolme vaihetta.....	30
Liikekuvamallien varastoituminen.....	30
Nivelaistit.....	31
Liiketekijät.....	31
Taitovalmennuksen kehittämistarpeesta.....	31
Taidon osa-alueet.....	31

Koordinatiivisten tekijöiden kehittämisestä.....	31	12. Liiketaitojen oppimisesta.....	45
Pelaajan koordinaatiota ohjaavat tärkeimmät		13. Nykyaikaisen pelitavan omaksumisesta.....	46
analysaattorit.....	33	14. Taito-osaamisessa tapahtuva praksi.....	46
Koordinatiivisten liikkeiden taitotekijät.....	33	15. Miten muistitoiminnat toimivat	
Koordinatiivisen harjoittelun periaatteet.....	34	taitovalmennuksessa.....	46
Neuromuskulaarinen säätelyjärjestelmä.....	35	16. Taitovalmennuksen esteistä.....	46
Motoristen hermosolujen aktivoitumisesta.....	35	17. Taitovalmennuksen aikana tapahtuva	
Taitovalmennuksen ohjaaminen.....	36	rentoutuminen.....	47
Yksittäisten taitojen kehittämistarpeesta.....	36	18. Mitä taito-osaaminen mahdollistaa?.....	47
Jalkapallotaitojen opettamisen vaiheet.....	37	19. Uuden liikesuorituksen oppimisesta.....	47
Aivojen motorinen toiminta.....	37	20. Nopea pelin lukutaito.....	47
Ylioppiminen eli liikkeiden automatisointi.....	38	21. Riittävän haastava taitovalmennus.....	47
Synaptiset reitit.....	38	22. Tarkoituksenmukainen taitovalmennusohjelma.....	48
Taitojen harjoittelusta.....	39	23. Jalkapallon suoritustekniikan tuntemisesta.....	48
Motorisen toiminnan ohjaamisesta.....	40	24. Niveliiin kohdistuva liian voimakas venytys.....	48
1. Aktiopotentiaali.....	40	25. Henkilökohtainen tapa liikkua.....	48
Motorinen yksikkö.....	40	26. Pelaajan yksilölliset oppimisedellytykset.....	48
Motorinen ohjailu	40	27. Miten pelaaja hahmottaa liikkeen?.....	48
4. Fysiologiset tunnusmerkit.....	40	28. Mallisuoritusten katselemisesta.....	49
Taidon opettaminen voidaan jakaa		29. Aikainen biologinen kehitys.....	49
neljään vaiheeseen.....	41	30. Toistojen merkityksestä.....	49
Laadukkaan taitovalmennuksen teesiä.....	42	31. Korkeampiasteisista taitosuorituksista.....	49
1. Taitojen siirtäminen peliin.....	42	32. Vaihtelevista harjoituksista.....	49
2. Rakkaus taitovalmennukseen.....	43	33. Vaativammasta pallonkäsittelytaidosta.....	49
3. Koordinatiiviset taipumukset.....	43	34. Molempien jalkojen kehittämisestä.....	49
4. Käyttökelpoinen ja automaattinen toimintamalli.....	43	35. Palautumisjaksojen merkityksestä.....	49
5. Yhtenäinen peruskoulutus.....	45	36. Osaavan valmentajan merkityksestä.....	50
6. Herkkyyskausien hyödyntäminen.....	45	Taitovalmennuksen syvimmästä olemuksesta.....	50
7. Neljässä vaiheessa tapahtuva liikunnallinen		38. Päivittäisen harjoittelun tarpeesta.....	50
kehittyminen.....	45	39. Tuntoaistin toiminnasta.....	50
8. Uusien liikekuvamallien oppimisesta.....	45	40. Itsearviointin merkityksestä.....	50
9. Toimintaa ohjaavat sisäiset mallit.....	45	4. Harjoitusprosessin toteuttaminen.....	51
10. Konkreettisesti mitattava taitovalmennus.....	45	Harjoittelun määrästä ja laadusta.....	51
		Raskaamman fyysisen harjoittelun aloittaminen.....	51

Lahjakkuudesta.....	52
5. Kehon toiminta ja liikemekaniikka jalkapallossa.....	54
1. Johdanto.....	54
Jatkuvuuden periaate.....	54
Liikkeen ja vastaliikkeen periaate.....	55
Reaktivoiman tuottamisen periaate.....	55
Nivelvoimien jatkuvuuden periaate.....	55
Tasapainoperiaate.....	55
Suoraviivaisen nopeuden tuottamisen periaate.....	55
Pyörimisnopeuden tuottamisen periaate alustasta.....	55
Suoraviivaisen liikkeen säätelyn periaate ilmassa.....	55
Pyörimisliikkeen säätelyn periaate ilmassa.....	55
Kimmoisuuden periaate.....	56
Pyörimisliikkeen tuottaminen palloon.....	56
2. Lihas- ja liikemekaniikkaa jalkapalloon.....	56
2.1. Vaikuttavia voimia.....	56
2.2. Painopiste	57
2.3. Liikettä nopeuttavat ja hidastavat voimat.....	58
3. Jalkapallon liikeanalyysit.....	59
Maksimaaliseen yrittämiseen sisältyy seuraavia periaatteita	59
Maksimaaliseen yrittämiseen liittyvät peruskäsitteet.....	59
3.1. Potkut ja syötöt.....	62
3.2. Pääpukkaus.....	67
3.3. Pallon kuljettaminen.....	69
3.4. Harhauttaminen ja käännökset.....	70
3.5. Haltuunotot.....	71
3.6. Taklaukset.....	71
3.7. Heitto.....	72
3.8. Juokseminen.....	75
3.9. Hypyt.....	77
4. Yhteenveto.....	78
Lähdeluettelo.....	80



Johdanto

Jotta valmentaja voisi antaa kehittävää palautetta, tulee hänen tuntea jalkapallon suoritustekniikka. Valmentajan tulee tuntea suorituksen mekaniikka, oikeat liikeradat, voiman tarve ja ajoitus sekä valmennettavien henkilökohtaisten ominaisuuksien vaikutukset. Tämä kirja auttaa ymmärtämään taitovalmennuksen kokonaisuutta paremmin - liiketaitovalmennuksen, biomekaniikan, koordinaation ja nopeustaitavuuden kautta.

Kirja on jäsennelty kokonaisuuksiksi siten, että lukija voi aloittaa häntä itseään kiinnostavimmasta kappaleesta.

Tämän kirjan tavoitteena on lisätä oleellisella tavalla kehon tuntemusta ja tietoa taitovalmennuksesta ns. keholisen pallotyöskentelyn kautta.

Tanoke-valmennuksen ydin on pallollisissa harjoituksissa, joilla kehitetään samanaikaisesti teknis-taktisia, psyykkisiä sekä fyysisiä valmiuksia. Olennaista on, että kehonhallintaa, sekä myös fyysisiä ominaisuuksia kehitetään pallollisten harjoitusten avulla.

Lapsen hermosto kehittyy nopeimmin ennen kymmenen vuoden ikää. Niinpä jalkapallotaidot on hyödyllistä opettaa ennen murrosikää, kun keho on vielä kevyt ja vipuvarret lyhyitä. Murrosiässä hermoston kehitys hidastuu, kädet ja jalat pitenevät. Hermoston muovautuminen, kehon hallintakyky ja pallonkäsittelytaito vaatiivat lapselta päivittäin tapahtuvaa harjoittelua. Tämä on suuri haaste, sillä jalkapallon pelaamisesta on tullut vain muutaman tunnin ohjattu suoritus kentällä, jonne kuljetaan autolla.

Muulloin istutaan television tai tietokoneen ääressä. Tämöinen elämäntapa tuntuu ja näkyy kehossa. Liikkumattomuus lihottaa eikä synnytä riittäviä liikemotorisia hermo-yhteyksiä. Vain 40 % suomalaisnuorista liikkuu terveyden kannalta riittävästi. Istuva elämäntapa ei kehitä notkeutta tai lisää kestävyyttä. Koululiikunnan määrä on myös liian vähäistä, eikä liikuntatunneilla yleensä kiinnitetä systemaattista huomiota niveltien liikkuvuuden, kestävyuden, voiman tai nopeuden lisäämiseen.

Jalkapallovalmennus kehittyy koko ajan; asia on ajan-kohtainen ja uusia näkemyksiä tulee jatkuvasti esille. Uudet ulottuvuudet, kuten suunnanmuutosnopeuden kehittäminen, edellyttävät uusien harjoitusten jatkuvaa käyttöönottoa. Nykypäivän jalkapalloa ohjaa suuri taito-osaaminen - vauhdikkuus, nopeatempoisuus ja hyvä pallonkäsittelytaito. Huipputasolla jalkapallo on kehittynyt viime vuosien aikana yhä nopeammaksi ja taktisemmaksi. Peli on nopeutunut 1-2 kosketuksen havaintomotoriseksi toiminnaksi, jossa korostuu pelivälineen hallinta. Nopeutunut ja yhä taktisemmaksi muuttunut peli asettaa valmentajille ja pelaajille entistä suurempia haasteita, sillä pelin kehittyminen edellyttää pelinomaisten harjoitusten runsasta käyttöä.

Tanoke-valmennuksen avulla luodaan vahva ja leveä taitopohja, jolta nuoren pelaajan on mahdollista ponnistaa kohti huippujalkapalloa. Samalta pohjalta lapset ja nuoret saavuttavat lajeista riippumattoman mielekkään ja intensiivisen yleisliikunnallisen osaamisen. Tämä Tanoke-ohjelman erityispiirre on pantu merkille urheilun ja liikunnan monilla kentillä, ja herännyt kiinnostus on johtanut yhteisiin hankkeisiin muun muassa mailapelien, taitoluistelun ja hiihtolajien kanssa.

Haluamme luoda uuden pelaajatyypin, jolla on riittävän hyvät perusliikunnalliset ominaisuudet. Hänelä

on hyvä aerobinen kapasiteetti, hyvä liikkuvuus ja jalkapalloon soveltuva ketteruus. Tasapainon takaavat tukevat ja syvät lihakset ovat hyvässä kunnossa. Erityistä huomiota on kiinnitettävä uudentyyppiseen nopeusvalmennukseen - tempon ja rytmin vaihtoihin sekä toiminnallisen nopeuden kehittämiseen. Haluamme korostaa räjähtävän nopeuden merkitystä. Tarkoituksena on harjoitella räjähtävyyttä ja totuttaa hermojärjestelmä toimimaan salamannopeasti. Pelin vaihteleva tempo - asyklinen intervalliluonne - aiheuttaa sen, että jalkapalloilija tarvitsee monia erilaisia fyysisiä ominaisuuksia. Pelaajan tulee olla nopea, vahva, kestävä, taitava, henkisesti valmennettu ja omata hyvä pelikäsitys.

Suomalainen jalkapallovalmennustietämys on ollut useita askeleita jäljessä kansainvälisestä kehityksestä. Uskomme vilpittömästi, että tämä kirja ottaa kiinni omalta osaltaan tätä etumatkaa. Myös suomalaisten valmentajien on mahdollista kehittää entistä monipuolisempi, lajinomaisempi ja korkeatehoisempi harjoittelutekniikka; tavoitteena on päästä samalle taito- ja fyysisen valmennuksen tasolle kuin samanikäiset ovat muualla maailmassa.

Tämä edellyttää harjoituksen määrän ja laadun selkeää nostamista. Olennaista on, mitä tapahtuu, kun olet lue- nut tämän kirjan. Älä pelkästään sano, kuinka asiat ovat. Sano, kuinka ne voisivat olla. Suurimmat muutokset syntyvät omakohtaisesta tekemisestä ja ajattelusta.

On tärkeää ymmärtää kasvun ja kehityksen yleiset piirteet - liikekokonaisuuksien hahmottaminen - hermoliharakenteen ja -toiminnan merkitys jalkapallossa. Valmentajan ja valmennettavan suhteen merkitys on valmennustulosten kannalta merkittävä, valmentaja johdattaa ja innostaa valmennettavaansa kehonsa tuntemiseen. Tärkeää on oppia kunnioittamaan ja hoitamaan omaa kehoaan. Samoin on tärkeää edetä kärsivällisesti, päivit-

täin tapahtuvien harjoitusten kautta, vähitellen yhä korkeampiin saavutuksiin.

Lapsuuteen ja nuoruuteen liittyy merkittäviä kehityskausia, fyysisiä muutoksia, kuten hermoston, tukirangan, luuston, nivelten, lihasten ja jänteiden kasvu. Jalkapallovalmennuksen yhteydessä lapsi tai nuori tutustuu kehoonsa - tarkkailee siinä tapahtuvia muutoksia ja kehitystä. Kehon valmennus ja tunteminen on tärkeä osa kasvua; se tapahtuu jatkuvassa kommunikaatiossa ympäristön kanssa - kehon ja mielen vuorovaikutustyöskentelyn kautta.

Jokainen lapsi tai nuori pyrkii hallitsemaan kehoaan ja palloa mahdollisimman hyvin. Ellei palloa ja/tai kehoa hallita, syntyy turhauksia ja kiukun tunteita, jotka oleellisesti tavalla hidastavat uuden oppimista. Lapset ja nuoret nauttivat jalkapallosta enemmän, kun omaa kehoa ja palloa hallitaan mahdollisimman hyvin. Uusiin haasteisiin vastattaessa opitaan jatkuvasti uutta. Lasten ja nuorten valmentajan parhaita hetkiä on se, kun huomaa kasvattaneensa maailmaan taitavan jalkapalloilijan. Parasta on, kun voi ihailla liikkumisen puhtautta, esteettistä kauneutta, eläimellistä nopeutta, harkitsevaa mielen tyyneyttä, järkevää pelin lukemista ja nopeaa psykokeinotettamista osaamista. Tämän kaiken voi elää ja jakaa yhä uudestaan ja uudestaan - yhä useamman kanssa.

Jalkapallotaidon opettaminen ja kehon toimintavalmiuden kehittäminen on vuosia kestävä tapahtuma, joka perustuu pelaajan yksilöllisiin taipumuksiin ja valmiuksiin. Kaikki kehittyminen tapahtuu vuorovaikutuksessa ympäristön kanssa. Parhaat oppimistulokset saavutetaan silloin, kun kyetään kasvattamaan nuoren pelaajan kaikkia ominaisuuksia tavoitteellisesti ja kokonaisvaltaisesti. Jokainen valmennettava tarvitsee tavoitteen ja päämäärän ollakseen motivoitunut. Motivaation laatu ja muoto on

kyettävä nostamaan kiinnostusta herättäväksi jalkapallotoiminnaksi. Motivaatio on tärkeä kyvykkyyden jalostamisen kannalta. Valmennettava on motivoitunut, kun hän omaa kyvyn innostua, kyvyn työskennellä pitkäjänteisesti ja päättäväisesti.

Tanoke on osoittanut, että virikkeellisiä taitovalmennuksen ympäristöjä on mahdollista luoda kaikkialle. Menetelmän keskeisenä lähteenä ovat oman kehon tunteminen ja hallitseminen sekä runsas liikekuvamallisto ja liikekuvien tunnistaminen. Oppimisen nopeus riippuu liikekokemusten määrästä ja liikekuvavaraston laajuudesta. Tanoke-valmennuksessa pyritään hyvään kehon tuntemukseen ja koordinaatiiviseen osaamiseen.

Kirjan viitekehykset on tutkittu ja kokeiltu satojen lasten ja nuorten kanssa omassa Tanoke-jalkapallokoulusamme. Tanoke-periaatteilla harjoittelevat yhä useammat pelaajat ja joukkueet Suomessa. Tanoke-valmennuksessa on käytettävissä poikkeavan paljon kuvamateriaalia - runsas DVD-materiaali tukee kirjan teoreettista viitekehystä. Tanoke-valmennuksessa käytetään myös runsasta harjoitusvälineistöä, joka kehittää ja rikastuttaa valmennusprosessia monella tavalla.

Kirjan kuvitus on toteutettu käsityömaisesti, piirroskuvina, pitkäaikaisena kehitystyönä. Kuvitus on runsas ja avaa monia mahdollisuuksia ymmärtää jalkapallossa käytettyjä kinesteettisiä ketjuja. Olemme kohdistaneet huomion niihin ydinkohtiin, jotka helpottavat liikekokonaisuuden ymmärtämistä. Kuva-aiheita valitessamme olemme pyrkineet mahdollisimman lähelle nykyjalkapallon dynamiikkaa.

Kirjassa on myös paljon valmennuskäsitteitä, jotka vaativat lukijalta aiheeseen paneutumista. Niiden ymmärtäminen ja sisäistäminen kehittää valmennustyötä; ne konkretisoivat valmennuksen arkea - valmentajien ja pelaajien

kehityspyrkimyksiä. Jalkapallossa ei voida saavuttaa huipputuloksia, ellei valmennusta toteuteta tieteellisten näkemysten ja periaatteiden mukaisesti.

Pekka Luhtasen pitkäaikainen tutkimus- ja kehitystyö näkyy liikemekanikkaosuudessa. Liikemekanikan hallitseminen on tärkeä osa taitovalmennusta ja liikemekanikka tulisikin hallita mahdollisimman hyvin ennen murrosikää, mikä puolestaan edellyttää entistä parempaa taitovalmennusosaamista. Tanoke tarjoaa jokaiselle mahdollisuuden oppia jalkapallossa tarvittavia taitoja poikkeuksellisen laajan liikekuvamallivaraston avulla. Pelaajan kokonaiskehitykselle on tärkeää, että liikekuvamallit opitaan alusta alkaen oikein, taitoharjoittelu aloitetaan riittävän varhain ja harjoittelua tapahtuu riittävästi pitkällä aikavälillä.

Olemme kiitollisuuden velassa kaikille tämän kirjan ideointiin osallistuville. Arvostamme heidän Tanoke-fanaattisuuttaan. Yhteistyömme on voimanolähde, dynamo, joka edesauttaa uusia kehityspyrkimyksiä. Kauan eläköön innovaatio.

Vantaalla

Pertti Kempainen

1

Peruskäsitteiden määrittely - mitä Tanoke-valmennuksessa tulee huomioida

” Tanoke-valmennuksessa opitaan ennen 12 ikävuotta perustaidot, oikeat liikkumistavat, monipuolinen kehon käyttö ja hyvä havaintomotoriikka sekä koordinaatiokyky.”

Jalkapalloilijan liikuntakoneiston toimintakyky

Perehdytään jalkapalloilijan liikuntakoneistoon, johon kuuluvat luiden ja nivelten muodostama tukiranka, voimavirtoja säätelevä ja impulsseja välittävä hermosto sekä liikettä supistumalla aikaan saava lihaksisto.

Luuranko voidaan nähdä eräänlaisena vipujärjestelmänä, jonka luiset osat ovat liikkuvien liitosten eli nivelten välityksellä kiinni toisissaan. Nivelten rakenne ja toiminta vaihtelevat nivelen mukaisesti. Raajojen nivelet sallivat hyvin monipuolisia liikkeitä. Ne mahdollistavat koukistus- ja ojennusliikkeet, loitonnuksen sekä lähennyksen ja kiertoliikkeet. Polvi- ja kyynärpäänivelet

ovat sarananiveleitä, ja niistä saadaan aikaan ainoastaan koukistus- ja ojennusliikkeitä. Olka- ja lonkanivelet ovat palloniveleitä, ja niiden toiminnallinen liikkuvuus mahdollistaa kaikki liikesuunnat: koukistuksen, ojennuksen, loitonnuksen, lähennyksen ja kierrot.

Jalkapallossa tehtävät liikkeet vaativat nivelten kiertoa, ja liikesarjojen tekeminen puolestaan vaatii selkärangan ja vartalon kiertoliikkeitä, mutta myös taitoa vakauttaa kehoa. Taitosuorituksia harjoiteltaessa jokainen pelaaja joutuu kohtaamaan opetettavan liikkeen rajat - miten pitkälle hän voi viedä liikkeen ilman että hän menettää sen hallinnan.

Valmennettavan tulee osata käyttää hyväksi sensorista eli sisäistä palautetta suorituksen korjaamiseksi. Sensorista palautetta valmennettava saa erilaisten aistien välityksellä muun muassa tuntemuksista ja lihasjännityksistä. Valmennettavalta vaaditaan riittävää taitotasoa ja kehonhallintaa, jotta hän pystyy toteuttamaan korjausohjeet. Lionel Messin, Cristiano Ronaldon ja Fernando Torresin liikkeet ovat taiteellisen kauniita, tanssimaisia taitosuorituksia. Heidän pelaamisessaan näkyy hyvän liikkuvuuden merkitys eli se, kuinka nivelten ja lihasten liikelajajuudella on merkitystä.

Hyvä liikkuvuus, koordinaatiokyky, suunnanmuutosnopeus ja keskivartalon hallinta ovat olennaisia osia näiden pelaajien osaamisessa. Poikkeavan runsaan harjoittelun ansiosta taitavien pelaajien koordinaatiokyky ja rytmitaju ovat kehittyneet - käsien, jalkojen ja keskivartalon yhteistyö sujuu saumattomasti.

Biomekaniikkaa

Biomekaniikassa tutkitaan fysiikan, lähinnä mekaniikan, keinoin valmennettavan liikkumista tai tämän ulkoisten kohteiden, kuten pallon, aikaan saamia liikkeitä. Mitattavia muuttujia ovat muun muassa liikematkat, liikesuunnat, nopeudet, kiihtyvyydet, liikkeen taustalla olevat voimat, tehty mekaaninen työ ja teho. Jalkapalloon sovellettuna lähtökohtana on usein lajitekniikan, harjoittelun tehokkuuden ja taloudellisuuden analysointi ja kehittäminen.

Anatomian tietämyksen lisääminen

Anatomian tietämys on entistä tärkeämpää kaikille jalkapallovalmentajille. Toiminnallisen lihasanatomian avulla valmentaja voi perustella liikevalintojaan ja motivoida valmennettaviaan liikkumaan. Liikevalintoja ja perusanatomiaa tuntemalla valmentaja kykenee rakentamaan, perustelemaan tai soveltamaan omia harjoitusohjelmiaan pelaajien kehityksen ja kasvun mukaan.

Neurologisen kehityksen seuraaminen

Lapsen neurologisen kehityksen varhaisen tunnistamisen tärkeys ja entistä parempien opetus- ja valmennusmenetelmien tarve on tiedostettava yhä selkeämmin. Lapsen jalkapalloilullinen kehitys on nähtävä neurologisena



prosessina, jossa hermoston toimintavalmius määrittelee oleellisesti kehitystä. Neuromotorinen, neurosensorinen ja neurokognitiivinen tieto valmennettavan motoristen, sensoristen ja kognitiivisten taitojen rakenteesta ja kehitymisestä sekä niiden yhteyksistä hermoston toimintaan ja kehittymiseen on tärkeä osa tarvittavaa tietopohjaa. Hermostollisen valmentamisen tulee olla monitasoista ja riittävän intensiivistä.

Lapsen neurologinen kehittyminen kaikilla edellä mainituilla osa-alueilla on tärkeää hänen mukana pysymisensä ja luottamuksen säilyttämisen kannalta. Tanoke-toiminnassa käytetään voimakasperäistä hermostollista valmentamista. Se on tavoitteellista toimintaa, joka kehittää valmennettavan kykyä ottaa vastaan aistimuksia ja jäsentää ne sekä auttaa häntä toimimaan tarkoituksenmukaisemmin harjoitus- ja pelitilanteissa.

Tanoke-toiminnan vaikutusten tulee näkyä valmennettavan sisäisessä ja ulkoisessa käyttäytymisessä. Sisäisessä käyttäytymisessä kaikkein syvimmällä ovat pelaajan sisäiset motiivit ja koko muu sisäinen maailma, joka säätelee valmennettavan tarve- ja tahtotiloja monella eri tavalla. Ulkoiset merkit, kuten oikeat peliasennot, huomion kiinnittyminen oppimiseen tai pelaamiseen, viittaavat riittävän voimakkaaseen tahtotilaan, jossa oppiminen tehostuu muun muassa häiriöttömien muistitoimintojen vuoksi. Tavoitteena on luoda riittävän vaihtelevia harjoituksia sekä kehittää itsehillintää, itsekuria ja tahtotekijöitä.

On tärkeää oppia hallitsemaan omat ajatukset ja poistamaan mielestä häiritsevät ajatukset. Aivoissa on olemassa tietty ihannepaine, johon valmennuksen avulla voidaan pyrkiä. Tällaisessa ihannetilassa aivot ovat tehokkaimmillaan. Ne kykenevät helpommin käsittelemään informaatiota, oppimaan uusia liikekuvamalleja ja ratkaisemaan ongelmia. Jos aivojen paine pienenee liikaa tai kasvaa liian suureksi, valmennettavan suorituskky heikkenee oleellisella tavalla. Psykokinestiikan, mielikuvaharjoittelun, hengitys- ja rentoutustekniikoiden sekä positiivisen sisäisen puheen käyttö harjoitusprosessissa vaatii harjoittelua. Positiivisten ajatusten toistelu ennen harjoituksen aloittamista tai sen aikana edesauttaa oppimista. Myötäile kehollisia tuntemuksia myönteisistä lähtökohdista.

Jalkapallovalmennuksen luonteeseen kuuluu yksittäisten taitojen irrottaminen kokonaisuudesta ja niiden toistuva harjoittelu. Esimerkiksi sopii vaikka nilkka- ja potkutekniikan opettelu, jonka hallinta vaatii ”ylioppimista”. Potkutaitoa harjoitellaan yhä uudelleen, vaikka näennäisesti se jo osataankin. Useiden erilaisten nilkka- ja potkutekniikoiden kautta potkutekniikka opitaan niin, että nilkka- ja potkun tai nilkka- ja potkun käytöstä tulee jokapäiväistä rutiinia.

Automaattista suoritusta ei tarvitse ajatella analyttisesti. Se toteutuu psykokinesteesisessä merkityksessä nopeammin. Pelaamisesta tulee tällöin helpompaa ja hausempaa. Yksittäisen liikekuvamallin tekeminen hyvin on monivaiheinen ja pitkäaikainen tapahtuma.

Prosessiin kuuluu sellaisia tärkeitä edeltäviä vaiheita kuin tarkkaavaisuuden suuntaaminen ja ärsykkeen visuaalinen sekä kinesteettinen prosessoiminen. Yksittäisen liikekuvamallin hakeminen aivoista edellyttää aluksi motorisen merkitysjärjestelmän aktivoitumista.

Positiivisten tunteiden aivomekanismit käynnistyvät mielihyvän kokemuksesta. Tällöin aktivoituvat tyvitumakkeiden alapuolella sijaitseva accumbens-tumake, aivorungon ventraalinen tegmentaali-alue, hypotalamuksen lateraaliset osat sekä otsalohkon etuosa. Kun työskentelet johdonmukaisesti, ajan mittaan huomaat, että voit havainnoida ja myötäillä valmennettaviesi oppimista entistä syvällisemmällä tasolla. Valmennusprosessi toteutetaan usein viileän etäisenä – tunnevalmennuksen kannalta liian pinnallisena.

Kehitystä estävien riskien varhainen tunnistaminen ja entistä parempien valmennusmenetelmien kehittäminen on suomalaisen jalkapallovalmennuksen kehittämisen kannalta ensisijaisen tärkeää. Tärkeää on tiedostaa, että sensomotoriset valmiudet luovat pohjan myöhemmin toteutettavalle valmennukselle. Suomalaisessa jalkapallovalmennuksessa on kiinnitettävä enemmän huomiota havaintomotoriseen valmennukseen.

On tiedostettava, että monet perinnölliset tekijät ohjaavat valmennettavan kehitystä, esimerkiksi motorisen toiminnallisen järjestelmän taustalla olevien aivomekanismien kehittyminen on vaikuttanut myös pelinlukemisen toiminnallisen järjestelmän mekanismeihin. Aivo-

jen kehityksen perusta on geneettinen.

Osa kehityksestä tapahtuu kuitenkin toiminnan muovaamana siten, että aktiivisesti toimivat osat vahvistuvat ja muut heikkenevät. Jos valmennettava on motorisesti kömpelö ja se haittaa oleellisesti hänen kehittymistään jalkapalloilijana tai ylipäättänsä liikkujana, on hyödyllistä, että hän saa näihin vaikeuksiin erityisvalmennusta – tukevaa valmennusta.

Hermosolujen kypsyminen ja niiden synapsisten yhteyksien löytyminen parantaa aivojen ja hermoston toimintakykyä. Monet toiminnat riippuvat pitkien hermoratojen kypsymisestä ja harjoittelun tuloksena saavutettavasta aivo- ja muun hermotoiminnan liikenopeudesta. Koordinaatiokyky on sidoksissa informaatiosiirron nopeuteen.

Neuromuskulaarisesta toimintakyvystä

Ihmisen hermosto jaetaan keskus- ja ääreishermostoon, joista keskushermoston alaisuuteen kuuluvat aivot ja selkäydin. Ääreishermostoa käskee 12 aivohermoparia ja 31 paria selkäydinhermoja sekä tahdosta riippumattomia lihaksia ja elimiä. Ihmisen kehossa on noin 600 lihasta, jotka on saatava toimimaan kokonaisuutena, yhtenä jäntevänä ruoskana. Lihaksien toimivuus on olennaisesti riippuvainen hermoston toiminnasta.

Tämän vuoksi hermosto on saatava koordinaatiivisilla harjoituksilla toimimaan monipuolisella ja tehokkaalla tavalla. Suunnattujen



koordinatiivisten ja toiminnallisten (funktionaalisten) lihaskuntoharjoitteluiden avulla kyetään ääreishermostoa ohjaamaan niin hyvin, että keskushermosto saadaan toimimaan entistä tarkemmin, joustavammin ja nopeammin.

Asian ymmärtämisen kannalta on hyödyllistä ymmärtää, miten aivot käyttävät erilaisia aistimuksia hyväkseen. Aivot prosessoivat erityisesti vestibulaarisia ja proprioseptiivisiä aistimuksia, tasapainottaessaan taktiilisten aistien

toiminnallista virtaa. Esimerkiksi tasapainotyytyä yhdellä jalalla kyykkyyn meneminen tai trampoliinilla hyppeleminen vaatii erityistä motorista ohjailua, jolloin aivoissa syntyy monenlaista liikehdintää. Ihminen voikin raajojensa avulla tasapainoilla monipuolisesti.

Esimerkiksi etunojapunnerruksen aikana voidaan yläasennossa nostaa toinen käsi suoraksi eteen. Seuraavalla punnerruksella voi nostaa toisen jalan ilmaan, sitten raajat vuorotellen ja

taittaen, sitten käsi kerrallaan sivulle ja sen jälkeen jalka sivulle. Näin voidaan neliraajamotoriikan avulla kehon liikettä ohjailta hyvin monipuolisella tavalla. Tällaisissa harjoituksissa kehon painopiste on vartalon ja raajojen proksimaaliosien hallinnassa.

Harjoitteita voi vaikeuttaa suoritustapaa muuttamalla. Kysymys on siitä, miten suljetun ketjun harjoitteissa voidaan stimuloida tiettyä haluttua vartalon osaa tai lihasryhmää. Täl-

lainen harjoittelu tukee hyvin nopeaa toiminnallista liikkumista, koska tasapainojärjestelmä tarvitsee hyvin nopean informaatiovirran mahdollisesta tasapainon menettämisestä, sen täytyy pystyä reagoimaan uuteen tilanteeseen mahdollisimman nopeasti. Tasapainoaistin pitää kyetä analysoimaan annettu viesti ja lähettää eteenpäin tieto, mitkä lihakset jännitetään ja miten paljon, niitä jännitetään. Hermoston lihasjärjestelmän toiminnassa toiminnallinen lihasbalanssiharjoittelu tarkoittaa sitä, että keho joutuu ottamaan käyttöön jatkuvasti uusia motorisia yksiköitä ja lisäämään käytössä olevien motoristen yksiköiden syttymistaajuuksia.

Pelin aikana kaikkialta kehosta tulevat taktiiset aistimukset auttavat tasapainottamaan ja säätämään erillisen taktiilisen aistitiedon virtaa. Eriyksen tärkeässä osassa on tällöin pikkuaivot, jotka kietoutuvat aivorungon takaosan ympärille. Pikkuaivot käsittelevät proprioseptiivisiä tai vestibulaarisia aistimuksia auttaakseen tekemään kehon liikkeistä tarkkoja.

Aivojen toimintakyvyn jäsentyminen motorisessa oppimisessa

Motorinen oppiminen on kokemuksen aikaan saama muutos hermoston toiminnassa. Tarkoituksenmukaisen koordinatiivisen harjoittelun myötä aivot jäsentävät aistimuksia tehokkaasti ja hermottavat liikehermoratoja tarkoituksenmukaisella tavalla.

Aivotoiminnan kannalta keskeiset kysymyk-



set jalkapallopelissä ovat:

1. Miten aivot asettavat jalkapallopelin toimintamallit eri aivoalueille?
2. Miten aivot ratkaisevat sensomotorisen eli aisteihin ja liikkeeseen liittyvän säätelyn perusongelmat näiden tavoitteiden saavuttamiseksi?
3. Miten aivot esittävät valmennettavan raajojen aistimukset, ja miten aivot esittävät raajan näkemisen ja tuntemisen siten, että pelaaja havaitsee sen (esim. kuljetan palloa vasemman jalan ulkoreällä).

Jalkapallopelin esitykset ovat aivojen tiloja – neuronijoukon kattavia toiminnan hahmoja, jotka sisältävät informaatiota. Vain neuronit voivat säädellä toimintaa – päin sisällä ei ole neuronien ulkopuolista älykystä toimintaa, joka kokoaa kaiken yhteen. Esimerkiksi peliäly ja –nopeus ovat riippuvaisia hermoston kytkentöjen hahmoista, tiettyjen neuronilajien vasteominaisuuksista, neuronien toiminnasta riippuvasta muunneltavuudesta (oppimisesta) ja neuronien palkitsemisjärjestelmästä, joka vahvistaa neuronien kytkentöjä, kun asiat sujuvat hyvin.

Tarkoituksenmukaisten, jäsentyneiden reaktioiden seurauksena aivojen toimintakin jä-

sentyy entisestään. Lisäämällä haasteellisuutta koordinatiiviseen harjoitteluun valmennettava joutuu mukautumaan entistä vaikeampiin neuromuskulaarisiin toiminnallisiin malleihin. Esimerkiksi askellustikkailta tai -vanteilla harjoiteltaessa valmennettava joutuu siirtämään toistuvasti kehon painoa jonkin verran toiselle puolelle, jotta se pysyy hyvässä stabiliteetissa.

Aivojen kyky suunnitella, jäsentää ja toteuttaa erilaisia liikesarjoja on hyvin riippuvainen harjoittelun määrästä ja laadusta. Kysymys on myös olennaisesti hermoratojen valmiudesta kuljettaa viestejä aivoihin ja sieltä takaisin. Hermorata on pitkä ja ohut hermosäikeiden kimppe, joka kuljettaa aistitietoa tai motorisia reaktioita hermoston osasta toiseen. Pelissä tapahtuva motorinen toiminta viittaa kehon liikkeisiin ja asentoon. On tärkeää että pelaajalla on hyvät motoriset valmiudet – hyvä perusta urheilulliseen toimintaan.

Kineettisen ketjun hahmottaminen

Liikesarjojen oppiminen tapahtuu kineettisen ketjuttamisen kautta. Kineettinen ketju on liikeketju, jossa valmennettavan nivelet ja lihakset ovat vuorovaikutussuhteessa toistensa kanssa aina päästä varpaisiin saakka. Häiriö jonkin nivelen toiminnassa voi aiheuttaa muutoksia etäälläkin sijaitsevien nivelten toiminnassa. Hyvin opeteltu kineettinen ketju korjaa pelin tai harjoituksen aikana väärän asennon ja toiminnan muutosta nivelissä.

Herkkyyskausista ja yleisistä kehityseräistä

Ei ole mahdollista ohittaa tiettyä kehitysvaihetta hyppäämällä suoraan seuraavaan vaiheeseen, koska tällöin ei pääse syntymään luonnollista ja nousujohteista hermoston ja lihaksiston kehittymistä. Tavoitteena on hermolihastoiminnan kehittäminen ja mahdollisimman puhtaiden liikesuoritusten opettaminen. Nuorisovalmennuksen aikana pelaajassa tapahtuu jaksoittain sekä fyysistä että psyykkistä kehitystä. Tällöin edellisten toimintojen kehittyminen edesauttaa uusien toimintojen kehitystä.

Aikaa, jolloin nuoren pelaajan oppimis- ja omaksumiskyky on tietyn tiedon tai taidon tai kyvyn oppimisen kannalta suotuisin, kutsutaan herkkyyskaudeksi. Lapsuusvaiheessa tapahtuu rakenteellista ja toiminnallista mukautumista niissä elimissä, jotka pääasiassa osallistuvat suoritusten ylläpitoon tai ovat suoritusrajoittavia tekijöitä. Se, mitä lapsena on laimin lyöty fyysisessä harjoittelussa, on vaikea korjata. Tämä näkyy muun muassa hapenotokyvyssä, sydämen koossa ja vahvuudessa, liikkuvuudessa ja kordinaatiossa, tekniikassa, äärisverenkierrossa ja asenteissa. Esimerkiksi lihaskuntoharjoitus on välttämätöntä jo lapsesta alkaen. Tällöin käydään läpi vartalon päälihasryhmät sekä ryhdin ja tasapainon kannalta keskeiset lihakset. Näitä ovat lantioseudun lihakset, reisilihakset, ylävartalon lihakset sekä

vatsa- ja selkälihakset. Harjoituksia valittaessa on mietittävä, mitä tietty harjoitus palvelee, minkä ikäisille se on tarkoitettu, mikä on kunkin liikkeen tarkoitus eli mitä liike kehittää: taitoa, nopeutta, koordinaatiota, notkeutta, voimaa.

Nopeustaitavuuden merkityksen korostaminen

Nopeustaitavuus on hermolihaskoordinaation kykyä hyödyntää liikenopeutta jalkapallopelin eri suorituksissa tarkoituksenmukaisella ja tehokkaalla tavalla. Nopeussuoritus on taitosuoritus, joka on hiottu monesta osasesta. Hyvä lajitekniikka mahdollistaa taloudellisen suorituksen, jolloin tehdyn työn ja kulutetun energian hyötysuhde on korkea. Nopeusharjoittelussa on tärkeää, että lihakset ehtivät palautua edellisestä suorituksesta. Liian pitkään jatkunut nopea suoritus ja lyhyt palautumisaika synnyttävät maitohappoa; happamuus puolestaan väsyttää lihaksiston ja hermoston.

Nopeusharjoittelun käytännön tavoite onkin pyrkiä kokonaisvaltaiseen etenemiseen, jossa painotetaan jalkapallossa tarvittavia ominaisuuksia. Nopeus on jalkapallovalmennuksessa lopputuloksen kannalta ratkaiseva tekijä. Nykyjalkapallolle on tunnusomaista räjähtävät ja nopeat liikkeet sekä yhtäkkiset pysähdykset. Nykyaikainen nopeusvalmennus on monipuolista eri suuntiin tapahtuvaa kehon nopeaa liikkuttamista.

Tällaista nopeutta vaaditaan lähdöissä, pysähdyksissä, pyrähdyksissä, hypyissä, taakse-

päin juoksussa, sivuttaissuunnassa liikkumisessa, suunnan- ja vauhdin muutoksissa. Valitettavan usein nopeusharjoittelusta tulee sarja monotonisia liikesuorituksia. Lihaksessa tapahtuu vähitellen muutoksia, kun nopeita lihassoluja ei käytetä; ne surkastuvat ja solujakautuma painottuu hitaisiin lihassoluihin.

Voiman siirtäminen nostoon, vääntöön tai ponnistukseen onnistuu parhaiten hermolihasjärjestelmän eri osien hyvän yhteistyön avulla. Tällaiseen tilaan päästään pitkäaikaisen ja monipuolisen harjoittelun avulla - liikkeet muuttuvat tällöin sulaviksi, jänteviksi ja harmonisiksi.

Jotta voimme parantaa nopeutta monipuolisesti, on meidän kehitettävä liikkuvuutta, koordinaatiokykyä, voimaominaisuuksia ja ennen kaikkea tasapainokykyä. Tärkeää on oppia pitämään painopiste hallinnassa jalkojen, keskikehon ja käsien avulla. Painopisteen hallinta lähtee lonkan alueelta.

Useimmalle jalkapalloilijalle nopeuden kehittämisessä tulee seinä vastaan - syntyy nopeudesta. Tällä esteellä tarkoitetaan nopeuden pysähtymistä vakiotasolle ja samalla nopeusarvotasojen pysähtymistä pitkäköksi ajaksi samaan tasoon. Tämän vuoksi Tanoke-valmennuksessa on kiinnitetty poikkeavan paljon huomiota nopeusesteiden poistamiseen. Nopeusharjoittelussa on käytettävä hyväksi kaikkia inhimillisiä toimintamahdollisuuksia. Usein yksipuoliset harjoitteet ovat kovassakin harjoittelussa syynä nopeusesteen syntymiseen.

Nopea jalkatyö

Jalkapallossa oleellista on nopea jalkatyö, joka tarkoittaa ”jalkojen liikuttamista eri suuntiin. Tavoitteena on liikuttaa jalkoja niin nopeasti kuin mahdollista. Nopean jalkatyön eri variaatiot tulee osata viedä pelitilanteisiin.

Tehokas painopisteen siirto

Tehokas painopisteen siirto on kyky saavuttaa tasapaino pysähdyksessä, hidastaa liikettä ja lähteä liikkeelle.

Kiihdytys

Kiihdytys on kyky saavuttaa huippunopeus mahdollisimman pienessä ajassa.

Hyvän liikkuvuuden tuotemerkkejä

Liikkuvuudella tarkoitetaan nivelten ja niitä ympäröivien kudosten rakenteessa ja hermoston toiminnassa riippuvia vapaita liikeratoja. Kyseessä on enemmän biomekaaninen termi, joka tarkoittaa samaa kuin notkeus. Notkeudella tarkoitetaan näin nivelten eri liikesuunnissa tapahtuvia mahdollisia liikkeitä. Jalkapallon pelaaminen vaatii hyvää nivelten tukevuutta (stabiiliteettia); se on toiminnan kannalta yhtä tärkeä ominaisuus kuin liikkuvuus. Liikkuvuus ja tukevuus eivät ole toistensa vastakohtia, vaan ne ovat molemmat normaalisti toimivan nivelten ominaisuuksia. Niinpä toimiva nivel on se-

kä hyvin liikkuva että tukeva kuormitettaessa. Liikkuvuuden vähentyminen aiheuttaa toiminnallisia muutoksia, jotka kuormittavat lihasjäntesysteemiä ja nivelten rakenteita.

Yksilölliset erot nivelten liikkuvuudessa ovat suuria, mikä johtuu erilaisista perintötekijöistä ja valmennustottumuksista. Jänteiden ja lihasten lyheneminen aiheuttaa toiminnallisia muutoksia, jotka kuormittavat muita sidekudoksia sekä raajoissa että niskan ja selän alueella. Liikkuvuus on olennainen osa jalkapalloilijan toimintakykyä, johon vaikuttavat myös lihasvoima sekä asennon ja liikkeiden hallinta.

Psykokinesteettisen valmennuksen merkityksestä

Varmista, että lasta tai nuorta valmentavat ymmärtävät psykokinesteettisen valmennuksen merkityksen. Kysymys on siitä, miten nopeasti pelaaja kykenee ajattelemaan tietyssä pelitilanteessa. Tärkeää on huomata, mitä aivot tekevät, kun ne toimivat pelissä tietyllä tavalla, kun ne saavat aikaan tietyn suorituksen, jonka jälkeen koko keho tulee suoritukseen mukaan – mikä kokemus, tunne tai liike siihen liittyy.

Ajattelu syntyy aistihavainnoista. Jokaiseen havaintoon ja sen ajattelussa tapahtuvaan työstämiseen liittyy lukematon määrä neurofysiologisia tapahtumaketjuja, esimerkiksi silmässä, näköhermossa. Lopulta mieleemme nousevat ne tietoiset mielikuvat, jotka edustavat havaintojemme kohteita. Suurin osa pelissä



tapahtuvaa ajattelua on ei-tietoista. Hermojärjestelmää ei tule ymmärtää staattisena lukkoon lyötynä systeeminä; järjestelmä pikemminkin organisoituu integroimalla kehon elementtien ja ympäristön aineksen kanssa tulevan tapahtuman vaatimaksi vasteeksi. Tällöin useampi aivo-osa toimii integraatiossa, kokoa käsittelevän kohteena olevan informaation tulevan tapahtuman vaatimaksi vasteeksi.

Otsalohkon avulla tapahtuva ongelmaratkaisujattelua toimii liian hitaasti nopeassa pelämisessä; tietojen prosessointi toiminnaksi kestää tällöin liian kauan. Otsalohkon analyttinen toiminta ehkäisee aivojen muiden osien toimintaa. Jos peliratkaisu kohdataan aivojen alimilla osilla tapahtuu nopeampi aktivoituminen.

Psykokineestiikan avulla pyritään automatisoimaan pelisuorituksia. Kun koemme pelitapahtumat tai niihin liittyvät asiat riittävän tutuiksi, eli ne vastaavat valmiita toimintamalleja, reagoimme automaattisesti ja nopeastikin tietyllä tavalla. Silloin ei tarvitse ajatella. Kun ulkoinen ympäristö tai asia ylittää automaattisen reagoinnin mahdollisuuden – kun jokin asia on riittävän erilainen, uusi, outo – käynnistyy orientoitumis- ja tutkimustoiminta, johon kuuluu muun muassa tarve ja halu tehdä (uusi) kuva edessä olevasta uudesta asiasta. Tällöin voi sanoa, että ajattelu alkaa.

Mitä enemmän tarvitaan aktiivista ajattelua, sitä hitaampaa pelaaminen on. Pelissä pelitapahtumat ja mielikuvat tulevat nopeasti. Pelis-

sä tarvitaan aina ajattelua, orientaatiota – keinoja sopeutua ja pärjätä erilaisissa pelitilanteissa. Kysymys on siitä, missä kaikissa pelitilanteissa automaattiset reaktiot toimivat.

Valmennuksen laadun nostamisesta

Valmennuksen laadun on todettu olevan keskeinen tekijä silloin, kun tähdätään huipputulokseen ja menestykseen. Valmennuksen laadun nostaminen on tärkeää myös alkeisvalmennuksessa, sillä tällöin synnytetään innostus lajia kohtaan ja opitaan oikeat liikemallit. Valmennuksen tasoa voidaan verrata suoraan valmentajien osaamiseen, seuravetoisuuteen ja harrastajamääriin, joiden kasvu tai nousu kertoo paljon urheilulajin asemasta muihin lajeihin verrattuna.

Suomalaisessa lasten ja nuorten valmennusjärjestelmässä valmentajien taso vaihtelee silmiinpistävän paljon: osa valmentajista on erittäin hyviä, osa keskinkertaisia, liian paljon on kuitenkin taidoltaan heikkoja. Suurin syy suomalaisen valmennuksen kehittymättömyyteen on valmennuskoulutuksen taso, jalkapallokulttuurin kapea-alaisuus, vanhanaikaiset harjoitusmallit – väärin valitut harjoitukset, liian hidastempoinen harjoittelu, liian suuret harjoitusryhmät ja lasten harjoittelun merkityksen vähättely.

Me olemme huolissamme siitä, että yksilöllinen valmentaminen on kadonnut jalkapallovalmennuksesta. Jokaisella lapsella ja nuorella on oikeus tasonsa mukaiseen valmennukseen.

Jotta tähän päästäisiin, on valmennusjärjestelmiä uskallettava uudistaa radikaalilla taval-

la. Jokaisen pelaajan kehitystä tulee jatkuvasti tarkkailla, niin että hän todella tekee ja oppii

sen harjoituksen, jota kulloinkin harjoitellaan.

Pallon käsittelytaidon lisäämisestä

Joukkueen kaikkien pelaajien tulee olla hyviä pallon käsittelijöitä, minkä vuoksi pallonkäsittely- ja perustaitojen opettamiseen tulee käyttää paljon aikaa. Parhaiten tähän päästään päivittäisen - vähintään 30 minuuttia kestävä - pallon käsittelyharjoittelun avulla. Pelaajat, jotka panostavat pallonkäsittelytaitoon, tulevat huomaamaan, kuinka panostaminen tulee maksamaan pallon kontrollointikykyä itsensä takaisin. Tähän pallonhallintaan kuuluu monipuolinen pallonkäsittelytaitavuus - dribbling-osaaminen. Lisäksi siihen kuuluvat pallon vastaanottaminen, pallon käsittely täydessä vauhdissa sekä kaikki muut jalkapallon perustaidot. Erilaisia pallonkäsittelyharjoituksia on esitelly runsaasti Tanoke-DVD-levyillämme. Suosittelemme kotiharjoitteluun Tanoke-brassipallon käyttöä (tutustu paremmin: www.tanoke.com). Kokonaisuutena taitoharjoittelussa noudatetaan progressiivisuuden periaatteita - jaksotteiluun on kiinnitettävä erityistä huomiota, koska pitkäaikainen ja systemaattinen työ vaatii ärsykkeen vaihtoa parhaan lopputuloksen saavuttamiseksi. Taitoharjoittelua tulee kehittää pelin ehdoilla. Tällöin pelaajat joutuvat hahmottamaan asemansa suhteessa muihin pelaajiin ja palloon, reagoimaan asioihin ja tekemään pelin kannalta järkeviä ratkaisuja.



2

Harjoitusprosessin toteuttaminen

Kaikki toteutettava harjoittelu etenee progressiivisesti valmennettavan iän sekä kehitys- ja kykytason mukaan. Mitä enemmän harjoitusmäärää ja -tehoa nostetaan, sitä enemmän on kiinnitettävä huomiota kehon (liikuntakoneiston) huoltoon. Jokaisen kentällä olevan pelaajan on pystyttävä vastaamaan kehittyviin pelitilanteisiin, niin puolustus- kuin hyökkäyspelissä. Modernissa jalkapallossa on tärkeää, että kaikki pelaajat ovat monipuolisesti valmennettuja ja osaavat kaikki taidot yhtä hyvin. Mitä enemmän urheilija jättää harjoituksia väliin, sitä todennäköisempää on, ettei hän saavuta haluamaansa menestystä. Harjoitteiden tarkoituksena on edetä progressiivisesti, millä tarkoitetaan sitä, että jokainen harjoite on edellisen harjoitteen jatko-osa. Erityisen tärkeää on levon ja unen merkitys. Syvän unen aikana tapahtuu nk. anabolinen vaihe, jolloin rakentavien hormonien tuotanto kiihtyy. Jos tämä vaihe jää vaillinaiseksi, palautumisaika pidentyy. Jatkuvasti liian kovan kuormituksen alla oleva elimistö ajautuu helposti tilaan, jossa harjoittelu ei ole enää kehittävää. Palautuminen tarkoittaa harjoittelun helpottamista, jolloin elimistölle jää enemmän aikaa ja mahdollisuuksia

toipua kovasta rasituksesta ja kehittyä entistä paremmalle tasolle. Erityisesti on tiedostettava proteiinien eheyttävä vaikutus palautumisprosessissa. Proteiini on kehon rakennusaine, jota tarvitaan jatkuvasti palautumisprosessissa. Proteiinia pitää nauttia yhtä tiheään kuin hiilihydraatteja, eli käytännössä jokaisella aterialla, ja se kannattaa nauttia varsinkin harjoituksen jälkeen.

Mistä harjoittelu koostuu?

Harjoittelu koostuu ohjatusta valmennuksesta ja omalla ajalla tehtävästä harjoittelusta sekä korvaavasta harjoittelusta.

1. Ohjattu valmennus

Lasten ja nuorten on saatava asiantuntevaa ohjattua valmennusta useana kertana viikossa. Huipulle tähtäävän urheilijan viikoittaisesta valmennusajasta ohjatun valmennuksen tulee olla vähintään kymmenen tuntia. Ohjaavassa valmennuksessa valmennettavalle on selitettävä ja näytettävä opetuksen kohteena olevat asiat. Ohjaavassa valmennuksessa valmennettava ei saisi tehdä harjoitusta ilman ohjausta.

2. Henkilökohtainen harjoittelu

Jalkapallossa ei voida menestyä ilman henkilökohtaista harjoittelua

Tämän vuoksi Tanokessa on panostettu paljon ”kotiharjoittelun” kehittämiseen. Kehityksen ja kasvun myötä valmennettavan on otettava yhä lisääntyvästi vastuuta omasta oppimisestaan ja kyettävä suuntautumaan tehtä-

viin uudella tavalla. Valmennettavan käsitys itsestään oppijana ja jalkapalloilijana ohjaavat hänen suuntautumistaan harjoitteluun ja vaikuttavat keinoihin, joita hänellä on käytössä tilanteisiin sopeutumisessa ja niiden hallinnassa.

3. Korvaava harjoittelu

Korvaavia harjoituksia suoritetaan loukkaantumisten jälkeen. Niiden avulla pyritään säilyttämään sydän- ja verenkiertoelimistön kunto ja hidastamaan lihasten toimintakyvyn heikkenemistä, jotta paluu varsinaiseen harjoitusprosessiin tapahtuu mahdollisimman sujuvasti. Korvaavan harjoittelun tavoitteena on vammojen uusiutumisen estäminen, valmennettavan ominaisuuksien ylläpito ja valmistautuminen joukkueen kanssa harjoitteluun.

Järjestelmällisen ja säännöllisen harjoittelun merkityksestä

Järjestelmällinen ja säännöllinen harjoittelu edistää tavoitteeseen pääsyä parhaiten. Kehitymisvauhti riippuu suoraan harjoittelun säännöllisyydestä.

Kehittymisen edellytys on, että viikoittainen tuntimäärä saadaan riittävän suureksi. Tanokeharjoittelua on mahdollista suorittaa kotioloissa pallonkäsittelyharjoituksina (brassiballo), lihaskuntoharjoituksina, liikkuvuuden kehittämisenä sekä koordinaatio- ja tasapainoharjoituksina. Päivittäin tapahtuvan venyttelyn lisäksi suoritetaan nivelten pyöriäisiä ja kontrolloituja joustoja, keppi- ja kuminauhajumppaa, voima-



venyttelyä, joogaa, isopalloharjoittelua ja muuta monipuolista harjoittelua erilaisilla välineillä.

Yksistään taitojen oppiminen vaatii suuren määrän toistoja, kykyä ja halua oppia harjoitettava liike mahdollisimman hyvin. Esimerkiksi ulkosyrjällä pallon käsittely vaatii jalan ulkosyrjän alueen tarkkuuspisteiden ärsyttämistä, syöttöjä aivojen motoriseen yksikköön - jokainen yksittäinen kosketus rekisteröityy aivoihin, ja aivot lähettävät ulkosyrjän kosketusta

ohjaaville lihaksille viestin, jonka vie perille ääreishermosto. Mitä selkeämmin ja nopeammin hermosto toimii, sitä koordinoitumpi liikerata on, eli sitä puhtaampi ja oikea-aikaisempi ulkosyrjäsyöttö, -käännös, tai -kuljetus on. Mielitekojen hallinta ja siirtäminen tuonnemmaksi tai niiden kokonaan kieltäminen opitaan kuralaisen harjoittelun avulla.

Kaikenlaisessa harjoittelussa kasvatetaan liikekuvapankkia ja hankitaan entistä haasta-

vampia uusia liikekuvamalleja. Kun omaksutaan riittävä taito tai lihaskuntotaso, voidaan suorittaa haastavia yhdistelmäliikkeitä. Tällaiset liikkeet vaativat hyvää koordinaatio- ja tasapainokykyä. Esimerkiksi vaativaan pallonkäsittelyharjoitukseen voidaan lisätä lihasbalanssiharjoituksia.

Kotiharjoitteluohjelmamme on suunniteltu niin, että se voidaan toteuttaa hyvinkin vaatimattomassa tilassa. Muuttamalla liikkeiden aloitusasentoja ja pienentämällä tukipintaa lisäämään harjoitteiden haastavuutta ja tehoa. Monipuoliset lihaskunto- ja lihasbalanssiharjoitukset lisäävät harjoittelun monipuolisuutta ja kehittävät kehoa tasapuolisemmin eri ominaisuuksien osalta. Omaa kehoa käytetään harjoitusvälineenä monipuolisella tavalla. Oman kehon avulla tehtävät liikkeet ovat useimmiten turvallisia ja nivelistävällisempiä kuin vastustajan kanssa harjoiteltavat. Tämäntyyppisiin harjoituksiin perehdytään enemmän tämän kirjasarjan toisessa osassa.

Mielikuvaharjoittelun merkityksestä

Harjoittelu voidaan tehdä kahdella tavalla: käytännössä ja mielikuvissa. Jälkimmäisessä vaihtoehdossa uutta toimintamallia käydään läpi sisäisessä maailmassa, mielikuvituksessa. Menetelmän, joka tunnetaan myös nimellä ”mentaalinen harjoittelu”, tehokkuus on suunnilleen yhtä hyvä kuin harjoittelu reaali maailmassa. Etuna on kuitenkin harjoitusten helpompi järjestäminen ja vähäisempi ajankäyttö. Mielikuvat aktivoivat samoja autonomisen hermoston

hermoyhteyksiä kuin todellinen kokemus.

Ihmisen keho ei pysty tekemään eroa todellisen kokemuksen ja selvän syvälle juurtuneen mielikuvan välille. Kun aloittaa uuden taidon harjoittelun, on järkevää katsoa oikea suoritus tarpeeksi monta kertaa. Sen jälkeen suoritus tehdään mielikuvaharjoituksena. Tämä on tehokas tapa harjoitella jalkapalloa. Varsinkin silloin, kun pitää opetella jotakin uutta – tai kun on loukkaantunut – eikä voi harjoitella normaalilla tavalla. Jokainen valmennettava oppii ja rakentaa oman skeemansa havaintojen avulla, ja havainnoista valmennettavalle muodostuu tietynlainen mielikuva harjoitteesta. Syntynyttä mielikuvaa valmennettava pystyy vahvistamaan mielikuvaharjoittelun avulla. Valmennettavat ennakoivat suoriutumistaan erilaisissa tehtävissä ja tämä ennakointi vaikuttaa heidän onnistumiseensa. Suorituksen jälkeen valmennettavat arvioivat tulosta. Onnistumisia voidaan mallintaa aivoihin: samat ajatteluprosessit, jotka saavat aikaan kognitiivista ja emotionaalista pysyvää onnistumisen tunnetta, saavat aikaan myös motorista onnistumista. Imaginaatio eli kuvanomainen ajattelu antaa nykyisyyden mallin. Pelkkä aistienvarainen ajattelu ei anna riittävää pohjaa henkisellem kasvulle eikä johda riittävän vahvalle tiedostamisen tasolle. Aistihavaintojen lisäksi tarvitaan enemmän sisäistä henkistä prosessointia, henkistä kasvua, oman henkisen kokemuksen myötä.

Aivojen PET-kuvauksissa, joissa tarkkaillaan aivoalueiden aineenvaihduntaa erilaisten tehtävien aikana, on tutkittu koehenkilöiden aivo-

prosesseja todellisten ja kuviteltujen suorituksen aikana. Niissä on todettu, että esimerkiksi jonkun liikkeen kuvittelu saa aikaiseksi samankaltaisia aivoprosesseja ja elimistön reaktioita kuin liikkeen todellisenkin suorittaminen. Ainoastaan varsinaisen motorista suoritusta koordinoivan aivoalueen toiminta on erilaista todellista liikettä suoritettaessa.

Harjoitusvälineiden käyttö

Harjoitusvälineitä vaihtamalla voidaan ylläpitää mielenkiintoa ja monipuolistaa harjoittelua.

Harjoittelun suunnittelu

Kaiken harjoittelun tulee perustua suunnitelmallisuuteen – harjoitusprosessin tavoitteelliseen toteuttamiseen. Tällaisen suunnitelman pohjana ovat pitkän tähtäimen tavoitteet kymmenen vuoteen.

Pitkän tähtäimen suunnitelma pilkotaan vuosisuunnitelmaksi, joka puolestaan paloitellaan kuukausi- tai jaksosuunnitelmiksi, mistä erotellaan viikko-ohjelma ja edelleen päiväohjelma. Jokaisen yksittäisen harjoituksen jälkeen on syytä arvioida, miten harjoitukset ovat vastanneet suunnitelmaa. Tanoke-valmennusta varten on tehty ikäkausikohtaiset tavoitteet eri harjoituksen osa-alueille. Ne määrittelevät valmennuksen suunnittelua.

Tavoitetietoisien toiminnan merkityksestä

Kirjoita tavoitteet täsmälliseen muotoon. Täs-

mennä se osaamisen taso, jolle haluat edetä tiettyssä taitosuorituksessa. Jaa vuositavoitteet osatavoitteiksi. Muodosta tavoitteista tehtäväkohtaisia kokonaisuuksia. Siirrä nämä tehtäväkokonaisuudet tärkeäksi osaksi harjoittelua. Ajattele, mitä aiot harjoituttaa valmennettavilasi, ja suhtaudu jokaiseen harjoitukseen arvostuen. Näin valmennettavasi kiinnittää sinuun enemmän huomiota silloin, kun sanot jotakin.

Taitotavoitteiden kirjaamista auttavat seuraavat asiat:

1. Tavoitteet kertovat, mitä opetetaan. Täsmällisesti ilmaistu tavoite auttaa valmentajaa suunnittelemaan valmennusta.
2. Täsmällisesti asetettujen tavoitteiden toteuttamista on mahdollista seurata paremmin, kuin jos ne on epämääräisesti asetettu. Jos tavoite jaetaan selkeisiin osiin, kuten tavoitteeksi ”oppi ponnauttelemaan jaloilla 50 kertaa”, valmennettava tietää mitä häneltä odotetaan.
3. Tavoitteiden kertominen muille helpottuu, kun tavoitteet on määritelty selkeästi. Tavoitteet pitäisi kirjata niin hyvin, että kaikki toimintaan osallistuvat henkilöt osaavat pelkän kuvauksen avulla täsmällisesti jäljitellä tavoitteena olevaa käyttäytymistä.

Asennoituminen harjoitteluun

Harjoittelussa on aina kyse asenteiden ja tunteiden tasolla tapahtuvasta latautumisesta. Asenteella voidaan tarkoittaa henkisten ominaisuuksien kokonaisuutta, johon kuuluu kaikki

toiminta vastuun kantamisesta itseluottamukseen, yrittämiseen ja keskittymiseen. Valmennettavien rakkautta jalkapalloa kohtaan tulee kehittää osana asennekasvatusta. Tanoke-valmennuksessa on olennaisen tärkeää olla vahvasti sitoutunut työskentelemään täysipainoisesti ja olla riittävän kurinalainen pystyäkseen kehittymään asetettujen tavoitteiden vaatimalla tavalla. Kehittymisessä on aina kyse asenteiden ja tunteiden tasolla tapahtuvasta syvästä muutoksesta.

Tämä muutos tapahtuu, kun valmennettava kokee valmennuksen pätevyyden mahdollistavan eheyden tunteen. Tunteet ovat aivojen tapa saada meidät tekemään ja tarkkailemaan tiettyjä asioita. Ne ovat arvoituksia, jotka ohjaavat meitä yhteen suuntaan toisen asemesta, ja niillä on merkitystä kaikissa valmennettavan esittämisen piirteissä ja myös kehon toiminnassa. Tunteissa on energiaa. Jos pelaajalla ei ole kosketusta omiin tunteisiinsa tai hän ei pysty tuomaan niitä julki, hän voi olla unelias, turtunut, väsynyt tai turhautunut. Lukitut ja tukahdutetut tunteet voivat johtaa ahdistuneisuuteen.

Valmentaminen ei saisi olla satunnaista valmentajien mielialan tai tietyn muodin tai trendin mukaista toimintaa. Valmennusprosessissa tulee olla selkeä tavoitteenasettelu ja jämäkkä ote. Tanoke-valmennuksessa perussääntö on, että kaikki tekevät harjoituksia tosissaan. Kukaan ei ole vapaamatkustaja. Ihmisten asenteet eri asioihin riippuvat siitä, millaisia tunnekokemuksia niihin on menneisyydessä liittyy-



nyt. Asioita, joista olemme saaneet runsaasti myönteistä palautetta, alamme toistaa myöhemmin lähes pakonomaisesti. Syynä on asioihin kytkeytynyt myönteinen tunne, hyvä olo.

Tärkeimpiä asioita harjoittelussa on periksi antamattomuus ja harjoittelun jatkuvuus. Kehoa ei pidä päästää liian vähällä – harjoittelun tulee rasittaa kehoa jatkuvasti, jotta se vahvistuisi. Suurempiin muutoksiin tarvitaan voimakas tahtotila, jolloin valmennettavan on tiedos-

tettava itsessään olevat positiiviset resurssit. Tässä vaiheessa valmennettavassa synnytetään tiedollinen ristiriita, jolloin hänelle tehdään selväksi, että hänellä on vielä paljon opittavaa. Entinen, jo opittu, ei riitä.

Jämäkkyuden merkityksestä

Jämäkkyys perustuu todelliseen itsetuntemukseen, kykyyn lukea tilanteita syvällisesti ja koh-

data ne samalla tietoisesti. Jämäkkyysvalmennuksesta on jalkapalloilijalle hyötyä, koska se perustuu tunteidemme, sanallisen ilmaisumme ja toimintamme hyväksymiseen ja tiedostamiseen.

Liikesuoritusten oppimisesta

Tässä kirjassa kiinnitetään erityishuomio liiketekniikoiden suorituspuhtauteen - hyvän koordinaatiotaidon ja liikkuvuuden kehittämiseen, jolloin liikesuorituksen tekeminen on helppoa. On tärkeää, että liikkeiden ”oikeat” liikeradat opitaan alusta alkaen hyvin. Väärin opittuina ne fiksoituvat helposti pysyviksi. Väärät liikeradat hidastavat oppimista. Korostamme liikekuvamallien huolellisen opettamisen merkitystä. Lasten valmentajan tulee osata näyttää tai ainakin näytättyä liikkeiden puhdas suoritus tekniikka. Näyttäminen tapahtuu havainnollisesti. Tekniikan opettamisen yhteydessä on kiinnitettävä huomiota liikkeiden tarkkuuteen, monimutkaisuuteen, ajoitukseen, uuden liikkeen oppimisaikaan, liikkeiden taloudellisuuteen, reaktiokykyyn ja -nopeuteen, liikevaiheiden erittelyyn ja tasapainoon.

Näytöt ovat täsmällisiä, selkeitä, mielellään kasvotusten joukkueeseen päin. Haluamme korostaa, että oppimisnopeus eri valmennettavien suhteen on hyvin yksilöllistä. Oppiminen kehittyy tiedon kehittyessä ymmärrykseksi, kyvyksi soveltaa opittuja taitoja peliin. Tässä vaiheessa opitut liikkeet ovat automaattisia eikä aivojen tietoista ohjausta eli ajattelua

enää tarvita. Liike on siirtynyt tällöin pitkäaikaiseen muistiin. Tekniikkaa tulee harjoituttaa palautuneessa tilassa, jos ei ole kysymys tekniikkakestävyyden harjoittamisesta, jolloin säilymistä painotetaan myös väsyneenä.

Liikekuvapankin kasvattaminen

Tanokessa opetellaan jatkuvasti uusia liikekuvamalleja, joista jää aivoihin ja lihaksiin muistijälki. Mitä monipuolisemmin valmennettava oppii käsittelemään omaa kehoaan ja palloa, sitä laajemmaksi liikekuvapankki kehittyy, ja näin hänellä on entistä paremmat valmiudet oppia uusia liikkeitä ja pelaaminen muuttuu helpommaksi. Liikekuvamallien omaksuminen edellyttää riittävän virikkeellistä harjoitusmallia ja taitosuorituksia. Uuden oppiminen ja erilaisten harjoitusmenetelmien sekä -liikkeiden opettelu saa aikaan tarvittavat ärsykkeet kehityksen ja mielenkiinnon ylläpitämiseksi.

Harmonisuus ja Tanoke

Tanoke-valmennus pyrkii harmonisuuteen. Liikkeiden tekemisessä pyritään:

Vaivattomuuteen
Pakottomuuteen
Miellyttävyyteen
Rauhallisuuteen
Rentouteen
Helppouden tunteeseen
Sisäiseen rauhallisuuteen

Kurinalaisuuden merkityksestä

Valmentajan tulee kannustaa jokaista valmennettavaansa. Pelaajia on motivoitava keskittymään ja työskentelemään intensiivisesti. Pelaajien tulee ymmärtää tavoitteellisen toiminnan ja järjestyksen merkitys. Valmennettavia ei pidä jättää pitkäksi aikaan puuhastelemaan ilman valmentajan ohjausta ja kannustusta. Tavoitteena on kehittää jokaisen valmennettavan itsekuria ja järjestelmällisyyttä ja tehokkuutta. Harjoitusten tulee olla riittävän haasteellisia ja kontrolloituja.

Tanoke-menetelmässä yhdistetään eri kehonosien liikkeitä monipuoliseen pallonkäsitteelyyn ja psykokinestettiseen toimintaan. Tällainen toiminnallinen harjoittelu muodostaa valmennettavan kehoon jatkuvasti kehittyvän hermoverkostojärjestelmän, eräänlaisen sähköverkon, jonka avulla lihakset saadaan toimimaan balanssissa hallitusti - hyvänä kokonaisuutena.

3

Jalkapallotaitojen oppimisesta

Jalkapallon oppimista, kuten myös muita oppimistaitoja, voidaan harjoituttaa. Suorituksen harjoittelu ja toistaminen on paras keino taidon oppimiseen ja lisääntyvään hallintaan. Valmennettavien välillä on kuitenkin suuria eroja siinä, miten helposti he omaksuvat taitoja ja miten he osaavat soveltaa osaamistaan pelitilanteisiin. Taidon kehittyminen riippuu ratkaisevasti valmennettavan kinesteettisen aistin herkkyydestä eli kyvystä aistia liikkeeseen käytetty voimamäärä ja nivelten asennot liikkeen aikana. Kinesteettisen aistin herkkyyks on varsin erilainen eri valmennettavilla. Näin ollen eri valmennettavat oppivat taidot myös eri aikaan. Sen, minkä yksi oppii nopeammin, toinen oppii hitaammin, mutta oppii kuitenkin.

Liikemekanikan avulla liikkeitä tehdään monipuolisesti eri suuntiin. Erilaiset syöttötavat, harhautukset, käännökset ja haltuunotot tapahtuvat nivelten liikkuvuuden ansiosta. Liikkeitä analysoidessa niitä voidaan tarkastella eri suuntiin tehtyinä tai myös eri tasoista katsottuina. Liikkeet voidaan tehdä yhdellä jalalla seisten, tukijalkaa vaihtaen, erilaisten hyppyjen tai liikkeellelähtöjen kautta, jolloin lihakset joutuvat tekemään yhteistyötä asennon säilyttämiseksi ja tasapainon ylläpitämiseksi. Kaikessa tämällyyppisessä harjoittelussa on tärke-

ää ns. valmiusasento, jossa jalat ovat hieman haarallaan ja kädet hieman koukussa irti keskivartalosta. Kysymys on parhaasta mahdollisesta liikkeellelähtöasennosta. Tärkeää on jalkaterien välinen alue kentän pinnasta.

Jalkapallotaitojen määrittelystä

Jalkapallotaidolla tarkoitamme kykyä käyttää kehoa taloudellisesti muuttuvissa olosuhteissa ja tilanteissa oikealla tempolla ja voimalla yhdistämällä kaikki osatekijät kokonaisvaltaiseksi suoritukseksi. Jalkapallossa tekevät molemmat jalat, vartalonpuoliskot ja kädet tasapuolisesti työtä. Tämän tehostamiseksi kannattaa päivittäin tehdä toiminnallisia liikkuvuusharjoituksia. Motoristen kykyjen, ajattelukyvyyn ja tietoisemmän innostuksen lisääntyessä voi harjoitusten vaikeusastetta vähitellen lisätä. Aluksi huomio kiinnitetään vain yhteen tai kahteen tekniikan osatekijään.

Neuromuskulaaristen tekijöiden kehittyessä kiinnitetään huomiota enemmän monipuolisiin voima-koordinaatiotekijöihin, jolloin tehdään runsaasti toiminnallisia liikkuvuusharjoituksia. Lapsivalmennuksen ensimmäisessä vaiheessa saatetaan perusasiat riittävän hyvälle tasolle, minkä jälkeen voidaan edetä erityisosaamisen tasolle. Kaikkein tärkeintä on kehittää lapsille monipuoliset urheilulliset yleisvalmiudet. Mikäli valmennettavalta ei löydy riittävää urheilullista tasoa, vaikeutuu valmennusprosessin toteuttaminen monella tavalla. On tärkeää kehittää valmennettavan motorista pohjaa eli liiketaito-

ja, refleksejä, yleistaitoja – perusliikkeitä ja yleisiä liikevalmiuksia sekä jalkapallon perustaitoja niin monipuolisesti ja laajasti kuin mahdollista.

Taitojen kehittäminen

Tietyn yksittäisen taidon kehittämisessä on otettava huomioon monta yksittäistä tekijää ja integroitava ne mielessä ja kehossa yhdeksi kokonaisuudeksi – peliä palveleviksi kinestetisiksi ketjuiksi. Esimerkiksi syöttäessä tärkeitä tekijöitä biomekaniikan lisäksi ovat syötön salaamiskyky vastustajalta, oikea ajoitus ja syöttösuunnan valinta. Syöttötilanteessa palloa haluavaan pelaajaan on luotava hyvin ajoitettu katsekontakti, myös palloon on katse kohdistettava oikeaan aikaan. Pallon on osuttava oikeaan jalan kohtaan – syöttötilanteessa kehon asennon tulee palvella biomekaniikan suhteen syötön tarkkuutta ja voimaominaisuuksia. Tärkeitä asioita ovat: tarkka osumakohta palloon, kyky säädellä syötön kovuutta (neuromuskulaarinen ohjauskyky), syötön kovuuden säätelykyky, oikea ajoitus ja syöttökulma.

Taitojen oppiminen vaatii suuren määrän toistoja, kykyä ja halua oppia harjoiteltava liike mahdollisimman hyvin. Valmennettava ei opi motorisia taitoja yhdellä kertaa, vaan lähestyy oikeaa suoritusta enemmän tai vähemmän vajavaisten yritysten kautta. Kun valmentaja vahvistaa positiiviseen suuntaan näitä yritelmiä, valmennettava saa tietoa siitä, että hän on oikeilla jäljillä. Suorituksen automatisoituminen vaatii noin 10 000 toistoa.

Perussääntönä on, että kullekin yksittäiselle liikesarjalle tulisi saada ensivaiheessa 300 toistoa. Tällöin aivojen motoriseen keskukseen muodostuu liikkeen toteuttamisesta riittävän yksityiskohtainen kuva, ja valmennettava kykenee hahmottamaan liikkeen tarkoituksen riittävän monipuolisesti. Yhden motorisen taidon oppiminen johtaa kokeilemaan toista, haastavampaa taitoa. Suoritukseen liittyvä ennakointi ja sopeutumiskyky - tietyn taidon soveltaminen - pelitilanteisiin vaatii noin 100 000 yhden ominaisuuden toistoa. Harjoittelussa ja sen suunnittelussa tulee huomioida, että painopisteeksi valitun liikekuvamallin harjoitteluun tulisi käyttää alkuvaiheessa riittävästi aikaa. Näin turvataan se, että uudet painopistealueet kehittyvät ja että jalkapallolle tärkeät perustaidot automatisoituvat riittävän ajoissa pelitekniikan vaatimalle tasolle. Uusien liikekuvamallien, perustaitojen tai taktisten mallien omaksuminen vie aina useita kuukausia. Tärkeintä on saada riittävästi onnistumisen kokemuksia.

Motorinen liikemuisti

Motorinen liikemuisti säilöo erilaisia liikemalleja ja mielikuvia aivoihin aistikanavien välityksellä. Motorisia perusvalmiuksia (koordinaatio, ketteryys, tasapaino, voima, nopeus ja notkeus) harjoitellaan erilaisilla liikemalleilla. Lyhyesti voisi sanoa, että oppiminen perustuu lihasmuistiin. Muisti ja oppiminen tapahtuu solurakenteessa. Harjoittelu puolestaan aktivoi hermoston toi-

mintaa ja kehitystä. On arvioitu, että yksittäisen liikekuvamallin oppiminen karkeasta motorisesta liikkeestä sujuvaksi liikekuvamalliksi, koordinoituksi liikkeeksi, kestää vähintään kolme kuukautta. Näin ollen uuden liikekuvamallin oppiminen edellyttää aina tiettyä vähimmäisaikaa, ennen kuin se siirtyy sellaiseksi hermostolliseksi toiminnaksi, joka kykenee muodostamaan uuden liikekuvamallin, taidon.

Tanoke-valmennuksessa taidon merkityksestä puhutaan isolla alkukirjaimella. Lasten ja nuorten harjoittelussa taito ei ole vain yksi harjoittelun osa-alue, vaan valmennuksen keskipiste, jota muut harjoituksen osa-alueet vahvalla tavalla palvelevat. Taidolle rakentuvat muut osa-alueet.

Mitä taito-osaaminen edellyttää?

Jalkapallossa taito edellyttää mahdollisimman hyvää pallon hallintaa kaikilla jalkapallotekniikan osa-alueilla. On tärkeää, että pallo hallitaan kaikissa pelitilanteissa - myös vastustajan ahdistamana. Nopeissa kontaktinomaisissa pelitilanteissa on tärkeää osata rekrytoida hermoston nopeat motoriset yksiköt. Kun nopeat solut rekrytoidaan, käytetään välittömiä energialähteitä (ATP, KP), jolloin entsyymijärjestelmää ärsytetään.

Jalkapallotekniikan tietoinen omaksuminen merkitsee yleensä joidenkin entuudestaan tuntemattomien liikkeiden oppimista tavoitteena olevan tekniikan osatekijöinä. Nämä osatekijät muodostavat uuden, spesifisteisen yhtey-

den valmennettavan entuudestaan hallitsemien valmiuksien osatekijöiden kanssa.

Jalkapallo on ennen kaikkea taitopeli. Taito puolestaan on aina oppimisen ja harjoittelun tulos. Tanoke-järjestelmä kannustaa harjoitteluun monipuolista taito-osaamista. Kun taitosuoritus on teknisesti riittävän pitkälle kehittynyt, se sovitetaan viitekehykseen eli peliin. Tällöin harjoituksen kohteena olevaa liikesarjaa opetellaan pelinomaisissa olosuhteissa.

Suoritus itsetunto on tärkeä osa taidon oppimista. Se muodostuu useasta eri lähteestä saatuun tietoon. Merkittävin tiedonlähde on omat taidot, onnistumisen ja epäonnistumisen kokemukset ja arviot omasta kyvykkyydestä. Tavoitteita ei pidä saavuttaa liian helpolla, sillä ponnistelujen ja vaivan jälkeen saavutetut tulokset ovat pelaajille merkityksellisimpiä. Pyrkiminen kohti haasteita on ihmisellä perimässä, sillä haasteiden kohtaaminen on tärkeää eloonjäämisen kannalta. Niinpä esimerkiksi lapset pyrkivät luomaan itselleen kontekstin, jossa he voivat testata omaa osaamistaan.

Onnistuneista kokemuksista lapselle muodostuu käsitys, että hän voi oppia harjoiteltavan asian ja vaikuttaa näin itseensä.

Vireystilan merkityksestä

Taitojen oppimisesta ja niiden soveltamisesta syntyvät tarvittavat havainto- ja toimintavalmiudet. Jokaisen on helppo oivaltaa näiden taitojen merkitys vertaamalla hiljattain ajokortin saaneen ihmisen ajosuoritusta kokeneem-

man kuljettajan suoritukseen. Tarkkaavaisuuden suuntaaminen muuhun liikenteeseen vaatii aloittelijalta tietoista ponnistelua ja samalla liikennesääntöjen muistamista. Tarkkaavaisuuden tehtävänä on luoda perusta kaikille kinesteettisille ja kognitiivisille toiminnoille ylläpitämällä aivojen oikeaa vireystilaa. Vain silloin kun oikea vireystila on saavutettu, voi valmennettava vastaanottaa ja käsitellä tietoa tehokkaasti. Tarkkaavuus riippuu yleisestä vireystilasta ja valmennettavan motivaatiosta. Liikkeiden laajuus, nopeus ja tarkkuus sovitetaan yleisen vireystilan kannalta tarkoituksenmukaiselle tasolle. Liian korkea tai matala vireystila häiritsee muiden toiminnallisten yksiköiden tehokasta toimintaa. Optimaalinen vireystila mahdollistaa myös tarkkaavaisuuden kiinnittämisen tiettyyn kohteeseen. Jalkapallossa tarkkaavaisuuden kiinnittämisen säätely on erittäin tärkeää, sillä pelaaminen sisältää useita eri tarkkailun kohteita. Pelin aikana on osattava valita keskeisin informaatio ja kiinnitettävä päähuomio yhteen kohteeseen ja samalla estettävä muiden kohteiden aiheuttama häirintä. Olennaista on, että kaikki ärsykkeet on havaittava samanaikaisesti suhteessa toisiinsa riippumatta niiden paikasta kokonaisuudessa. Pelin aikana ajatteleminen tapahtuu usealla eri tasolla. Pelaajan on osattava havainnoida pallon liikkeen lisäksi omien pelaajien ja vastustajien liikkuminen. Nopea pelaaminen vaatii lähes automatisoitunutta tiedonkäsittelyä. Tällaisissa pelitilanteissa kokonaisuuden kaikki osat eivät ole tarkasteltavissa samanaikaisesti, vaan pelitilanteiden tarkastelu etenee ketjussa.

Visuospatiaalinen järjestelmä

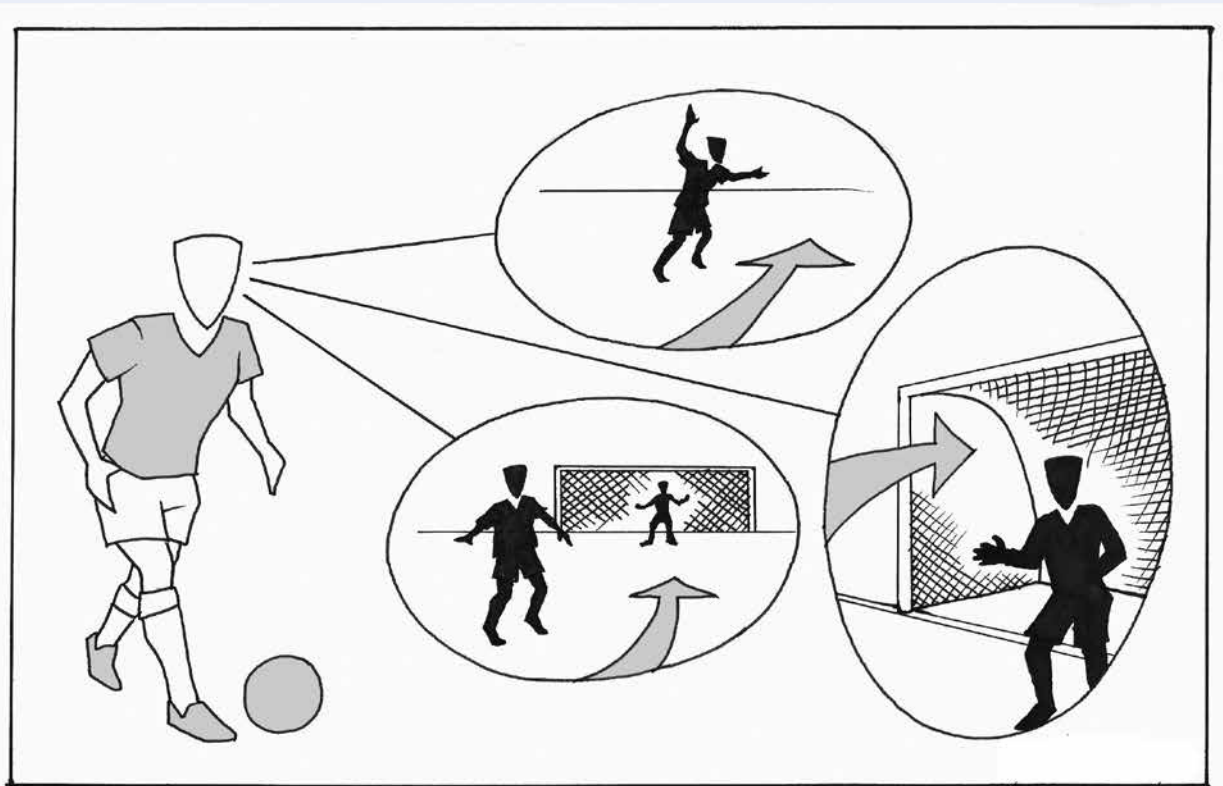
Uudistetussa Tanoke-järjestelmässä kiinnitetään runsaasti huomiota visuo-spatiaaliseen taitoharjoitteluun. Tärkeää on myös oppia oikeiden ratkaisujen tekeminen oikeaan aikaan. On tärkeää tietää, milloin kannattaa syöttää, kuljettaa, ottaa pallo haltuun tai laukaista. Eri tyisen tärkeää on kiinnittää huomiota pallotomien pelaajien liikkumiseen. Visuomotoriset suoritukset edellyttävät visuaalisten havaintojen analyysia ja liikkeiden organisointia sekä näiden toimintojen integrointia. Visuospatiaaliset funktiot edellyttävät paitsi havaintojen järjestämistä, myös avaruudellista ja ajallista orientoitumista sekä avaruudellisia ja muita pelin hahmottamiseen tarvittavaa kuvaavien kielellisten käsitteiden hallintaa.

Jalkapallopelin monimutkaisissa toiminnallisissa kokonaisuuksissa eri osatoimintojen integrointi on hyvän suorituksen kannalta ensisijaista. Esimerkiksi pelilinjojen seuraaminen voi toimia muistinvaraisesti. Nopeatempoinen, tilanteiltaan muuttuva, yllätyksellinen pelaaminen edellyttää kuitenkin joustavaa pelikäsitystä - monipuolista kehollista osaamista - jatkuvaa pelitilanteen analysointia. Monella suomalaisella lapsipelaajalla on pelin visuaalisessa havaitsemisessa suuria vaikeuksia, vaikka taidollinen suoritus olisikin riittävän hyvä.

Suomalaisessa valmennuskulttuurissa tulisi kiinnittää enemmän huomiota lasten visuospatiaaliseen kehitykseen. Pelin seuraaminen on

visuaalisen pelikäsityksen kannalta merkittävää. Näköjärjestelmän syöttöneuronit kartoittavat peliä aistirakenteilla, esimerkiksi verkkokalvolla, mutta liikejärjestelmä kartoittaa peliä kehon liikkuvien osien avulla, kuten nivelten kulmilla, lihasten asennoilla ja niin edelleen. Emulaattorit auttavat siirtymään aisteista liikkeisiin. Emulaattorit auttavat myös ottamaan kiinni kohteen, jota ei enää näe, sekä kuvittelemaan mahdollisia ratkaisuja ongelmaan. Emulaattoreilta saatu palaute on useimmiten millisekunteja nopeampaa kuin aistijärjestelmistä tuleva palaute, se on merkittävä etu nopeassa ajattelutoiminnassa. Näköjärjestelmällä on verkkokalvoon perustuva tarina siitä, missä pallo, omat pelaajat tai vastustajat ovat, mutta liikejärjestelmällä on oltava nivelten kulmiin perustuva tarina siitä, miten liikkuminen tietystä pelitilanteesta tapahtuu.

Aivot luovat kulloisessakin ympäristössä odotusarvon seuraavan hetken havainnoista. Visuospatiaalinen havainnointi tapahtuu monella tasolla. Peliin liittyvää havainnointia ja päätöksentekokykyä voidaan opettaa pienpelejä pelaamalla. Pelin aikana aivot voivat käsitellä lukuisia tehtäviä yhtä aikaa. Pelaajan ja ympäristön kannalta keskeinen toiminta, aistihavainnot, syntyy primaarisen aistitiedon eri piirteiden rinnakkaisen analyysin tuloksena. Näköaistin havaitseman kohteen väri, koko, muoto ja liike sekä näköhavainnon ja samanaikaisen kuulohavainnon liittyminen toisiinsa analysoidaan samanaikaisesti takaraivon sekundaarisella ja tertiäärisellä näköalueella. Yhdessä har-



joihteessa on mahdollista kehittää samanaikaisesti kaikkia valmennuksen osa-alueita.

Mitä paremmin valmennettava hallitsee tietyn taitosuorituksen, sitä paremmin hän voi suunnata tarkkaavaisuutensa olennaisiin yksityiskohtiin. Jos valmennettava ei hallitse tai oivalla pelissä vaadittavia taitoja, hänen on vaikea suoriutua pelin asettamista vaatimuksista.

Kaikkia jalkapallotekniikoita on harjoitettava liikkuen ja pelinomaisesti, ja kullekin yksittäiselle tekniikalle on etsittävä luontevin liikku- mistapa. Mikäli pelitilanteissa liikutaan oikein, kyetään pelikentän eri alueet näkemään tarkoi-

tuksenmukaisella tavalla. Enimmäkseen harjoituksissa liikutaan siten, että paino on päkiöillä.

Pienpelien pelaamisesta

Liikkumis- ja reaktionopeutta kehitetään parhaiten pienpeleillä. Tällöin vaarana kuitenkin on, että palautukset jäävät liian pieniksi. Valmentaja voi välillä keskeyttää pelin ja ottaa jonkin taktisen tai teknisen osan lähemmin tarkasteltavaksi, jolloin valmennettavat saavat palautta- van tauon. Pienpelit soveltuvat monenlaiseen harjoitteluun - pelialueen kokoa vaihtelemalla

harjoitus muuttuu vastaamaan erilaisia pelitilanteita. Melkein jokaisen yksittäisen teknisen harjoituksen tulisi tapahtua liikkeessä - taitojen kehittyessä nopeusvaatimuksia lisätään. Tämä tarkoittaa sitä, että hermolihaskäyttöä mukautetaan rekrytoimaan mahdollisimman paljon nopeita motorisia yksiköitä ja lisätään niiden syttymistäajuutta jalkapallopelin kan- nalta riittävän suureksi.

Jokaiseen pienpeliin on myös sisällytettävä kognitiivisia taitoja kehittäviä - ajattelua ja muistia lisääviä vaatimuksia (lyhytaikainen sensorinen muisti).

Tällaisiin taitoihin kuuluvat ymmärtäminen, soveltaminen, analyysi, arviointi ja uudelleen luominen. On tärkeää ymmärtää peliä ohjaavia ajattelurakenteita, jotka vaativat pelillistä analyysia eli kokonaisuuksien jakamista osiin ja osien keskinäissuhteiden selvittämistä. Pelikäsitystä kehittävän pienpelin tulee sisältää riittävän haasteellisia ajatuksellisia tehtäviä, jotka ohjaavat valmennettavat soveltamaan pelissä riittävän vaativaa analyttistä ajattelua..

Yleisesti ottaen Suomessa pelataan liian hida- dasta jalkapalloa ja pelillisiin harjoituksiin sisäl- tyy liian vähän kognitiivisia ja havaintomotori- sia toimintoja. Pienpeliharjoituksissa tulisi huo- mioida, että pelaajat saavat liikkeistään riittä- vän visuaalisen havaintokokonaisuuden. Katse ei saa olla kohdistettuna liikaa palloon. Perinteis- estä jalkapallopeliä on valmennettu ja opetet- tu lähtemällä teknisten taitojen opettamisesta, josta on päädytty taktisten taitojen hiomi- seen. Pienpeliharjoituksissa yhdistetään pelin

ymmärrys ja taitojen opettaminen niin, että lähtökohtana on peli eikä yksittäinen tekninen suoritus. Syöttöpelin perusteiden harjoittelu onnistuu parhaiten pienpelien avulla. Sopiva muoto tämän kaltaiselle pelille on kolme vastaan kolme ja neljä vastaan neljä. Pieni pelaajamäärä takaa riittävän suuren kosketusmäärän jokaiselle pelaajalle. Pienpelimuodot voivat vaihdella kaksi vastaan kaksi-pelistä aina kuusi vastaan kuusi-pelimuotoon.

Mitä pienpeleissä harjoitellaan:

1. Taitoteemat: syötöt, potkut, laukaukset, pääpuskut, haltuunotot, harhautukset, kuljetus, kääntyminen, pallon suojaaminen ja pallon riisot.

2. Pelikäsitteharjoitukset

Hyökkäyspeleissä: Harjoitellaan erilaisia pelimuodostelmia - pelin leveänä ja syvänä pitämistä sekä pelaajien välisten etäisyyksien arviointia. Liikkuminen pelattavaksi (pois syöttövarjosta). Rohkaisu omiin ratkaisuihin ja eteenpäin pelaaminen - yksi vastaan yksi-tilanteiden voittaminen. Tilanteko itselle ja pelitovereille - kaksi vastaan yksi ja kaksi vastaan yksi-tilanteiden voittaminen. Lisäksi seinäsyöttöpeli, tautalta kierto, jalastahaku, tilan tekeminen, seinä kolmannen kautta pelaaminen, tuplasyöttö ja painopisteen muutos sekä suunnanmuutospeli. Erityisen tärkeää on huomioida tempovaihtelut, kommunikointi ja liikkuminen ilman palloa.

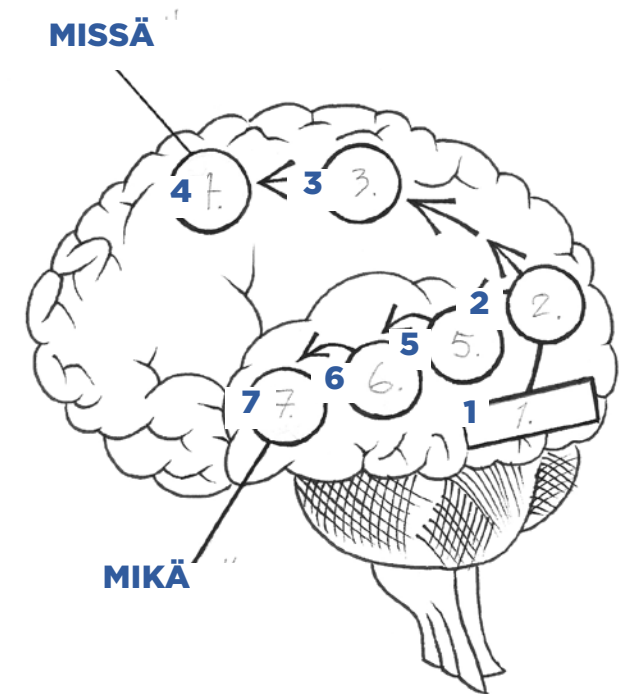
Puolustuspelissä:

Peittäminen, prässääminen, vartiointi, tukeminen ja varmistaminen. Lisäksi on huomioitava pallonriistot, odottaminen, hidastaminen ja ohjaaminen sekä aluepelin eri sovellukset - kahden, kolmen ja neljän pelaajan yhteistyö.

Keskushermoston säätelymekanismista

On tärkeää, että keskushermosto pyrkii pelin aikana olemaan mahdollisimman selvillä siitä, mitä pelaajan kehossa tai kentällä tapahtuu. Liikkumisen kannalta tärkeää tietoa keskushermostolle keräävät pelitapahtumista toisaalta näkö- kuulo-, ja tasapainoaisti, ja toisaalta liikuntakoneistomme aistielimet, proprioseptorit. Aistimuksista liikkeen aikana tuleva palautte antaa oppimisvaiheessa keskushermostolle tietoa, jonka avulla liikemalli opitaan. Oppimisprosessin jälkeen aivojen tiedostamattomat tasot huolehtivat liikkeen ohjaamisesta aistimista tulevan tiedon avulla ja vapauttavat aivojen ylemmät kerrokset muihin toimintoihin. Hermoverkon toimintaa määräävät soluliitosten eli synapsien painoarvot sekä se, mistä sen signaalit tulevat ja minne ne menevät. Yhdellä hermosolulla voi olla tuhansia synapseja, ja se voi kytkeytyä tuhansiin muihin hermosoluihin. Hermoverkko voi sisältää miljardeja synapseja. Hermoverkko eivät myöskään yksittäiset solut erittele, mitä ne kulloinkin aktivoivat. Huomattava osa hermoverkon toiminnasta mää-

räytyykin pelaajan kokemushistorian ja muistin perusteella. Pelissä havaittavat asiat vaikuttavat lopulliseen pelikäyttäytymiseen vain subjektiivisen tulkinnan ja suodatuksen läpi.



Visuaalisessa systeemissä on alueita, jotka ovat erikoistuneet havaitsemaan kulmia ja asentoja (1.), syvyyttä (2.), muotoja (5.), (4.) värejä (6.) ja suuntaa (3.). Tuloksena on esineen tunnistaminen (7.) tai esineen sijainnin havaitseminen.

Mitä enemmän aivoihin tallentuu ehdollistettuja motorisia refleksi yhteyksiä, sitä vähemmän kuormitus kohdistuu keskushermostoon, ja näin liikkeet tapahtuvat erasteisten automatisoituneiden vaiheiden kautta. Tällaisten automatisoituneiden mallien (engrammien) käyttö kehittää oleellisella tavalla ennakointikykyä, johon psykokinesteettinen valmennusohjelma tähtää.

Hermojärjestelmällä on erittäin erikoistuneita osia viestin havaitsemiseksi ja välittämiseksi. Niillä on erittäin hienostunut johdotus, joka yhdistää kehon aivoihin ja aivot kehoon. Kehosta aivoihin – johdotus tuottaa aivoille tietoa siitä, mitä keholle tapahtuu, kun aivoista kehoon – johdatus antaa aivoille mahdollisuuden säädellä kehoa.

Aivojen yläosassa on kaksi kaistaletta, joista toista kutsutaan sensoriseksi ja toista motoriseksi aivokuoreksi. Sensorinen aivokuori ottaa vastaan kehosta tulevia taktiilisia ja proprioseptiivisiä aistimuksia. Motorinen aivokuori lähettää viestejä lihaksiin keskushermoston välityksellä. Aivopuoliskot antavat pelaajalle mahdollisuuden oppia jalkapallossa tarvittavia taitoja, esimerkiksi juoksemaan, syöttämään ja puskemaan. Ne vapauttavat kätemme ja jalkamme toimimaan motorisesti liikkeen vaatimalla tavalla. Ne mahdollistavat pelissä ajatteleminen, liikkumisen ja kommunikoinnin. Ne antavat kyvyn oppia taktiikkaa, kyvyn muistaa mennyt ja suunnitella tulevaa, mikä lisää mahdollisuutta selviytyä pelissä pelitilanteiden vaatimalla tavalla. Kummassakin aivolohkossa on

neljä omaa pääasiallista aivolohkoa. Jokaisessa aivolohkossa on oikea ja vasen aivopuolisko, näiden on toimittava yhteistyössä viestijä edestakaisin lähetettäessä, jotta monimutkainen erikoistuminen voisi tapahtua. Aivolohkot ovat yhteydessä muihin aivojen osiin, jotta muodostuisi kokonaiskuva.

Millainen on taitava pelaaja

Kunkin erillisen harjoituksen tarkoituksena on, että valmennettava oppii paremmin erottelemaan liikkeet toisistaan, yhdistämään niitä sekä luomaan uusia liikkeitä. Ero taitavan ja taitamattoman pelaajan välillä on siinä, että taitavalla pelaajalla on valmiita taitoaivorakenteita, joita hän on muodostanut aivojen motoriselle kuorikerrokselle. Taitavalla pelaajalla on runsaasti automatisoituneita, valmiita, nopeasti toimivia liikekuvamalleja, vakiintuneita hahmotuskuvioita, joita hän voi valita. Samoja taitoja opettelevalla pelaajalla ne ovat vasta muotoutumassa. Tämän vuoksi taitamattoman pelaajan pallonkäsittely ja koordinaatiivinen liikkuminen on epävarmaa. Taitosuorituksia tehdessään taitamaton pelaaja joutuu taistelemaan itsensä kanssa. Uuden liikekuvamallin vakiinnuttaminen vaatii tietyn hermostollisen kehitysprosessin.

Lapsuusvaiheen taitoharjoittelusta

Taitosuoritusominaisuuksia tulisi harjoitella runsaasti lapsuus- ja varhaisnuoruusvaiheessa.

Näiden kaikkien ominaisuuksien kehittymistä tulisi testata säännöllisin välein. Erityisesti tulee kiinnittää huomiota nopeaan voiman tuottoon, jonka avulla voidaan parantaa merkittäväällä tavalla nopeiden asennonmuutosten toiminta- valmiutta. Tällaisia nopeita asennonmuutoksia tapahtuu muun muassa harhautuksissa, käännöksissä, vaativimmissa potkuissa ja pääpussauksissa.

Valmennettavat tarvitsevat tietoa siitä, ketkä ovat vastuussa heidän valmentamisestaan, ja siitä, kykenevätkö kyseiset henkilöt kantaamaan tästä tehtävästä vastuun. Valmennettavat suhtautuvat myönteisesti päämäärätietoiseen toimintaan, mielekkäällä tavalla määritelyihin rajoihin ja sääntöihin. Valmennettavat haluavat tietää, miten he voivat oppia, kehittyä, sillä se antaa heille turvallisuutta. Tilanteissa, joissa valmennettavilla ei ole varmuutta valmennuksen suunnasta, rajoista tai säännöistä, he käyttäytyvät epämääräisellä tavalla. Toisin sanoen, he käyttäytyvät tavoitteettomasti.

Temperamentin merkityksestä oppimisessa

Temperamentti näkyy lapsissa jo varhain aktiivisuuteen, tarkkaavaisuuteen ja sosiaalisuuteen liittyvinä ominaisuuksina. Vaikka ärsyke on sama, valmennettavat reagoivat tilanteeseen eri lailla. On tärkeää tunnistaa erilaiset temperamenttipiirteet, sillä arvioinnin kohteeksi saattavat joutua valmennettavan synnynnäiset temperamenttipiirteet eivätkä esimerkiksi

valmennettavan harjoitusten aikainen asenne, motivaatio tai työskentelytavat. Toiminnan aktiviteetti, intensiteetti ja nopeus antavat tietoa valmennettavan temperamentista. Oleellista ei niinkään ole, kuinka nopeasti valmennettava oppii; oleellista on se, miten hän tekee asioita.

Lapset saavat syntymälahjana persoonallisen luonteen samoin kuin yksilöllisen ärsykekynnyksen ja reagointi- ja säätelykyvyn. Synnynäiset tekijät määräävätkin, kuinka suuri muutos lapsen reagointimalleissa saadaan aikaan, ja haastavat etsimään tapoja, joilla lapsen aktiivisuutta voidaan kasvattaa. Mikä tahansa voi vaikuttaa valmentajan tai valmennettavan reagointi- ja itsesäätelyyn. Valmentajan tehtävänä on tarjota lapsivalmennettavalle riittävä ärsyke- ja viriketaso ja kiihdyttää lapsen oppimista sopivassa määrin, siten että aktiviteetit auttavat lasta jäsentämään aistitoimintojaan. Valmennettavien on opittava säatelemään aktiivisuuttaan ja kiihtymystään.

Valmennettavilla on myös tarpeissaan yksilöllisiä eroja, minkä vuoksi ei ole tarpeellista valmentaa kaikkia samalla tavalla. Kaikki valmennettavat ovat erilaisia taidoiltaan, kiinnostuksiltaan ja oppimistyyleiltään. Vaikka joukkueen valmennustavoitteet olisivat kaikille samat, valmennettavat oppivat joka tapauksessa hie- man eri asioita.

Aktiivisuuden säätelyn pääperiaatteet:

1. Sääda ärsyketaso lapsen tarpeita vastaa-

vaksi, jotta saat valmennettavan

reagoimaan ja osallistumaan parhaalla mahdollisella tavalla.

2. Käytä aktiviteetteja, jotka organisoivat lapsen aistijärjestelmää.

3. Kontrolloi lapsen kiihtymys- ja aktivaatio- tasoa.

4. Pidennä lapsen keskittynyttä tarkkaavaisuusaikaa.

5. Nosta vähitellen lapsen ärsykkeiden sietokykyä.

Vireystilan merkitys oppimisessa

Motoriseen oppimiseen vaikuttavat vireystila, keskittymiskyky ja mielentila. Väsymys, negatiivisuus, masennus ja ajatusten harhailu hidastavat oppimista. Palkitseminen sen sijaan nopeuttaa kaikkea oppimista. On tärkeää havaita, välttääkö valmennettava uutta tilannetta, ko- keeko hän uuden tilanteen mielenkiintoiseksi ja houkuttelevaksi ja millaisella intensiteetillä hän jaksaa harjoitella.

Valmennuksen intentionaalisuudesta

Tanoke-valmennuksessa taitojen harjoittelemi- nen on aina voimakkaasti intentionaalista. Val- mennuksen intentionaalisuudella tarkoitetaan sitä, että valmennettava tietoisesti tavoittelee jotakin päämäärää, haluaa itse tehdä jotakin hänelle mielekästä ja merkityksellistä. Tämän vuoksi valmennuksessa on mukana aina myös eksistentiaalinen taso.

Valmennusympäristön merkityksestä

Valmentajan tehtävänä on luoda taitovalmen- nukselle ja taitopelaamiselle oppimistilanteita ja -ympäristöjä, jotka vastaavat valmennetta- van tarpeita ja motivoivat toimimaan. Kun val- mennettava määrittää itseään ja suhdettaan ympäristöönsä - kotiin, kouluun jalkapalloon - hän samalla rakentaa suhteet omiin tuntei- siinsa.

Valmennusympäristön kehittämisen tarpeesta

Tanoke-valmennuksessa kiinnitetään run- saasti huomiota valmennusympäristön kehit- tämiseen. Valmennusympäristö on oppimis- ympäristö, jolla tarkoitetaan menettelyjen ja työskentelytapojen kokonaisuutta eli kaikkia valmennettavan ulkopuolisija tekijöitä, jotka vaikuttavat valmentautumiseen ja joilla pyri- tään edistämään tarkoituksenmukaista val- mentautumista. Muun muassa harjoituspaikka ja harjoitusvälineet määrittelevät, millainen val- mentaminen on mahdollista ja miten valmen- nettava pystyy hyödyntämään vahvuuksiaan.

Valmennusprosessin tulevaisuuteen suuntaaminen

Valmennusprosessi tähtää fyysisten tekijöiden kehittämiseen, henkisten valmiuksien kasvat- tamiseen, oikean pelikäsitteiden oppimiseen ja

psykokinesteettisten ominaisuuksien kehittämiseen. Tavoitteeseen pääsy edellyttää vuorovaikutusta ja soveltamistaitoja sekä ennen kaikkea itseohjautuvuutta. Valmentaminen on aktiivista ja tavoitteellista työskentelyä ja perustuu aikaisempaan taitoon, tietoon ja kokeemukseen. Kyse ei ole vain tietojen ja taitojen siirtämisestä, vaan valmennuksessa pyritään ottamaan myös huomioon, miten tietoja ja taitoja voidaan soveltaa pelissä eli miten opitut asiat liitetään valmennettavan jalkapalloilulliseen maailmaan toimivalla tavalla. Tuntematon tulevaisuus edellyttää valmennettavalta muuta kuin mitä nyt ymmärretään.

Subjektiivisuuden merkityksestä

Valmennettava ratkaisee itse, minkälaisia tunteita hän hyväksyy itselleen, minkälaisia tunteita voi sisältyä hänen jalkapalloilulliseen persoonallisuuteensa. Koska jokainen valmennettava on itse omien kokemustensa aktiivinen rakentaja, ajatukset samastakin asiasta, myös jalkapallosta, ovat hyvin erilaisia. Valmentajan tehtävänä on ohjata valmennettavaa käsittämään jalkapallon oppiminen riittävän selkeänä, tavoitetietoisena ja kutsuvana oppimisprosessina.

Kaikessa oppimisessa olennaisinta on valmennettavan oma päätös saavuttaa tietty tavoite, ei valmennettavan kehoitus tehdä tiettyä suoritusta.

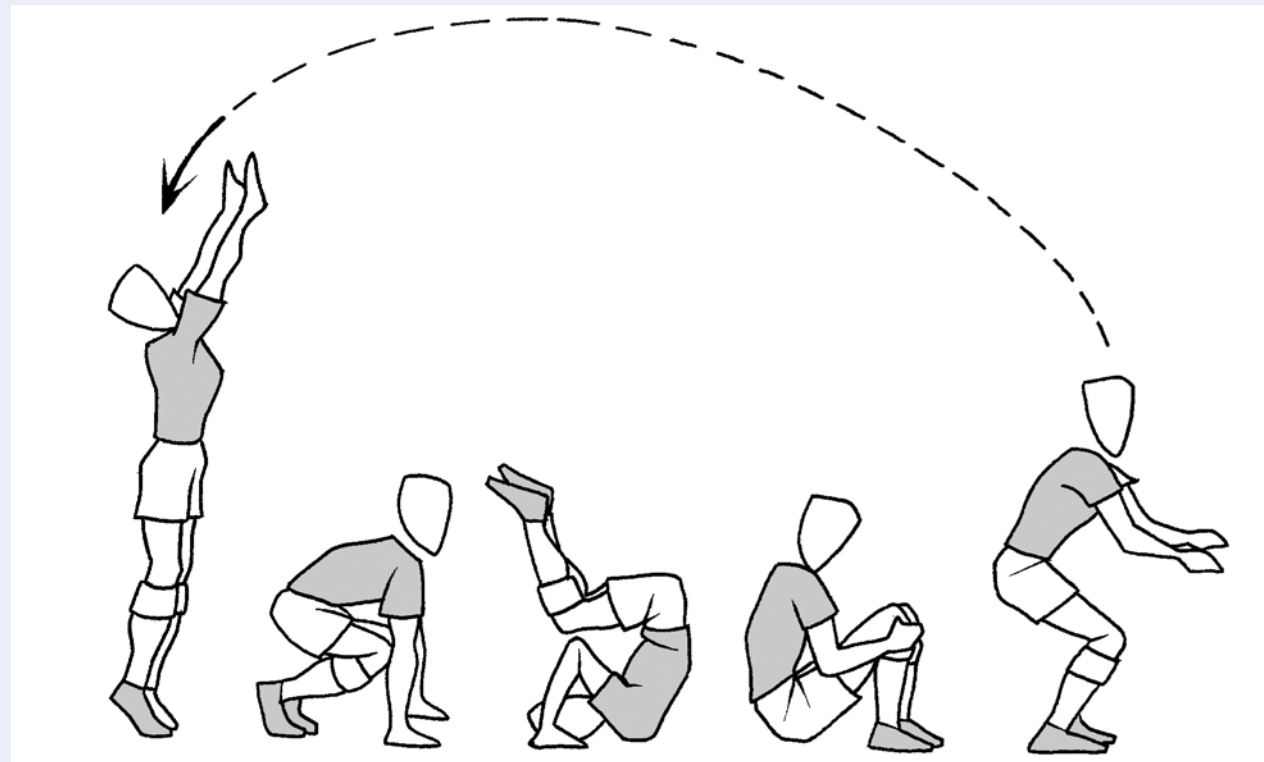
Valmennettavilla on yksilöllisiä eroja kasvuun, kehityksessään ja tarpeissaan. Harjoituksissa tilanteet syntyvät nopeasti, ja useimmi-

ten ne vaativat nopeaa reagointia. Kaikkea ei ehdi miettiä aina loppuun asti. Tämän vuoksi on tärkeää, että kunkin yksittäisen valmennettavan kehitystä voidaan tarkastella myös persoonalliselta tasolta.

Mitä parempi pelaajan orientoitumiskyky omaan oppimiseensa on, sitä enemmän hän oppii. Valmentajan tehtävänä on toimia asian tuntijana ja ohjaajana sekä rohkaisijana ja kannustajana.

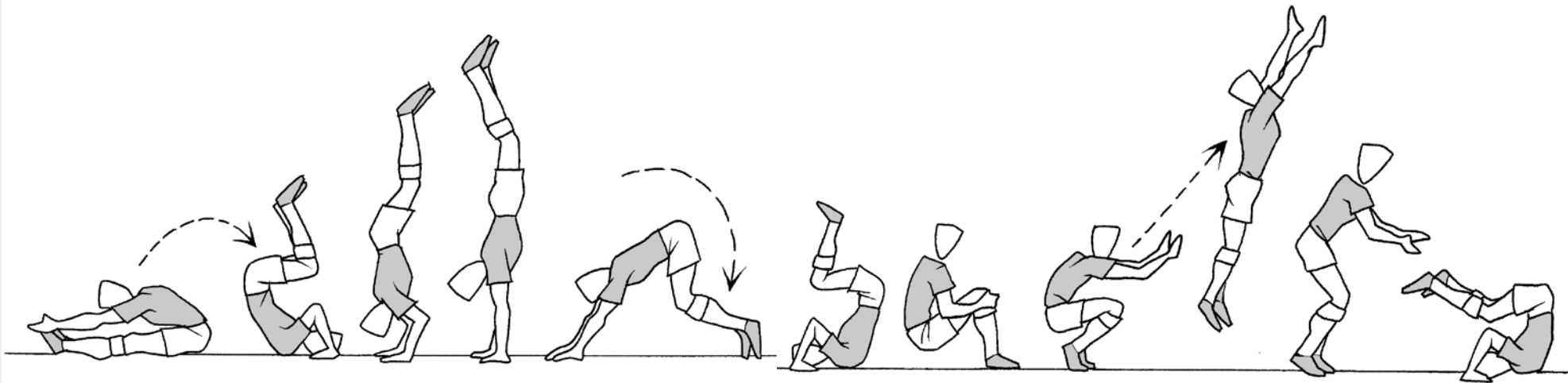
Motorinen oppiminen

Jalkapallon pelaamista säätelee motorisen taito-osaamisen taso. Motoriikalla tarkoitetaan vartalon ja sen osien liikkeiden kontrollointia ja ohjausta. Opitut liikekuvamallit rakentuvat



Liikekuvamallit syntyvät useasta liikekuvasta. Asennot ja liikkeet toteutuvat tietoisesti eli automaattisesti - tahdonalaisesti ja reflektorisesti. Asentojen ja liikkeen välinen yhteys on tärkeä silloin, kun kyseessä on uuden liikkeen oppiminen. Ensin on opittava raajojen ja vartalon oikea asento, sitten vasta voidaan oppia uusia liikkeistä.

aivojen ja selkäytimen eri osiin, jotka ovat vuorovaikutuksessa keskenään. Sensomotorisen integraation tehtävänä on pitää eri osiin varastoituneet ohjelmat ajan tasalla. Sensoriikan tehtävänä on myös välittää tietoa siitä, miten liikesuoritus etenee ja korjata samalla virhesuoritukset pikkuaivojen avulla.



Liikkeiden oppimisessa erotellaan kolme vaihetta:

1. Ymmärtämisvaihe eli kognitiivinen vaihe (mitä tehdään).
2. Yhdistelyvaihe eli assosiativinen vaihe (miten tehdään).
3. Automaattinen vaihe, jolloin liikesuoritusta ei tarvitse ajatella.

Liikekuvamallien varastoituminen

Opitut liikekuvamallit varastoituvat aivojen ja selkäytimen eri osiin, jotka ovat vuorovaikutuksessa keskenään. Sensomotorisen integraation tehtävänä on pitää eri osiin varastoituneet liikeosat koordinoitusti toimintakykyisinä eli välittää tietoa siitä, miten liikesuoritus etenee, ja korjata samalla virhesuorituksia pikkuaivojen avulla.

Oikeaoppisesti suoritettu, puhdas liikesuoritus luo pohjan onnistumiselle, tehokkaalle

harjoittelulle. Tällöin harjoitusvaikutus - ärsyke - kohdistuu niihin lihaksiin ja niveliin, joihin se on tarkoitettu. Jokaisessa liikkeessä on olemassa tietty suoritustapa, joka määräytyy biomekaniikan mukaan ja on käytännön ja liikuntafysiologian muovaama. Aistimista tuleva palaute liikkeen aikana antaa oppimisvaiheessa keskushermostolle tietoa, jonka avulla liike opitaan. Oppimistapahtuman jälkeen aivojen tiedostamattomat tasot huolehtivat liikkeen ohjaamisen aistimista tulevan tiedon avulla ja vapauttavat aivojen ylemmät kerrokset muihin toimintoihin.

Pelissä onnistumiseen vaikuttavat ratkaisevasti pelaajan taitotason lisäksi hänen motoristen yksiköittensä rakenteelliset ja toiminnalliset erot. Jalkapallossa tarvitaan riittävästi nopeita motorisia yksiköitä sen reaktiivisen luonteen vuoksi.

Nopeat yksiköt toimivat hitaita tehokkaammin nopeaa voimantuottoa vaativissa lyhytkestoisissa suorituksissa. Tämän vuoksi on ym-

Motoristen ominaisuuksien jatkuva kehittäminen on taitovalmennuksessa tärkeää. Koordinaatio, tasapaino, ketteryys ja kehonhallinta kehittyvät monipuolisesti taitavien pelaajien liikesuorituksia jäljittelemällä.

märrettävää miksi nopeat pelaajat pärjäävät muita paremmin. Pelissä raajojen suurten luiden liikuttamiseen samoin kuin myös vartalon liikuttamiseen osallistuu useita lihaksia, joilla kullakin on oma tehtävänsä - tietty lihaspiisuus, jolla lihaksen jänteeseen tuottama voima on suurin. Kullakin lihaksella on tietty nivela-sento, jolla lihas pystyy tehokkaimmin vääntämään nivelellä liittyneitä luita toisiinsa nähden.

Kullekin nivelliikkeelle voidaan mitata oma nivelkulma ja niveltä liikuttavan lihaksiston yhteinen voimakäyrä. Silloin kun liike tapahtuu usean nivelen kautta, voimantuottoon osallistuu useita lihaksia, näin on esimerkiksi hyppypus-

kussa, johon osallistuvat muun muassa lonkkaa, polvea ja nilkkaa ojentavat lihakset. Motorinen yksikkö reagoi motorista hermoa pitkin tulevaan ärsykkeeseen supistumalla. Yksi supistumiskäsky aikaan saa motorisen yksikön lihassolujen supistumisen lähes yhtäaikaaisesti, jolloin yhdelle motoriselle yksikölle voidaan mitata voima-aikakäyrä.

Nivelaistit

Liikuntakoneiston nivelien nivelsiteissä, jänteissä ja nivelkapseleissa on hermopäätteitä, jotka aktivoituessaan tiedottavat tuntohermoa pitkin keskushermostolle nivelen hetkellisen asennon sekä toisaalta nopeiden liikkeiden aikana nivelissä tapahtuvat kulmanmuutokset. Näillä tiedoilla on tärkeä merkitys, kun keskushermosto ohjaa liikesuorituksia, sekä toisaalta, kun opitaan ja automatisoidaan liikkeitä.

Liiketekijät

Suunta tarkoittaa liikesuuntaa: eteen, taakse, sivuille, ylös- ja alaspäin, edestakaisin, suoraan, kaartaen ja kiemurrellen.

Tila tarkoittaa aluetta, jossa liikkuminen tapahtuu: suuri tai pieni, oma tai jaettu tila.

Aika tarkoittaa liikesuoritukseen käytettyä aikaa: hitaasti, nopeasti.

Taso tarkoittaa korkeutta jolla liike suoritetaan: alataso: korkeintaan polven korkeudella suoritettavat liikkeet, päin-, selin- ja kyljinmakuu, ryömiminen, konttaus.

Keskitaso: polven ja rinnan korkeudella suoritettavat liikkeet.

Ylätaso: rinnan korkeudelta ylöspäin tapahtuvat liikkeet, päkiöillä olo, käsien liikkeet rinnan yläpuolella.

Voima tarkoittaa liikkeeseen käytettyä voiman määrää: voimakkaasti, kevyesti.

Suhde tarkoittaa suhdetta muihin pelaajiin sekä suhdetta tilaan ja välineisiin:

Suhteessa muihin pelaajiin – hyökkääjiin tai puolustajiin – yksin, kaksin, kolmiossa, timantissa tai neliössä – vierekkäin, vastakkain peräkkäin jne.

Taitovalmennuksen kehittämistarpeesta

Jalkapallon pelaaminen on aina motorista toimintaa, mikä edellyttää paljon pelissä tarvittavia erilaisia taitosuorituksia. Taitavuuden osatekijät eli pelaamisen peruskyvyt ovat motoristen taitojen suoritusedellytyksiä, joita ei yleensä opeteta riittävän perusteellisesti suomalaisessa valmennusmallissa. Nämä taidot ovat tärkeitä informaatio- ja säätelyjärjestelmän ominaisuuksia ja ovat luonteeltaan yleisempiä kuin jalkapallon perustaidot.

Pelissä on tärkeää taitosuoritusten avulla ratkaista useita erilaisia monimutkaisia tehtäviä. Taitovalmennuksen tehtävänä on vaihtelevissa tilanteissa lisätä pelitehoa, parantaa voimankäytön taloudellisuutta ja lisätä liikkeen nopeutta ja täsmällisyyttä. Tämän vuoksi taitoharjoittelussa tulee aina miettiä, missä vaiheessa

ja miten tietty taitosuoritus viedään pelinomaisiin olosuhteisiin, esimerkiksi pienpeleihin.

Taidon osa-alueet

Tasapainolla tarkoitetaan kykyä ylläpitää tasapainoa ja saavuttaa se uudelleen.

Reaktiokyvyllä tarkoitetaan taitoa reagoida eri aisteilla nopeasti ympäristön ärsykkeisiin.

Rytmitaidolla tarkoitetaan taitoa liikkua sujuvasti tai taitoa liittää erilaisia liikkeitä luontevasti kokonaisuudeksi.

Yhdistelytaidolla tarkoitetaan taitoa liittää erilaisia liikkeitä luontevasti kokonaisuudeksi.

Muuntelutaidolla tarkoitetaan kykyä siirtää aiemmin opittuja taitoja uuteen tilanteeseen ja yhteyteen.

Ketteryydellä tarkoitetaan taitoa toimia aktiivisesti ja joustavasti.

Kehonhallinnalla tarkoitetaan taitoa hallita omaa kehoa mahdollisimman hyvin.

Koordinatiivisten tekijöiden kehittämisestä

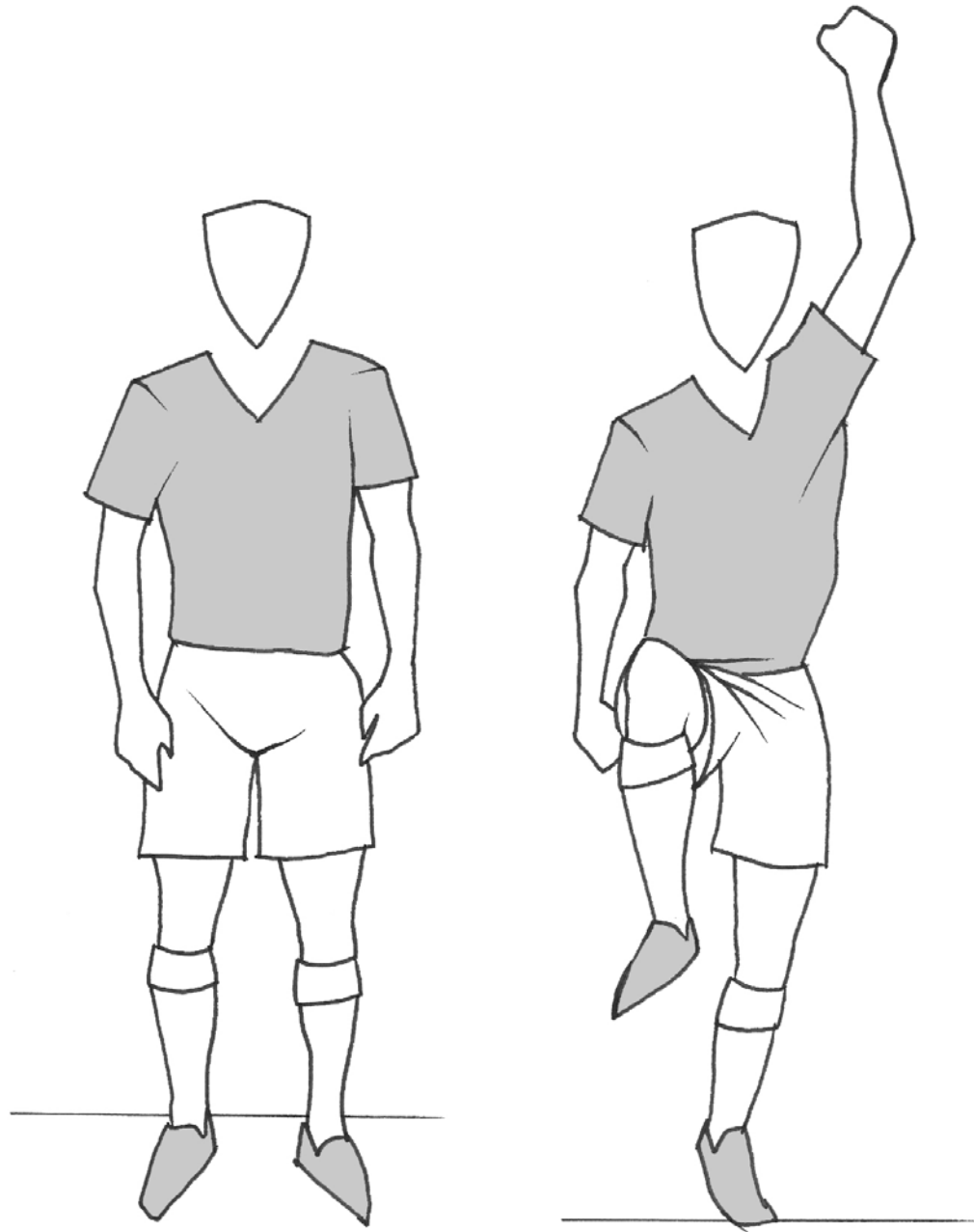
Lasten valmennuksessa perusliikkuminen muodostaa perustan, jolle voidaan rakentaa lajitaitojen osaamista. Perusliikkeiden ja lajitaitojen

tojen hallintaa säätelevät ja ohjaavat yleiset taitotekijät ja liikehallintatekijät eli koordinatiivinen osaaminen.

Koordinaatio on lihasten, aistien ja hermoston yhteistyötä, joka ilmenee oikea-aikaisina ja oikealla voimakkuudella suoritettuina liikkeinä. Käytännössä yksinkertaisinkaan liike ei rajoitu yhden ainoan lihaksen supistumiseen, vaan koostuu sarjasta samanaikaisia ja peräkkäisiä eri lihasten supistuksia ja antagonistilihasten relaksaatioita.

Näiden tarkoituksenmukainen ajoitus ja jatkuva aktiivisuuden muutos liikkeen aikana perustuvat motorisen aivokuoren ja tyvitumakkeiden väliseen vuorovaikutukseen. Liikekaavan toteuttamisen aikana tarvitaan jatkuvaa sensomotorisista palautetta, jonka pikkuaivot prosessoivat ja tarvittaessa myös hienosäätävät liikkeen.

Premotorinen aivokuori ja tyvitumakkeet aktivoituvat jo ennen liikkeen näkyvää toteuttamista tai pelkästään tiettyä liikettä ajateltaessa - aktivaatio säilyy liikkeen aikana. Pikkuaivojen aktivaatio rajoittuu liikkeen suorittamiseen.





On tärkeää, että lasten omaksumat liikemallit kasvavat riittävän suuriksi: mitä enemmän lapsi oppii liikemalleja, sen parempi.

Koordinatiiviset liikkeet ovat aistien, hermoston ja lihaksiston tarkoituksenmukaista toimintaa. Aivoissa liikkeiden koordinointi vaatii monien aivojen osien yhteistoimintaa. Tahdonalaisten liikkeiden käynnistämiseen tarvitaan motorisella aivokuorella olevan ylemmän motoneuronin aktivaatio, joka välittyy pyramidirataa pitkin alempaan motoneuroniin - selkäytimen alfa motoneuroniin ja edelleen vastaavaan lihakseen. Jotta liikkeestä tulisi mahdollisimman harmoninen - tasainen ja tarkoituksenmukainen - ekstrapyramidirata säätelee tarkasti näiden kahden neuronin toimintaa. Koordinaatiokyky on riippuvainen muun muassa liikkeen kulusta saatavasta palautteesta ja keskushermostosta lihaksiin liikettä ohjaavista korjauksista. Oppimisnopeus ja toimintojen taso on riippuvainen valmennettavan analyysikyvyistä. Peli- ja harjoitustilanteissa analysointi tapahtuu keskushermostossa aistien antaman tiedon perusteella.

Pelaajan koordinaatiota ohjaavat tärkeimmät analysaattorit:

1. Kinesteettinen analysaattori, jona toimivat lihas-, jänne- ja nivelaisti. Nämä aistit antavat tietoa vartalon asennoista ja niihin vaikuttavista voimista.
2. Staattis-dynaaminen analysaattori, jona toimivat tasapaino-, näkö-, jänne- nivelaisti. Nämä aistit antavat tietoa pään suunnan ja kiihtyvyyden muutoksista.

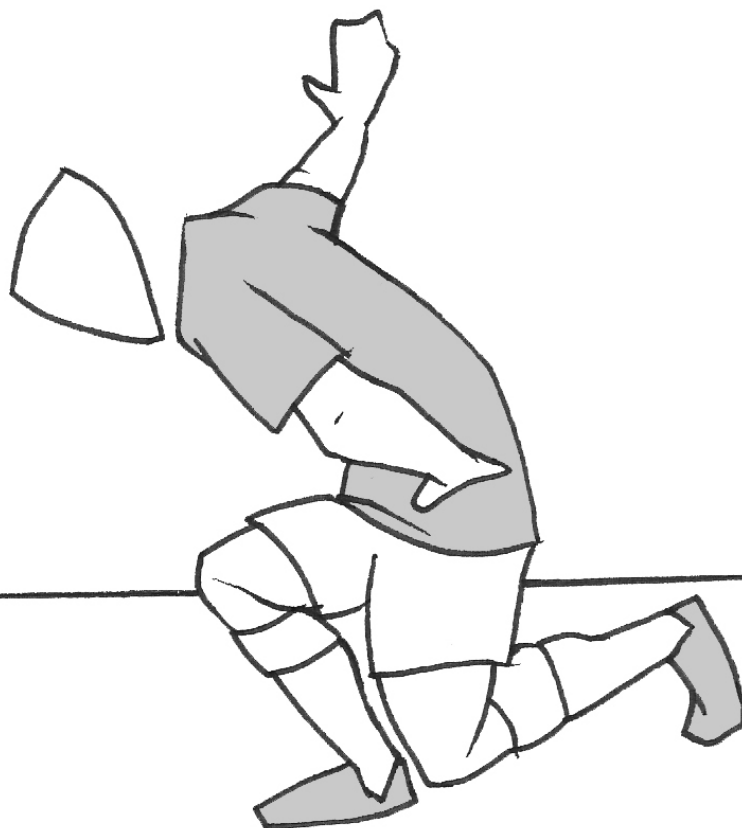
3. Optinen analysaattori, jona toimii näköaisti, antaa näköhavaintoon perustuvaa tietoa. Tämä tieto voi olla itseä koskevaa, pelitilanteita koskevaa tai näiden yhdistelmiä - esimerkiksi silmä-jalka-yhteistyötä.

4. Taktinen analysaattori, jona toimivat ihon tunto- ja paineaisti.

5. Akuuttinen analysaattori, jona toimii kuuloaisti.

Koordinatiivisten liikkeiden taitotekijät

Koordinatiivisiksi taitotekijöiksi lasketaan muun muassa reaktiokyky, orientoitumiskyky, tasapainokyky, kyky erilaistua, rytmikyky, yhdistelykyky, erottelukyky ja sopeutumiskyky. Monipuolisten koordinatiivisten harjoitusten tulisi sisältää kaikki nämä osa-alueet. Taidon ja suoritusten tehon eteneminen tapahtuu tasapainon säätelyyn kuuluvan energian hallitsemisen myötä, turhien lihasliikkeiden välttämisenä, raajojen liikkeiden ohjaskykynä oikeaan suuntaan ja kykynä vähentää antagonististen lihasten toimintaa suoritusten aikana. Kun liike tarkentuu, suurimmat virheet häviävät. Suoritus on tällöin tiedostettu ja taloudellinen. Kun liikettä on toistettu erittäin paljon, se siirtyy pitkäaikaiseen muistiin selkeänä liikekuvamallina, jolloin harjoituksia ei tarvitse tehdä yhtä usein kuin aikaisemmin. Koordinatiivista liikesarjaa voidaan tällöin toteuttaa ottelunomaisissa olo-

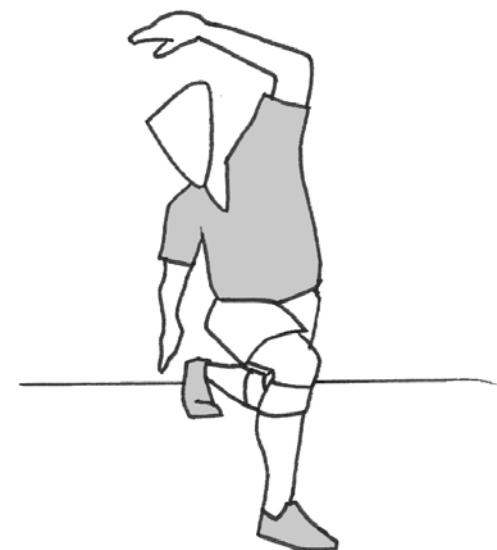
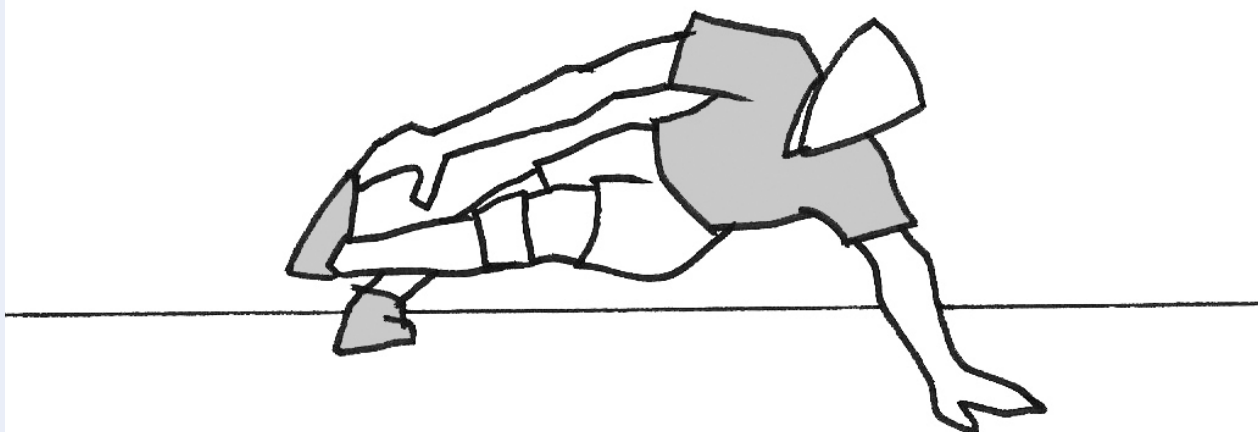


suhteissa. Valmentajan tulisi oppia erottelemaan näiden osa-alueiden merkitysyhteydet ja liittää ne mielekkäällä tavalla suoritettavaan harjoitukseen. Perusperiaatteena on aina se, mitä ja miten valmennettava oppii, miten ja milloin hän voi siirtyä seuraavalle kehitystasolle.

Koordinatiivisen harjoittelun periaatteet

Tanoke-valmennuksessa koordinatiivinen liikekuvavarasto on suuri. Harjoitteluympäristö pyritään rakentamaan tarkoin valitun toimintamallin mukaisesti. Seuraavat periaatteet tulisi ottaa huomioon koordinatiivisessa valmennuksessa:

1. Monipuolisuuden periaate (käytä useita erilaisia koordinatiivisia liikkeitä).
2. Lisääntyvän määrän periaate (lisää uusia liikesuorituksia valmennettavan kehityksen ja oppimisen mukaisesti).
3. Pysyvyyden periaate (samaa harjoitusta tehdään riittävän kauan).
4. Toistamisen periaate (toistetaan riittävän monta kertaa suoritusta).
5. Systemaattisuuden periaate (levon ja raskuuden suhde systematisoidaan oikeaksi).
6. Iänmukaisuuden periaate (kussakin ikävaiheessa valitaan tietylle kehitysvaiheelle sopivia harjoitteita).



Liiketaitharjoittelulla perusliiketaidot kehittyvät ja samalla saadaan aikaan oppimista ja onnistumisia.

Neuromuskulaarinen säätelyjärjestelmä

Kaikki pelaaminen - juokseminen, syöttäminen, pallon kuljettaminen ja haltuun ottaminen - vaatii tiettyä voimankäyttöä ja nopeutta. Nopeuden säateleminen edellyttää kehittyntä neuromuskulaarista säätelyjärjestelmää, mikä puolestaan vaatii elimistön eri osien optimaalista yhteistyötä. Tarkoituksenmukainen ajoitus ja jatkuva aktiivisuuden muutos liikkeen aikana perustuvat motorisen aivokuoren ja tyvitumakkeiden väliseen vuorovaikutukseen. Liikekokonaisuuksia vastaava säätelytieto voi

varastoitua liikekaavoina premotoriselle aivokuorelle, josta kaavat ovat aktivoitavissa kokonaisuuksina. Tämä havainnollistuu esimerkiksi erilaisia harhautuksia tehtäessä. Optimaalinen hermo-lihasjärjestelmän yhteistyö vaatii hyvää ketteryyttä, tasapainoa, koordinaatiota, ja liikkeenopeutta. Jokainen yksittäinen liikekuvamalli voidaan harjoitella erillisenä yksittäisenä suorituksena. Parhaiten tämä tapahtuu konkreettisesti erilaisten koordinaatiivisten harjoitusten yhteydessä. Näin valmennettava oppii vähitellen tiedostamaan ja havaitsemaan, kuinka tärkeässä asemassa koordinaatioharjoitukset koko harjoitusprosessissa ovat. Onkin tärkeää, että valmennettava analysoi ja tutkii omaa harjoitteluaan, suorittamiaan liikkeitä.

Motoristen hermosolujen aktivoimisesta

Syntymähetkellä ihmisen keho koostuu yli kymmenestä triljoonasta solusta, jotka kaikki hoitavat omaa tehtäväänsä kutakuinkin oikealla paikalla. Jos näin on, synnymme eheinä, valmiina niihin jatkuviin muutoksiin, joita koemme varhaislapsuudessa, leikki-iässä, latenssi-vaiheessa, esimurros- ja murrosiässä. Kehittymisemme ihmisenä tai jalkapalloilijana riippuu ratkaisevasti siitä, miten paljon harjaannutamme itseämme; jos olemme alttiita muutoksille vastaanottavaisia, kasvulla ja kehityksellä on suotuisat lähtökohdat.

Taidokkaat liikkeet syntyvät usean vuoden harjoittelun tuloksena, tietyn motorisen oh-

jelman tuloksena. Niiden oppiminen edellyttää runsasta liikeaivokuoren ärsyttämistä, jolloin hermosolut aktivoituvat näkö- ja tuntoärsykkeisiin; jotkut reagoivat senhetkisiin, jotkut tuleviin ärsykkeisiin. Kaiken motorisen toiminnan jäljittämisen ja oppimisen perustan luo liikkeen havainnointi: kyky saada selkoa nähdystä, kuullusta tai tunnetusta. Primaariselta motoriselta kuorialueelta löytyy kaikkien yksittäisten lihaksien neuraalinen edustus. Tämän järjestelmän avulla kyetään toteuttamaan neuromuskulaarista toimintaa. Kysymys on siitä, että motorisessa korteksissa on lihasten ja liikkeiden hermostollinen malli. Mitä monimutkaisempaa ohjausta liike vaatii, sitä suurempi alue sillä on motorisessa korteksissa. Jalkojen eri osien hienomotorinen toimintakyky edellyttää runsasta harjoittelua, sillä niiden eri alueiden edustus isoavokuorella on monikertaisesti vähäisempi kuin vastaava käsien edustus. Runsaalla harjoittelulla voidaan jalkojen toimintavalmiutta lisätä hämmästyttävän paljon.

Taitojen oppiminen vaatii myös kognitiivisia kykyjä, kuten ajattelua, muistamista, suunnittelua, keskittymistä ja vallitsevan kielipelin ymmärtämistä.

Taitoalvalmennuksen ohjaaminen

Taitoalvalmentaminen on aina toiminnan ohjausta opetettavaan taitosuoritukseen. Näin ollen se on suunnittelua, organisointia, ongelmanratkaisua, jaksottamista, priorisointia, oman suoritustason tarkkailua, oman toiminnan kor-

jaamista, takaisinkytkentää, käyttäytymisen muuttamista tai kontrollointia sekä arviointia. Taitojen opettamisessa pyritään taitojen tallentamiseen muistiin. Se on tallentamisen tapaan perustuva rakennelma harjoiteltavista taitosuorituksista, niistä kokemuksista, joita valmennettava kohtaa harjoituksen aikana. Tämä ei tapahdu aina ns. taitosuorituksen ihannemallin kautta, oikeana taitosuorituksena, biomekaanissa merkityksessä, sellaisena liikekuvamallina mitä todella tapahtui. Taitosuorituksen tallentajana toimivat aivoissa olevat lihasmuistin osat. Harjoituksen aikana tai välipäivinä liikkeen suorittamiseen liittyvät yksityiskohdat saattavat kadota, mutta tärkeintä on se, että liikkeen suuntaamiseen kuuluvat keskeisimmät liikevaiheet säilyvät muistissa. Harjoitusprosessin aikana muisti ylläpitää ja rakentaa itseään, tähän osallistuu sekä ilmaisu- että tahaton muisti. Oleellista on se, kuinka usein muistikuvia koodataan, ylläpidetään ja toistetaan. Muisti syntyy, kun hermosolut ovat kasvattaneet ulokkeita ja rakentaneet keskenään monimutkaisia verkostoja. Lopputuloksena aivoihin muodostuu edellä kuvattuja hermosoluverkostoja ja niihin pysyviä vahvistuvia reittejä eli muistijälkiä, joissa säilyy elämän varrella kerätty tieto ja taito. Muistijälkiä voidaan synnyttää lähes rajattomasti, pysyvien muistijälkien ”arkistot” muodostavat kokemuksen.

Harjoittelussa on olennaista suorittaa juuri niitä liikkeitä, joiden suhteen toivotaan suorituskyvyn paranevan. Se tarkoittaa tietyn taitosuorituksen toistamista järjestelmällisesti, mie-

lellään jokapäiväisen elämän yhteydessä, kunnes hermostossa tapahtuu liikesarjan automatisoituminen - riittävä mukautuminen. Lapset oppivat uusia koordinatiivisia liikesarjoja niitä tekemällä, jolloin heidän kannattaa tehdä vain sitä, mitä he ovat oppineet, tai heille on ainakin saatava aivoihin muodostumaan karkea motorisen oppimisen kuva. Liikemuistiin varastoituvat tiedot siitä, miltä liike tuntui ja mitä sillä saavutettiin.

Yksittäisten taitojen kehittämistarpeesta

Jalkapalloalvalmennuksen luonteeseen kuuluu yksittäisten taitojen irrottaminen kokonaisuudesta ja niiden toistuva harjoittelu. Esimerkiksi sopii vaikka nilkkapotkutekniikan opettelu, jonka hallinta vaatii ”ylioppimista”. Potkutaitoa harjoitellaan yhä uudelleen, vaikka näennäisesti se jo osataankin. Useita erilaisia nilkkapotkuharjoituksia tekemällä potkutekniikka opitaan niin, että nilkkapotkun tai nilkkasyötön käytöstä tulee jokapäiväistä rutiinia, kunnes sen käyttöä ei enää lopussa huomatakaan.

Automaattista suoritusta ei tarvitse ajatella analyttisesti. Se toteutuu psykokineettisessä merkityksessä nopeammin. Pelaamisesta tulee tällöin helpompaa ja hauskeempaa. Yksittäisen liikekuvamallin tekeminen hyvin on monivaiheinen ja pitkäaikainen tapahtuma. Prosessiin kuuluu sellaisia tärkeitä edeltäviä vaiheita kuin tarkkaavaisuuden suuntaami-



nen ja ärsykkeen visuaalinen sekä kinesteettinen prosessoiminen. Yksittäisen liikekuvamallin hakeminen aivoista edellyttää aluksi motorisen merkitysjärjestelmän aktivoitumista

Jalkapallotaitojen opettamisen vaiheet

1. Valmistautuminen

Harjoitukseen valmistautuminen suoritetaan aina huolella. Kuvaa tehtävää tai kokonaisuus ymmärrettävällä tavalla.

2. Opetus

– Näytä, selosta, perustele - anna toimintaohjeet.

3. Sisäinen malli - mielikuvaharjoittelu

Varmistaudu, että valmennettava hahmottaa liikekuvamallin – pyydä näyttämään liikekuva – arvioi ja kerta.

4. Kokeilu

Anna kokeilla ja toistaa liikekuvamallia – arvioi taitotasoa ja kerta.

5. Tarkistus

Anna palautetta, rohkaise ja kysy.

Aivojen motorinen toiminta

Vasen aivopuolisko säätelee ruumiin oikean puolen toimintoja ja oikea vasemman puolen toimintoja. Pikkuaivoilla on keskeinen rooli opittujen liikeratojen - taitojen - suorittamisessa. Aivojen solumäärästä noin puolet on varattu motoristen liikkeiden kontrolloimiseen ja noin neljäsosa aistihavaintojen kuuntelemiseen. Aivoissa pyramidirata on motoriikkaa keskei-

sesti säätelevä järjestelmä, jonka kortikospinaalinen osa ulottuu aivokuoresta selkäytimen etusarven soluun ja kortikobulbaarinen rata aivohermojen tumakkeisiin. Ylempi motorinen neuroni saa alkunsa otsalohkon motoriselta korteksilta, jossa sen aksoni kulkee capsula internassa ja edelleen aivorunkoon risteytyen selkäytimestä toiselle puolelle. Aivorunko eli ytimenjatkos, aivosilta ja keskiaivot sisältävät pelaamisen kannalta tärkeitä tumakkeita ja hermoratoja. Aivorungon toiminta on yleensä ylempien aivojen osien säätelyn alaisena, eikä sen toimivia reflektorisia liikkeitä esiinny enää isojen aivojen kypsyttyä toimimaan.

Ylioppiminen eli liikkeiden automatisointi

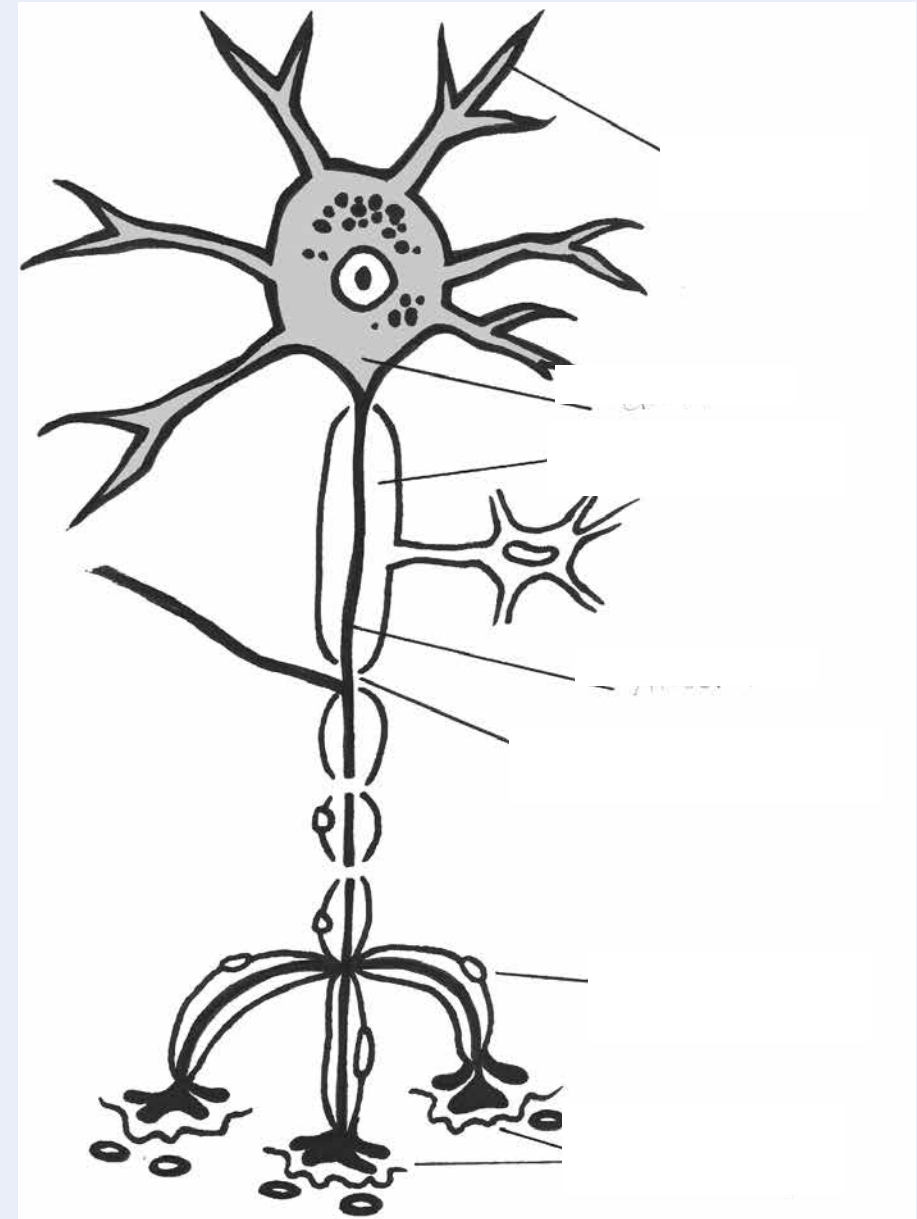
Taitosuoritukset samoin kuin pelissä tarvittavat keskeiset taktiset pelisuoritukset tulisi automatisoida implisiitiseen eli tahattomaan muistiin. Nämä muistot ilmenevät pikemminkin käytöksessämme kuin siinä, mitä kulloinkin tietoisesti tiedämme tai ajattelempa. Tämä psykologinen ero perustuu siihen, että muistin tahattomat muodot syntyvät eri aivojärjestelmissä kuin sen ilmaisumuodot. Tätä toimintaperiaatetta käytetään hyväksi

psykokinesteettisessä valmennuksessa. Oleellista on se, miten erilaista alakohtaista oppimista tapahtuu eri aivojärjestelmissä. Tahattomat muistot syntyvät järjestelmissä, jotka osallistuvat ajankohtaiseen oppimiseen, mutta ilmaisumuisti perustuu alasta riippumattomiin järjestelmiin.

Synapsiset reitit

Motoristen aivoalueiden vaikutus missä tahansa taitosuorituksessa syntyy synapsisissa reiteissä. Pelitilanteista koodattava tieto saapuu aivoihin aistijärjestelmien kautta, ja ne välittävät signaaleja aivokuorelle, jossa liikkeiden, asioiden ja pelaajien välisten etäisyyksien sensoriset eli aistirepresentaatiot syntyvät. Myös motorisen aivoalueen tulosteet konvergoituvat parahippokampaaliselle eli hippokampuksen viereiselle kuori-alueelle, joka yhdistää eri aistimukset, ennen kuin lähettävät ne varsinaiseen hippokampukseen. Hippokampus on aivojen keskiosassa sijaitseva alue, joka on tärkeä uusien muistikuvien tallentamisessa.

Kaikki jalkapallon pelaaminen voidaan karkeasti luokitella kahteen pääryhmään: nopeaan ja hitaaseen - nopeisiin ja hitaisiin yksiköihin. Nopean reaktiivisen muotonsa vuoksi



jalkapallossa on etua nopeista motorisista yksiköistä, koska ne toimivat parhaiten nopeaa voimantuottoa vaativissa pelitilanteissa; ne su-pistuvat nopeasti. Jalkapallossa nopeus on yksi keskeisistä valintatekijöistä, kun pelaajia valitaan edustus-, piiri- ja maajoukkueisiin. Pelitilanteissa nopeaa voimantuottoa vaaditaan muutaman sadan millisekunnin nopeusvoimasuorituksista aina monien toistojen kesto-voimasuorituksiin saakka. Kaikessa harjoittelussa

tulee muistaa, että jalkapallo on yhä enemmän taito - nopeuslaji. Nopeus on solurakenteeseen perustuva perusominaisuus, jota voidaan harjoituttaa, jos perinnölliset tekijät ovat nopeutta tukevia. Nopeus- ja ketteryys-harjoitukset täytyy aloittaa jo hyvin varhaisessa vaiheessa, 6 - 12 - vuotiaana. Tämä sen takia, koska lihas-hermojärjestelmä on jo täysin kehittynyt murrosiässä.

Pelitilanteissa hermolihaskäytön tuotta-

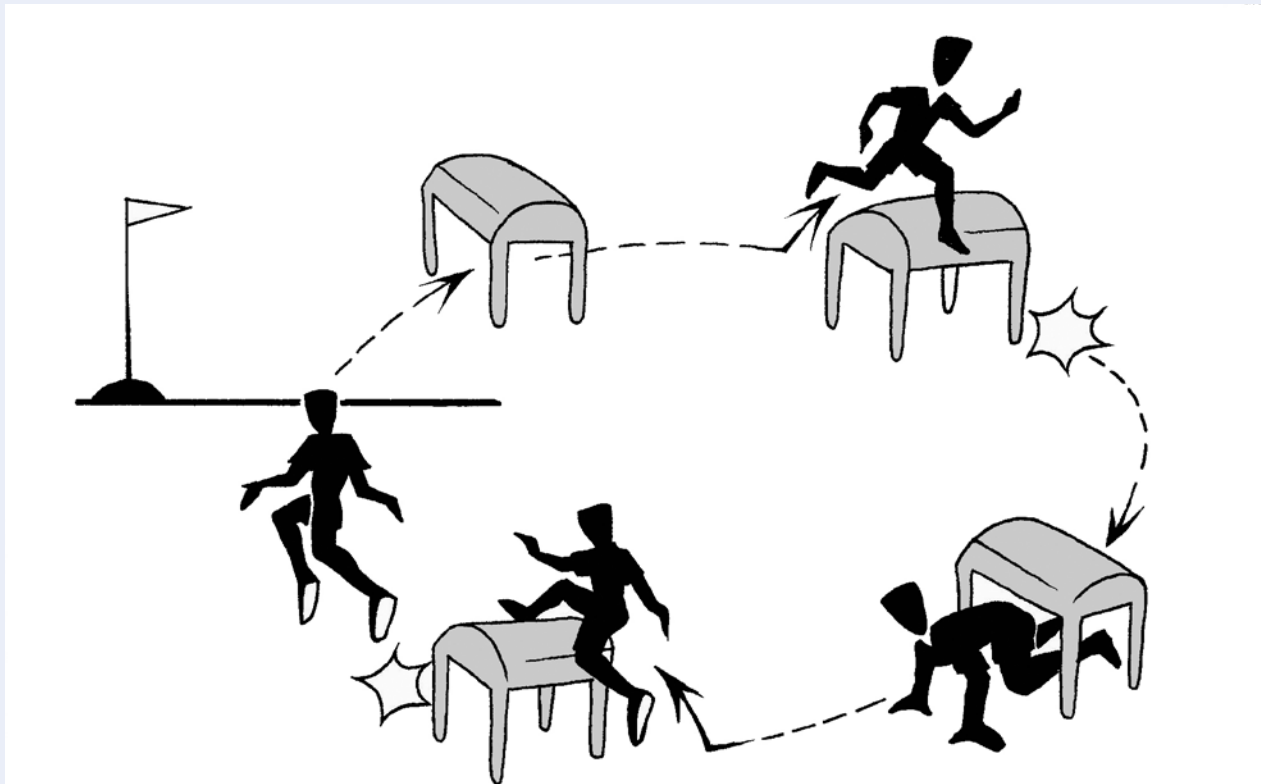
maa voimaa tarvitaan siirtämään kehon painoa, vastustajaa tai palloa. Voimantuottoa vaaditaan erilaisissa asennoissa ja liikkeissä vaihtelevilla liikenopeuksilla. Jalkapallon pelaaminen edellyttää myös pelin keston pitkäaikaisuuden vuoksi kestävyysominaisuuksia suosivia hitaita pitkäkestoista kestävyyttä suosivia lihassoluja. Huonon kestävyuden omaava pelaaja väsy nopeasti, liikesuoritukset muuttuvat, tarkkuus häviää, hän ei pysty noudattamaan annettuja taktisia ohjeita, hän antaa periksi helpommin, mistä seuraa pelon ja hermostuneisuuden tunteita.

Motoriset yksiköt jaetaan niiden toiminnan perusteella nopeisiin ja hitaisiin motorisiin yksikköihin. Lihasten tahdonalaisessa voimantuotossa on keskushermoston rooli hyvin keskeinen. Keskushermosto säätelee muun muassa lihasten voimantuottoa, yksittäisten motoristen yksiköiden syttymisfrekvenssiä ja aktiivisten motoristen yksiköiden lukumäärää.

Taitojen harjoittelusta

”Jos joku lapsi tai nuori on oppinut poikkeuksellisen paljon taitoja, niin miksi ei joku toinenkin voisi oppia. Jokaisesta pelaajasta voi tulla taitomestari – omalla persoonallisella tavallaan, kunhan sovellamme harjoitteluun riittävästi taitovalmennukseen liittyviä asioita.”

Taitojen harjoittelussa on olennaista kysyä, mihin tiettyä taitoa tarvitaan ja missä pelitilanteissa sitä voidaan käyttää. Pelaajan aivoissa ja muussa hermostossa erilaiset taidot muo-



Lasten harjoittelussa tulee olla runsaasti ketteryyttä ja reaktiokykyä kehittäviä taitoharjoituksia.

dostavat liikekuvavaraston. Hermosto toimii monisolujen elinten koordinoivana mekanismina, joka säättää kehon sisäisiä toimintoja ja reagoi ulkoisiin ärsykkeisiin. Aivoilla on sekä aistisoluja että lihaksia ohjaavien motoristen solujen muodostama kytkentäpinta ulkomailmaan. Hermostoluilla eli neuroneilla on kolme keskeistä tehtävää:

1. Ottaa vastaan muista soluista tulevia impulsseja ja laskea oma signaali sisään.
2. Toimia itsenäisinä värähtelijöinä.
3. Varastoida tietoa säätämällä solujen välisen kytkentöjen voimakkuuksia ja solun sisäistä tilaa vastaan otettujen signaalien mukaan.

Motorisen toiminnan ohjaamisesta

Valmentajan tehtävänä on tarjota aineksia mahdollisimman hyvien urheilullisten ominaisuuksien kehittämiseksi. Urheilullisten ominaisuuksien omaksuminen tapahtuu pitkän ajan kuluessa. Urheilullisten ominaisuuksien kehittäminen voidaan määritellä oman kehon kanssa tehtäväksi työksi – prosessiksi, jossa urheilija valikoi erilaisia liiketaitoja, voimaominaisuuksia, liikkumismalleja jne.

1. Aktiopotentialiaali

Aktiopotentialiaalin laukaisevat monet ulkoiset ja

sisäiset ärsykkeet: aistisolujen ärsytys, muiden hermostolujen synaptiset potentiaalit, solukalvon spontaanit sähköpurkaukset jne. Hermosto tarvitsee tietyn ajan toipuakseen edellisestä aktiopotentialista. Aktiopotentialiaali välittyy lähes samanaikaisesti kaikkiin motorisen yksikön lihassyihin, jotka supistuvat samanaikaisesti yhtenä kokonaisuutena.

2. Motorinen yksikkö

Motorinen yksikkö on neuromuskulaarisen järjestelmän toiminnallinen perusyksikkö. Se muodostuu yhdestä motorisesta hermostolusta aksoneineen ja siihen liittyvistä lihassyistä. Eri motoristen yksiköiden lihassyit ovat toistensa lomassa noin 10 mm:n läpimittaisella alueella.

Motorisen yksikön koolla tarkoitetaan sitä, kuinka monta lihassyitä aksoni hermottaa. Mitä suurempi yksikkö on, sitä enemmän voimaa se tuottaa. Mitä pienempi yksikkö on, sitä parempaan hienosäätöön lihas kykenee.

3. Motorinen ohjailu

Motorinen ohjailu on aivojen kykyä suunnitella, jäsentää ja toteuttaa uusia liikesarjoja. Motorisen ohjailun rinnalla käytetään myös ilmaisia toiminnan suunnittelu ja toiminnan ohjaus. Praksialla tarkoitetaan puolestaan tahdonalaista liiketoimintaa – kykyä käsitteellistää, suunnitella ja sarjoittaa uutta tai outoa toimintaa.

4. Fysiologiset tunnusmerkit

Fysiologiset tunnusmerkit näkyvät valmennettavien sydän- ja verenkiertojärjestelmän sekä hengityksen reagoinnissa kuormitukseen. Valmennettavan elimistön on pystyttävä harjoittelussa kasvamisen ja kypsymisen lisäksi lisääntyneiden suoritusvaatimusten edellyttämään sopeutumiseen. Tästä on seurauksena, että kaikki aineenvaihduntatoiminnot tapahtuvat korkeammalla tasolla ja verenkierron ja hengityksen reagoinnissa ilmi tulevat erityispiirteet näkyvät selvästi kuormituksen aikana. Lasten ja nuorten tärkeimmät sydän-verenkiertojärjestelmän ja hengityksen mittaluvut muuttuvat jatkuvasti kasvamisen ja harjoittelun vaikutuksesta. Fyysinen valmennus tekee muutakin kuin kehittää sydäntä ja verenkiertoa sekä kasvattaa lihaksia; se tuottaa aistitietoa ja tarkoituksenmukaisia toimintareaktioita, jotka jäsentävät hermoston toimintaa. Jalkapallo on entistä enemmän taitolaji, jossa teknisten taitojen opettamiselle on varattava riittävästi aikaa. Taitovalmennus on osattava jäsentää kuitenkin fyysisten ja taktisten ominaisuuksien kehittämisenä. Niinpä taitavuudella tulee olla erityinen asema erilaisten fyysisten ominaisuuksien joukossa. Pelinopeuden kasvaessa pelitilanteet muuttuvat aina vain nopeammiksi ja nopeammiksi. Oleellista on se, kuinka kauan pelaajalta kuluu aikaa suoritusmerkin havaitsemisesta suorituksen alkuun. Pelaaja on sitä taitavampi, mitä hienompaa, täsmällisempää, ja monipuolisempaa työtä hänen liikkeidensä

säätelykoneiston kehittämiseksi on aikaisemmin tehty. Pelitilanteen äkillisesti muuttuessa tarvitaan erittäin suurta taitoa, jotta pystytään toimimaan nopeasti, jolloin taitavuuden paras mittapuu on kokonaisaika, jonka pelaaja tarvitsee tietyn pelitilanteen tarkoituksenmukaiseen voittamiseen. Taitavuudella tarkoitetaan tässä ainakin seuraavia kokonaisuuksia:

a) Pelaaja hallitsee monimutkaisia liikekoordinaatioita.

b) Pelaaja oppii kehittämään nopeasti uusia liikekuvamalleja.

c) Pelaaja pystyy käyttämään opittuja liikekuvamalleja tarkoituksenmukaisesti pelitilanteissa ja muuttaa niitä nopeasti muuttuvan tilanteen vaatimuksia vastaaviksi.

Tekniikka on määritelty keinoksi tai välineeksi saavuttaa jokin tavoite. Jotta tietty tavoite voidaan saavuttaa, se pitää olla selkeästi nähty ja valittu. Tämän vuoksi tässäkin kirjassa on pyritty erilaisia taitosuorituksia kuvaamaan liikesarjoina mahdollisimman tarkasti. Tekniset taidot koostuvat eritasoisista koordinatiivis-motorisista liikekokonaisuuksista. Liike on täsmällinen silloin, kun se vastaa avaruudellisesti, ajallisesti, dynaamisesti ja esteettisesti asetettua motorista tehtävää. Motoriset perustaidot jaetaan kolmeen ryhmään:

a) Liikkumistaitoihin

Liiketaidot ovat karkeamotorisia liikkeitä, joiden avulla siirrytään paikasta toiseen. Jalkapallossa tällaisia taitoja ovat kävely, hölkkä, juoksu, hyppy ja laukka.

b) Käsittelytaitoihin

Jalkapallossa käsittelytaito konkretisoituu pallonkäsittelytaitona – miten taitavasti pelaaja käsittelee palloa.

c) Tasapainotaitoihin

Tasapainoaisti antaa aivoille tiedon vartalon sijainnista. Tieto antaa pelaajalle tuntemuksen omasta kehon tai kehonosan keskikohdan tilasta. Näin tasapainokyky on olennainen kyky hahmottaa tilaa ja suuntaa: se on kuin sisäinen kompassi, joka kertoo avaruudelliset suunnat.

Taidon opettaminen voidaan jakaa neljään vaiheeseen

a) Sensoriseen vaiheeseen

Valmennettavalle syntyy mielikuva liikemallista, jolloin valmennettava jäsentää sitä tietoa jota aistit ottavat vastaan. Tällöin hän luo kokemukselle merkityksen valitsemalla kaikesta tiedosta sen, mihin tulee keskittyä.

b) Kognitiiviseen vaiheeseen

Valmennettava lähestyy opetettavia liikkeitä kokeilemisen sekä tutkimisen kautta.

c) Assosiativiseen vaiheeseen

Valmennettava parantaa suoritusta toistojen ja niistä annettavien palautteiden avulla. Harjoituksen kohteena olevia liikeominaisuuksia ja liikeratoja vahvistetaan.

d) Automaatiovaiheeseen

Tässä kehitysvaiheessa liikeradat ovat automatisoituneet – suoritukseen vaadittava tai-



to hallitaan, jolloin voidaan ottaa mukaan lisähaasteita (nopeuttaa suoritusta, vaikeuttaa havaintoympäristöä, lisätä vastustaja tai vastustajia jne.)

Menetelmiä taitavuuden kehittämiseksi (sovellettu Pertti Helinin mallia)

a) Poikkeuksellinen lähtöasento liikkeen suorittamiseen.

b) Harjoituksen tekeminen peilikuvana.

c) Liikenopeuden tai -tempon muuttaminen.

d) Harjoitukseen merkityn tilan rajojen muuttaminen.

e) Harjoitusten suoritustavan muuttaminen.

f) Harjoitusten vaikeuttaminen lisäliikkeillä.

g) Yhdistelmäharjoitukset, myös valmistautumatta.

h) Vastuksen muuttaminen peleissä ja kappailuissa.

i) Epätavallisten harjoitusolosuhteiden luominen.

j) Harjoitusyhdistelmien tekeminen nopeutella tempolla.

k) Pelikentän pienentäminen.

l) Erilaisten taktisten peliyhdistelmien käyttö.

m) Uuden tekniikan käyttäminen aikaisemmin opituissa liikkeissä ja

kokonaisten likeyhdistelmien käyttö.

39 LAADUKKAAN TAITOVALMENNUKSEN TEESIÄ

Tanoke-valmennuksessa käytetyt taitovalmennuksen periaatteet:

1. Taitojen siirtäminen peliin

Tärkein taitavuuden kehittämisen tavoite on uusien, monipuolisten liikevalmiuksien ja niiden komponenttien hallinta. Erilaisten liikekoordinaatioiden oppiminen laajentaa taito-osaamista, jolle voi muodostua uusia koordinaatiosuhteita. Aikaisempi liikekokemus on ratkaiseva perusta uusien liikesuoritusten nopealle kehitymiselle. Motorisen suorituksen kehittyessä suoritus paranee ja yhdenmukaistuu, suoritustaso vakiintuu. Kun liikekuvamalli automatisoituu, syntyy taidollisen osaamisen korkein taso, jolloin yhdistämme kaikki tiettyyn kineettiseen ketjuun kuuluvat osat liikkeen perusmalliin sensorisen integraation tuloksena; se antaa perusmallin hermoston toimintaan – aisteihimme, tunteisiimme, liikkeisiimme ja tekniseen taitoomme.

Koordinatiivinen valmiustaso on riippuvainen synnynnäisistä tekijöistä, mutta ohjatulla harjoittelulla on merkittävä vaikutus edis-

tymiseen. Pelin monimutkaisuuden vuoksi jalkapallossa vaaditaan runsaasti erityistaitoja, jotka liittyvät aina lajin suoritusta määrääviin tekijöihin. Kysymys on saavutetun taitotason muuntelukyvystä – siitä, miten pelaaja kykenee siirtämään – muuntamaan – opitut taidot pelinomaisiksi. Jokainen tuntee pelaajia, jotka ovat taitavia pallonkäsittelijöitä, mutta eivät saa välttämättä pelitilanteissa kovinkaan paljon aikaiseksi. Oleellista on oppia ymmärtämään, missä vaiheessa teknisiä taitoja jalostetaan pelitaidoksi. On ymmärrettävä, mikä on jalkapallopelin tarkoitus. Mitä hyötyä hyvästä taitotasosta on pelissä? Jalkapalloutilitaristi pitäytyy taitojen opettelussa hyödyllisissä asioissa, sellaisissa, jotka voidaan jalostaa pelitaidoksi – tuoda peliin. Lasten ja nuorten valmentaja joutuu kysymään itseltään, missä ovat järkevän taitavuuden rajat, kuinka paljon taitovalmennukseen kannattaa panna aikaa? On valmentajia ja pelaajia, jotka näkevät taitojen kehittämisen enemmän emotionaalisena kuin rationaalisena asiana. He haluavat kokea suuria esteettisiä elämyksiä, tulla viihdytetyiksi – leikkiä ja uneksia pallon avulla.

Kehittyneessä taitovalmennusmallissa pallonkosketus herkkyyys ja perustaitojen osaaminen sekä pelikäsitykseen liittyvä osaaminen tulee kytkeä läheisesti toisiinsa. Pelitaitojen oppiminen tulee liittää tällöin kiinteäksi osaksi pelaamista. Tähän päästään luontevasti esimerkiksi siten, että jokaisella harjoituksella on tietty teema (esim. tietty perustaitosuoritus), jonka tekeminen liitetään pelilliseen har-

joitukseen. Näin opitut taidot siirretään luontevasti peliin. ”Pelaajan taitoa ei voida pitää erillisinä elementteinä, vaan siihen vaikuttavat pelaajan havaintomuotoiset kyvyt, fyysiset ja psyykkiset ominaisuudet. Myös pelin sisältämät pelaajien perusliikkeet sisältävät taitotekijöitä. Perusliikkeitä ei voi kehittää vain pelaajien fyysisiä ominaisuuksia kehittämällä.” (Luh-tanen, 1987.) Taitoihin tulee lisätä asteittainen pelikäsitysvalmennus askel kerrallaan. Pienpelejä pelaamalla oppii parhaiten, sillä pelissä tulee esille paljon uusia ja erilaisia tilanteita, joissa oppii ja joita kaikkea ei voi ennakoida. Taitovalmennukseen on osattava yhdistää pelissä tarvittavat eri osa-alueet: puolustaminen, hyökkääminen, pallottoman ja pallollisen pelaaminen, yksi vastaan yksi-, kaksi vastaan kaksi-, kolme vastaan kolme-, neljä vastaan neljä- sekä ylivoima- että alivoimatilanteet.

2. Rakkaus taitovalmennukseen

Rakkaus taitovalmennukseen syntyy onnistumisien kautta. Onnistumisten ja elämysten saavuttaminen edellyttää, että lapsille kyetään antamaan riittävän haasteellisia, monipuolisia ja oikeantasoisia harjoitteita.

3. Koordinatiiviset taipumukset

Mitä paremmin keskushermoston neuraaliset yhteydet toimivat, sitä paremmin valmennettava kykenee koordinoimaan liikkeitään, jäsentämään osaamistaan ja käyttämään sitä erilaisissa pelitilanteissa. Jalkapallosuorituk-

sessä toistuvat jatkuvasti hermojen ja lihasten yhteistyövaatimukset. Tätä yhteistyötä ohjaavat määrätyt tarkoituksenmukaiset ohjaus- ja säätelymekanismit. Niitä kutsutaan koordinatiivisiksi taipumuksiksi ja ne perustuvat lihas-hermojärjestelmän toimintakykyyn. Taitojen oppimiseen vaikuttavat olennaisesti harjoitustunti- ja toistomäärät. Mitä enemmän harjoittelee, sitä enemmän oppii. Kaikki motorinen oppiminen etenee hierarkkisesti, jolloin joukko alempiasteisia erillistaitoja tai kykyjä yhdistyy korkeammanasteisiksi rakenteiksi tai kokonaisuuksiksi.

4. Käyttökelpoinen ja automaattinen toimintamalli

Haluttu taitotaso on kyettävä ilmaisemaan selkeänä tavoitetilana, johon pyritään oppimisprosessin kautta. Tämän oppimisprosessin avulla saavutetaan jalkapallopelin käyttökelpoinen ja automaattinen toimintamalli, jossa pelitaidot ovat niin korkealla tasolle, ettei niistä muodostu pelaamista estäviä tai hidastavia tekijöitä. Kysymys on siitä, miten taitovalmennukseen kuuluva aika käytetään mahdollisimman tehokkaasti hyväksi, niin että tämän kokemuksen aikaan saama muutos näkyy hermoston toiminnassa huippupelaajan taitotasona. Liikkeen kulku saavuttaa tällöin korkeimman valmiusteen; se sujuu varmasti, sopeutuu muuttuviin olosuhteisiin hyvin ja on liikkeen eri vaiheissa tarkka ja vakaa sekä antaa tasaisesti hyviä tuloksia. Tekniikkaharjoitusten avulla kehitetään

samanaikaisten ja peräkkäisten liikkeiden liikeketjujärjestelmää, jonka avulla pelaajan sisäiset ja ulkoiset voimat pyritään organisoimaan järkipäisesti. Taitovalmennuksessa pyritään saamaan aikaan nopea hermostollinen muutos, joka mahdollistaa siirtymisen pelinomaisiin taitoharjoituksiin ja muihin pelinomaisiin harjoituksiin. Ongelmia syntyy, jos pelaaja joutuu käyttämään liian kauan aikaa perustaitotason harjoittamiseen.

5. Yhtenäinen peruskoulutus

Joukkueen jokaisen pelaajan on saatava yhtenäinen taitovalmennusperuskoulutus. Tällä hetkellä useimpien pelaajien taitotasoorot ovat liian suuret; useissa joukkueissa heterogeeninen taito-osaaminen estää kontrolloidun ja nopean pelaamisen. Taitojen puute on myös suurin syy pelikäsityksen parempaan kehittämisen.

6. Herkkyyskausien hyödyntäminen

Ihmisen iän mukaiset eri kehitysvaiheet tarjoavat erilaiset edellytykset taitavuuden kehittämiseksi. Edullisinta se on lapsuus- ja varhaisnuoruusiässä, koska elimistö on silloin muovautuvampi kuin myöhemmin. Lasten ja nuorten aivot ovat joustavammat kuin aikuisen, minkä vuoksi ne pystyvät helpommin luonnolliseen muutokseen. Kun aivot kypsyvät, niiden mukautumiskyky jonkin verran heikkenee. Fysiologiset erot lapsen ja aikuisen välillä on otet-



tava huomioon kaikenlaisessa harjoittelussa. Valmentajan on tiedettävä, mitä osa-aluetta – taidon eri osia, fyysisiä tekijöitä, pelikäsitystä tai vaativaa peliä hän opettaa! Esimerkiksi lihasmassan hankkimiseen tähtäävä voimaharjoittelu on ennen murrosikää turhaa. Lihakset eivät kasva, kun ruumis ei vielä tuota riittävästi testosteronia eikä kasvuhormoneja. Myös kova, maitohappoa lihaksiin keräävä kestävyysharjoittelu on tarpeetonta ennen murrosikää. Tällaiseen harjoitteluun tarvitaan hormoneja ja entsyymejä, jotka lapsella toimivat puutteellisesti. Lasten valmennuksessa tulisi suosia alle kymmenen sekunnin pyrähdyksiä. Tällaisia pyrähdyksiä lapset jaksavat tehdä paljon enemmän ja lyhyemmin palautuksin kuin aikuiset. Herkkyyskausien käyttämättä jättäminen voi saada aikaan pysyvän puutteen suorituskyvystä ja sen edelleen kehittämisessä. Herkkyyskausien huomioiminen jokapäiväisessä harjoittelussa on tärkeää; harjoituksen kohteena olevan asian oppiminen tapahtuu tällöin helpommin ja nopeammin. Tiedyt käyttäytymisen ja toiminnan muodot johtuvat suoraan hermoston toimintatavasta; osan määräävät ulkoiset olosuhteet ja tapahtumat. Herkkyyskausi on ihmisen kehityksen vaihe, jolloin kyetään luomaan vahva pohja tietyn ominaisuuden kehittämiselle. Jean Piaget havaitsi, että lapsen vuorovaikutus elinympäristön kanssa vaikutti olennaisesti hänen kehitykseensä. Hänen huomionsa oli, että lapsen kehitys seuraa tiettyjä ennalta määrättyjä kehitysvaiheita, joissa oppiminen tapahtuu reaktiona niihin asioihin ja

tapahtumiin, joita lapsi kokee. Hän painotti sitä, että oppiminen ei ”vain tapahdu” itsestään, vaan jokainen vaikuttaa omaan oppimiseensa reagoidessaan ympäristössä tapahtuviin asioihin. Lapsi akkommodoituu eli mukautuu ympäristöönsä ja assimiloii eli mukauttaa ympäristöään itselleen sopivaksi. Tällainen ”antamisen ja ottamisen” yhdistelmä tuottaa tarkoituksenmukaista toimintaa, joka on tehokasta ja sujuvaa – kehittävää. Herkkyyskausiharjoittelu toimii, koska ko. kauden kehitykseen liittyvät hermotoiminnot kehittyvät nopeammin, kun niitä harjoitetaan. Tämän vuoksi valmennusympäristö on rakennettava sellaiseksi, että se houkuttelee suorittamaan tietyn ominaisuuden herkkyyskausivalmennusta. Herkkyyskausivalmennuksen tarkoitus on tehostaa tietyn harjoituksen osa-alueen valmennusta. Herkkyyskausivalmennus on tehokasta, koska oikeanlaiset harjoitukset tarjoavat nopeamman kehityksen. Oleellista on tietää, mitä harjoitellaan missäkin ikävaiheessa ja kuinka paljon. Mitä enemmän lapsuus- ja varhaisnuoruusvaiheessa jäädään jälkeen keskimääräisestä kehitysaikataulusta, sitä huonompi on ennuste huipulle pääsemiseksi. Lasten jalkapallovalmennuksen nopeuttaminen – tehostaminen – tapahtuu määrällisesti suuremman ja laadukkaamman valmennuksen avulla. Tällainen valmennus sisältää enemmän kosketuksia palloon, enemmän virikkeellisiä aistimuksia ja runsaasti kehon hallintaan liittyviä liikkeitä, jotka kaikki yhdessä saavat aikaan entistä monimutkaisempia tarkoituksenmukaisia toimintareaktioita. Näin ke-

hittyy jalkapallopeliin soveltuva aivojen kokonaisvaltainen toimintakyvyn tehokkuus.

On osattava arvioida, millä tavalla ja miten tehokkaasti kukin lapsivalmennettava kehittyy, kuinka hänen kehonsa ja aistijärjestelmänsä toimivat. Tämän perusteella voi suunnitella tulevaa harjoitusprosessia, joka antaa lapsivalmennettaville entistä paremman valmennusympäristön. Jalkapallotekniikka tulisi oppia pääpiirteittäin 12-13 ikävuoteen mennessä, minä jälkeen harjoituksen painopistettä siirretään enemmän taktiseen koulutukseen ja fyysiseen valmennukseen (voima, nopeus, kestävyys). Tällaisessa arviossa on otettava huomioon pelaajan biologinen ikä, joka määrittelee tehostetun voimaharjoittelun alkamisajankohdan. Nuoruvaiheessa ratkaisevaa on se, kuka jaksaa harjoitella pitkäjänteisesti, suunnitelmallisesti ja laadukkaasti.

7. Neljässä vaiheessa tapahtuva liikunnallinen kehittyminen

Lapsen liikunnallinen kehittyminen tapahtuu neljässä vaiheessa. Lapsi oppii ensimmäisessä vaiheessa tajuamaan tilan suhteessa omaan kehoonsa. Toisessa vaiheessa hän oppii suhteuttamaan tilan toisiin ihmisiin ja esineisiin. Vasta kolmannessa vaiheessa hän oppii suhteuttamaan liikenopeuksia omaan taito-osaamiseen. Neljännessä vaiheessa hän oppii suhteuttamaan taito-osaamisensa pelillisiin tilanteisiin. Aluksi paikallaan pysyvien kohteiden havaitseminen on helpompaa kuin liikkuvien. Tämän

vuoksi perustaitoja on opeteltava sellaisessa ympäristössä, jossa on paljon nopeaa liikettä.

8. Uusien liikekuvamallien oppimisesta

Valmennettavan on opeteltava jatkuvasti uusia liikekuvamalleja. Jos oppimista laiminlyödään pitemmän aikaa, oppimiskyky heikkenee. Ahkeruus on tärkeää myös taitoharjoittelussa. Huipulle ei pääse muuten kuin kovalla harjoittelulla. Valmennettavan tulee olla pitkäjänteinen ja valmis uhraamaan aikaansa harjoitteluun.

9. Toimintaa ohjaavat sisäiset mallit

Sisäiset mallit ohjaavat ihmisen toimintaa, havaintoja ja niiden tulkintaa. Toiminnan automaattiotaso riippuu sisäisten mallien kehitystasosta ja toiminnan vaativuudesta. Sisäiset mallit kehittyvät harjoittelun myötä.

10. Kokreettisesti mitattava taitovalmennus

Taitovalmennuksessa on järkevää noudattaa tiettyyn rajaa asti behavioristista näkemystä, jolloin valmennuksessa pyritään siihen, että liikekuvamallien oppiminen näkyy valmennettavan ulkoisen käyttäytymisen muutoksena. On tärkeää, että opetuksen kohteena oleva liikekuvamalli hahmotetaan ja kyetään jakamaan osiin – liikesarjaksi. Taitojen oppiminen perustuu tällöin konkreettisesti mitattavien taitojen määrään – kuinka hyvin ja kuinka paljon valmennettava osaa erilaisia liikemalleja. Jal-

kapalloilijaksi tullaan vain pelaamalla ja harjoitteleamalla monipuolisesti; taitavat jalkapalloilijat ovat tehneet miljoonia pallokosketuksia.

Oikean tekniikan omaksuminen ja oman kehon kokonaisvaltainen käyttö korostuvat lue-mattomissa toistoissa. Liiketaito-opetuksessa on tärkeää osata säädellä liikemalli sopiviksi paloiksi – osiksi – valmennettavan omaksuttavaksi. Myöhemmässä vaiheessa taitojen oppimisen ei tulisi olla pelkkää passiivista vastaanottamista vaan pikemminkin sen arviointia, millaista kokemuksen aikaan saamaa muutosta hermostossa tapahtuu. Nykyaikaisen käsityksen mukaan oppiminen tehostuu, kun mallin näyttämisen ja harjoittelun välissä on pieni esimerkiksi noin kymmenen sekunnin tauko.

11. Liiketaitojen oppimisesta

Liiketaitojen oppimisen tulee noudattaa tiettyä logiikkaa. Aluksi tehdään yksinkertaisia harjoituksia. Harjoitteet on laadittava niin, että oikea suoritustekniikka opitaan mahdollisimman varhaisessa vaiheessa. Edistymisen myötä harjoituksia vaikeutetaan esimerkiksi alkuasentoa muutamalla. Amerikkalaisen lähestymistavan mukaan lasten ja nuorten liikunnallisten perusvalmiuksien harjoittelemisessa on tärkeää koko vartalon toimiminen, liikkeiden eri osatekijöiden yhdistäminen (voima, ketteryys, tasapaino) ja liikkeiden siirtovaikutus. Kuusi keskeistä liiketaitoa ovat: valmiusasento, liikeaskel, hyppääminen ja alastulo, suunnanmuutosaskel,

heittäminen/potkaiseminen sekä olkanivelten ja lapojen liike. Amerikkalaisessa mallissa tällaisia liiketaitoja on noin 100.

Erittäin tärkeää on taitoharjoituksen siirtäminen pelinomaiseen tilanteeseen, jolloin visuaalispataalinen hahmotuskyky joutuu aivojen toiminnan kannalta monin kerroin haastavampaan tilanteeseen. Tärkeää on huomioida, mitkä tekijät suorituksessa johtuvat lihasten heikoudesta ja venytystä aistivien elimien huonosta toimintakyvystä, minkä vuoksi liikkeen hallinta on usein puutteellinen. Tällöin ei ole syytä siirtyä vaativampiin harjoituksiin, ennen kuin lihasbalanssitekijät on saatu riittävän korkealle tasolle.

12. Nykyaikaisen pelitavan omaksumisesta

On tärkeää, että taitovalmennus tähtää nykyajan pelitavan omaksumiseen. Tärkeimmäksi tavoitteeksi on asetettava erinomainen ensimmäinen kosketus kaikilla kehonosilla – jalan eri osilla, reidellä, rinnalla sekä päällä. Hyvä pallonhallintateknikka mahdollistaa nopeat liikkeellehdöt – nopean suunnanmuutoksen. Ensimmäinen kosketus tulisi kyetä pelaamaan eteenpäin, mikä vaatii runsaasti visuaalispataalista – tietynlaista pelinomaista taitoharjoittelua. Eri-tyistä huomiota on kiinnitettävä monipuoliseen syöttötaitoon. Syöttöjä tulisi harjoitella tavalla tai toisella kaikissa harjoituksessa.

Pelaajan tulee hallita lyhyet ja pitkät syötöt molemmilla jaloilla. 14-16-vuotiaiden pelaajien on hallittava 30-40 metrin kovat maasyötöt ja

ilmasyötöt molemmilla jaloilla. Haluan kiinnittää erityistä huomiota heikomman jalan kehittämiseen. Syöttötaitoa, kuten muitakin perustaitoja, säätele hyvä tasapainokyky ja keskivartalon lihaksiston hyvä suorituskyky. Taitojen kehittäminen on suhteutettava aina pelitaitoon – kuinka luontevasti ja nopeasti pelaaja kykenee käyttämään taitojaan, kuinka hyvin pelaaja uskalttaa pyytää palloa ja käyttää omia vahvuuksiaan. Pelitaitojen opettamisen tulisi painottua entistä enemmän kahden, kolmen, neljän ja useamman pelaajan yhteistyöhön. Tärkeää on harjoitella myös pelipaikkakohtaisia taitoja ja pelitilanneratkaisuja.

13. Taito-osaamisessa tapahtuva praksi

Taito-osaamisessa tapahtuu aina praksi eli tahdonalainen liiketoiminta – kyky käsittää, suunnitella ja sarjoittaa uusia liikemalleja. Jalkapallopelissä tekniikan avulla pystytään ratkaisemaan monenlaisia pelitilanteita: käyttämällä erilaisia voimavaroja, parantamalla voimantuoton taloudellisuutta ja lisäämällä liikkeiden nopeutta ja täsmällisyyttä. Tekniikan avulla pelaaja pystyy käyttämään intensiivisintä voimaansa – liikkeen olennaisimpien osien puitteissa – tarvittavassa suunnassa. Tällöin hän voi käyttää hyväkseen myös passiivisia sisäisiä voimia, hitausvoimia ja elimistöönsä vaikuttavia ulkoisia voimia.

14. Miten muistitoiminnat toimivat taitovalmennuksessa

Taitovalmennuksessa on erityisen tärkeää, että opetuksen kohteena oleva taitosuoritus säilyy välittömässä muistissa opetuksen aikana. Tämä tapahtuu parhaiten silloin, kun valmennettava toistaa liikettä – häntä voidaan myös pyytää toistamaan saamansa ohjeet tai selostamaan sanallisesti näkemänsä näytto. On tärkeää muistaa, että sensorinen puskurimuisti toimii vain muutamia sekunteja – se on väliaikainen aisti-informaation varasto.

Tämän vuoksi taitovalmennus edellyttää keskittymistä, hyvää tarkkaavaisuuskykyä, jonka avulla liikekuvamallit voidaan siirtää työmuistiin, se on varastopaikka sellaiselle informaatiolle, jota parhaillaan käytetään. Käytön jälkeen informaatio siirretään säilömuistiin, joka on suhteellisen pysyvä informaation varasto. Heikko tilanteen ymmärtäminen ja vaihteleva valppaustila vaikuttavat muistamisen, koska lapsi ei tiedä, mitä seikkoja hänen pitäisi ottaa huomiota. Väliaivot toimivat viestintäkeskukseksi vastaan otetulle aistitiedolle ja suoritettaville motorisille viesteille

15. Taitovalmennuksen esteistä

Usein taito-osaamisen esteinä toimivat erilaiset jännityksen ja ahdistuksen tilat – sensorinen integraatio heikentyy olennaisesti suurista stressihormonipitoisuuksista. Taitoval-

mennusta hidastavia sensomotoriikan ongelmia esiintyy yli 30 prosentilla lapsista. Uudistetussa Tanoke-valmennusmallissa on erikoistuttu sensomotoriikan kehittämiseen. Niinpä sensomotoristen tekijöiden kehittäminen on huomioitu metodisessa ja pedagogisessa ohjauksessa mahdollisimman hyvin.

16. Taitovalmennuksen aikana tapahtuva rentoutuminen

On tärkeää että taitovalmennuksen aikana tehdään erilaisia rentoutusharjoituksia. Neurofysiologisesti paras rentoutus saavutetaan jännitys-rentoutusmenetelmällä. Tämä rentouttaa mekanoreseptoreiden kautta lihaksia, aponeurooseja ja jänteitä. Rentoutusharjoituksina voidaan käyttää myös erilaisia keskittymiseen ja psyykkiseen rauhoittumiseen tähtääviä harjoituksia.

17. Mitä taito-osaaminen mahdollistaa?

Hyvällä taito-osaamisella sekä nopeutetaan että taloudellistetaan pelisuoritusta. Optimiteknikka mahdollistaa tehokkaan voimantuoton, mistä on seurauksena vähentynyt energian kulutus ja taloudellinen suoritus. Vain optimiteknikka mahdollistaa maksimaalisen jalkapallotaidon saavuttamisen. Taitavassa suorituksessa tietty liikekuvamalli on sovellettavissa erilaisiin tilanteisiin. Nuorten pelejä seurattaessa näkee, kuinka liian usein monimutkaisia liiketaitoja suoritetaan huonolla perusliiketaidolla, liikkuvuudella ja lihastasapainolla. Tärkeää on

myös ymmärtää, että pelkkä pallon ponnautelu ja kikkailu eivät kehitä pelissä tarvittavaa havainnoivaa pelitilannetekniikkaa ja päätöksentekokykyä. Tällaisen taito-osaamisen kehittymiseen vaikuttaa keskeisesti havaintokyvyn kehittyminen, jolloin luomme itsellemme liian kapeakatseisen havaintomaailman. Havaintokykyä voidaan harjoitella sellaisilla taitoharjoituksilla, jotka vaativat monipuolista havainnointia. Tämän vuoksi ei ole yhdentekevää, millaisilla taitoharjoituksilla valmennettavia kehitetään. Olemme Tanokessa huomanneet, että uuden taitoharjoitusten etsiminen, kehittäminen, arviointi ja tarvittaessa niiden haastaminen ja muuttaminen on tärkeä osa taitovalmennuksen kehitystyötä.

18. Uuden liikesuorituksen oppimisesta

Uusi liikesuoritus vaatii alussa ylempien hermokeskusten valvontaa, tarkkaavaisuutta. Orientoituminen taitovalmennukseen edellyttää mielikuvien luomista harjoiteltavasta liikekuvasta. Orientoituminen edellyttää kykyä erotella liikekuvamallista keskeiset avainalueet, yksittäiset liikekuvat, erottaa olennainen informaatio epäolennaisesta. Liikekuvamallien analysointi tapahtuu analysointivälikkeiden välityksellä (näkö-, kuulo-, kosketus-, paine-, tasapaino-, nivel-, jänne- ja lihasaisti).

19. Nopea pelin lukutaito

Taitavuuden kehittyminen ilmenee valmennettavan kykynä muunnella motorista toimintaa nopeasti ja tarkoituksenmukaisesti. Pelitilanteissa on useita suorituksia, joissa pelitilanteen reagointiin, ajoituksiin ja suorituksen vaatimaan toimintaan jää vähän aikaa; tällöin vaaditaan nopeaa pelin lukutaitoa ja huipputekniikkaa. Taitojen oppimisessa on kyse valmennettavan liikekuvavarastossa olevien perusliikemuotojen tai aiemmin opittujen taitojen taikka niiden osien yhdistämisestä uudenlaiseen järjestykseen. Kaikkien taitojen oppimisessa on yhteistä ohjauksen asteittainen siirtyminen korkeampien aivojen osien suorittamasta tiedollisesta kontrollista alempien kerrosten automaattiseen ohjaukseen. Toistuvan harjoittelun myötä hermosolujen liitoskohtien välittäjäaineet herkistyvät tietyille ärsykeille – syntyy informaatiota nopeasti kuljettava hermopunos.

20. Riittävän haastava taitovalmennus

Kehitettäessä taitoa määrätietoisesti taitovaatimuksia kohotetaan lisäämällä valmennettavalta vaadittavien koordinaatiotehtävien vaikeutta. Tanoke-järjestelmä on rakennettu niin, että lapsella tai nuorella on mahdollisuus käyttää alusta alkaen poikkeuksellisen laajaa liikekuvamallistoa; tavoitteena on saavuttaa mahdollisimman suuri liikekuvavarasto. Koordinaatiokyky kehittyy parhaiten 6-11-vuotiaana, jolloin erityisesti reaktiokyky, liikenopeus, liikkeiden

ajoitus, orientoitumiskyky, tasapainokyky ja hienomotoriikka kehittyvät. Lapsen motorinen oppimiskyky on puolestaan parhaimmillaan 10-12-vuotiaana, jolloin erityisesti ohjauskyky ja havaintokyky sekä tiedon muokkaamiskyky kehittyvät.

21. Tarkoituksenmukainen taitovalmennusohjelma

Taitoharjoitusohjelma tulee toteuttaa niin, että kaikki taitoharjoitusliikkeet ovat tarkoituksenmukaisia, tuntuvat tehokailta, samalla turhat harjoitteet karsitaan pois.

22. Jalkapallon suoritustekniikan tuntemisesta

Valmentajan tulee tuntea jalkapallon suoritustekniikka – suorituksen mekaniikka, oikeat liikeradat, voiman tarve ja ajoitus, olosuhteiden vaikutukset ja valmennettavan henkilökohtaisten ominaisuuksien vaikutukset. Erityistä huomiota tulee kiinnittää liikeoppiin – nivelten anatomiaan, kehon mekaaniseen rakenteeseen ja fysiologiseen toimintaan. Kehityksen kohteeksi tulee ottaa liikkuvuuden ja lihasbalanssin kehittäminen. Tärkeää on tiedostaa selkärangan rakenne – erottaa sen toiminnalliset osat, nikamia yhdistävät rakenteet ja liikkuvuutta rajoittavat tekijät. Huomiota on myös kiinnitettävä lantion toimintaan – lannerangan kierto, nivelten liikkeisiin ja lihasten hyvään kuntoon. Lantion liikkeet ja liikelaajuudet määräytyvät olennaisesti lonkkanivelten liikkuvuuden pe-

rusteella. Jalkapalloilijalle on erityisen tärkeää lonkkanivelten, polven ja nilkan stabiilitteetti.

23. Niveliin kohdistuva liian voimakas venytys

Nopeussuorituksia tai vaikeita taitoharjoituksia tehdessä on syytä ottaa huomioon, että voimakas pitkäaikainen venyttely saattaa vähentää lyhytaikaisesti voimatasoa ja heikentää suorituskkyä. Niveliin kohdistunut voimakas venytys vaikuttaa venytystä ja painetta aistivien tuntopäätteiden aktiivisuuteen. Niinpä liikkeiden hallinta voi muuttua. Keskushermoston täytyy tottua uuteen informaatioon, mikä on tärkeää erityisesti nopeutta, voimaa ja vaikeasteisia koordinaatiivisia liikkeitä tehtäessä.

24. Henkilökohtainen tapa liikkua

Taitosuorituksia tehtäessä on tärkeää muistaa, että jokaisella valmennettavalla on oma henkilökohtainen tapa liikkua. Tätä motorista ”käsialaa” tulee käsitellä osana persoonaa. On myös tärkeää tiedostaa, että kullakin eri valmennettavalla on myös oma spontaani motorinen tempo, joka kuvaa hänen mieltymystään tehdä motorisia asioita tietyllä nopeudella. On huomattu, että lapsen oma henkilökohtainen, spontaani motorinen tempo hidastuu ja mieltymys liikkua hitaammin kasvaa iän myötä.

Valmennettava on pohtiva, prosessoiva subjekti, ja häntä on rohkaistava ajattelemaan ja hahmottamaan asioita riittävän itsenäisesti. Jalkapalloilijan kehittymisen tärkein tekijä on

aina nimenomaan valmennettava, itse. Valmentajan tulee kohdata valmennettava ihmisenä – yksilönä, jolla on oma taustansa, kehonsa, tunteensa, ystävänsä, kehittämiskohteensa ja myös vahvuutensa ja heikkoutensa.

25. Pelaajan yksilölliset oppimisedellytykset

Taitovalmennuksessa on otettava huomioon pelaajan yksilölliset oppimisedellytykset, jotka vaikuttavat lopullisiin yksilösuorituksiin. Onko pelaaja esimerkiksi pitkä tai lyhyt; onko pelaaja temperamentiltaan vilkas, rauhallinen tai onko hän nopea tai hidas.

26. Miten pelaaja hahmottaa liikkeen?

Tärkeää on muistaa myös, että jokainen valmennettava hahmottaa näytettävän liikekuvamallin itsestään käsin - visuospatiaalisten taitojensa mukaisesti; hahmotuskyky perustuu tällöin silmien ja kehon kautta saatuun aistitietoon, jolloin tärkeitä ovat muun muassa seuraavat asiat: a) muodon pysyvyys - kyky tunnistaa muoto riippumatta sen koosta, asennosta tai muista ominaisuuksista, b) tilan hahmottaminen - kyky hahmottaa muiden pelaajien ja itsensä tai harjoitusvälineiden välistä matkaa sekä kehon osien suhteet, c) visuaalinen erottelukyky - kyky erottaa erilaiset merkit ja muodot toistaan, esimerkiksi samanlaisiin ja erilaisiin väreihin, hahmoihin, liikekuvamalleihin

ja geometriaan perustuvat pelitilanneratkaisut toisistaan.

27. Mallisuoritusten katselemisesta

Pelkkien hyvien mallisuoritusten katseleminen ei yksistään riitä. On tärkeää, että myös liikekuvamallien oppimiseen liitetään ongelmaratkaisureaktioita. Oppimisen alussa mallisuoritusta näytetään tiheästi; myöhemmässä vaiheessa se ikään kuin kaivetaan esille valmennettavan tajunnasta, jolloin siihen liitetään myös pelitilanneratkaisumalli.

28. Aikainen biologinen kehitys

Aikainen biologinen kehitys johtaa aikaisemman kasvun ja kehityksen loppumiseen. Myöhemmin kehittyvillä varhaisnuorilla herkkyyyskaudet ovat usein pitempiä. Valmentajilla on taipumus pitää kyvykkäinä niitä, jotka ovat muita edellä biologisessa kehityksessä. Niinpä piiri- ja maajoukkueiden pelaajista löytyy merkittävä yliedustus alkuvuodesta syntyneistä valmennettavista.

29. Toistojen merkityksestä

Myös taidon opettamisessa on olennaista tukeutua valmennettavan kokemuksiin ja omaan ajatteluun perustuvaan yksilölliseen oppimisprosessiin. Tekemällä paljon jalkapallopelissä tarvittavia suorituksia hermoston, lihaksiston ja muiden kudosten yhteistoiminta hioutuu yh-

teen ja suorituksesta tulee taidokas. Toistot ja kokonaismäärät eivät yksin riitä. Ratkaisevaa on toistojen luonne ja harjoitusmenetelmät sekä niiden toteutustavat.

30. Korkeampiasteisista taitosuorituksista

Onnistuneiden taitosuoritusten kannalta on tärkeää, että keskushermoston neuraaliset yhteydet toimivat riittävän tehokkaasti. Korkeampiasteisissa taitosuorituksissa osaaminen on pystyttävä soveltamaan tiettyihin pelitilanteisiin ja pelipaikkoihin, jolloin taitosuoritukset on kyettävä tekemään myös vastustajan häirinnän alaisena - maksimaalisella tai lähes maksimaalisella tavalla.

31. Vaihtelevista harjoituksista

Oppiminen on tehokkaampaa ja pysyvämpää, kun harjoituksissa on vaihtelua; Tällöin harjoituksissa on oltava myös tilannekohtaista harjoittelua ja ongelmanratkaisutilanteiden analysointia. Jos liikettä toistetaan ilman riittävää aivotoimintaa, sitä ei prosessoida aivojen eri osissa riittävästi, tällöin liike kyllä harjoitushetkellä sujuu, mutta myöhemmin sen mieleen palauttaminen on vaikeaa. Liika keskittymisen pelkästään perustaitojen rakentamiseen ei kehitä monipuolista toiminnallista perustaa. Valmennettavien kehityksen myötä on tärkeää siirtyä seuraaville kehityksen asteille.

32. Vaativammasta pallonkäsittelytaidosta

Nopeustaitavuus on tekijä, joka kehittyy hitaasti. Tämä johtuu siitä, että jalkojen hermotus aivojen motorisessa osassa edustaa suhteellisen pientä aluetta. Sen vuoksi pallo tulisi olla mukana lähes kaikessa harjoittelussa - muiden jalkojen monipuolisuutta kehittävien harjoitteiden ohella. Valmennettavan on saatava kädet, jalat ja muu keho tekemään sitä, mitä hänen päänsä ajattelee. Erityisen ongelman muodostaa jalkojen pienten lihasten koordinaation (hienomotoriikan) ongelmat, jotka vaikeuttavat vaativampaa pallonkäsittelyä.

33. Molempien jalkojen kehittämisestä

Molempien jalkojen tasapuolinen kehittäminen on tärkeää. Kääntäminen paremmalle jalalle vie aikaa, ja sitähan nykyjalkapallossa ei ole. Erityisen tärkeää nykyjalkapallossa on nopea pallonkäsittelytaito ja nopea jalkatyö, pallon suojaamistaito, syöttö- ja potkutekniikoiden hallinta, ensimmäisen kosketuksen herkkyyys ja yksi vastaan yksi -tilanteiden voittamiskyky.

34. Palautumisjaksojen merkityksestä

Taitavuutta kehittävät harjoitukset on pyrittävä sijoittamaan harjoitusyksikön alkuun. On tärkeää, että palautumisjaksot ovat riittävän suuria

35. Osaavan valmentajan merkityksestä

Osaavan valmentajan paikallaolo taito- ja tekniikkaharjoittelussa on erityisen tärkeää juuri

lasten ja nuorten harjoittelussa. Valmentajan on kyettävä korjaamaan, parantamaan ja/tai korvaamaan taito-oppimiseen liittyviä ongelmia.

36. Taitovalmennuksen syvimmästä olemuksesta

Taitojalkapallon syvin olemus on universaalista ja yleispätevää; se on enemmän kuin se, mikä näkyy katselijan silmin. Se on enemmän, mitä odotamme. Niinpä pelaamisen on perustuttava pienestä pitäen pallon hallintaan. Pelillisissä harjoituksissa pallon toimintaa on ohjattava kontrolloidun neuromuskulaarisen ajattelutoiminnan kautta. Palloa ei pidä ”roiskaista” missään tilanteessa. Jos ei löydy syöttösuuntia, niin pallo on osattava ottaa haltuun – sitä on kuljetettava tai suojattava.

37. Päivittäisen harjoittelun tarpeesta

Jalkapallo on harjoittelua vaativa urheilulaji. Lähes kaikki maailman nykyiset tähtipelaajat ovat tarvinneet vähintäänkin 12 vuotta päivittäistä harjoittelua, ennen kuin he ovat saavuttaneet loistavan taitotason. Taitoharjoittelussa pyritään kehittämään erityisesti koordinaatiota, liiketaitoja, pallonhallintakykyä, jalkapallon perustaitoja ja motorisen kontrollin perustekijöitä. Floridan yliopiston psykologian professori Anders Ericsson on tutkinut mestaritason viulistien, shakinpelaajien ja urheilijoiden kehitystä

ja saanut tulokseksi, että huippuosaaminen alkaa kypsyä vasta, kun takana on 10 000 tuntia keskittynyttä harjoittelua. Olemme arvioineet huipputason jalkapalloilijan taito-osaamisen vaativan 12 000 harjoittelua.

38. Tuntoaistin toiminnasta

Huipputasolla jalkapallon pelaaminen vaatii hyvää taktiilista aistijärjestelmää, joka vastaanottaa paine-, värähtely, liike- ja kipuaistimuksia pääasiassa ihossa olevien reseptorien kautta. Tällainen taktiilinen erottelukyky on pelaajan tietoisuutta pallon kosketuksesta kehon tietyllä osalla. Pelaaja kykenee tällöin huomaamaan eroja esimerkiksi jalkojen eri tuntoaistimusten välillä. Tunto aivokuori sijaitsee päälaenlohkon etuosassa. Tuntokuorella on hermoyhteydet motorisen aivokuoren ja päälaenlohkon takaosan aivoalueisiin. Näillä alueilla tapahtuu tuntoinformaation analyysia. Hierarkkisesti tuntokuoren ylimmällä tasolla olevat hermosolut suorittavat monimutkaisempaa ärsykeanalyysia. Osa näistä soluista reagoi ainoastaan, jos ärsykesolun reseptiivisellä kentällä – iholla – liikkuu. Toiset näistä soluista on suuntaelektiivisiä ja edellyttävät, että ärsykkeen liike reseptiivisessä kentässä on tietyn suuntaista.

39. Itsearvioinnin merkityksestä

Valmennettavien tulee ohjata valmennettavaa enemmän itsearvioivaan yksilöllisen mitapuun mukaiseen tarkasteluun. Taitojen op-



4

Harjoitusprosessin toteuttaminen

Harjoittelun määrästä ja laadusta

Harjoittelun määrän ja laadun tarkkaileminen määrää ja säätelee harjoittelun määrän ja tehon. Harjoitus toteutetaan tehdyn harjoitus-suunnitelman pohjalta.

Raskaamman fyysisen harjoittelun aloittaminen

Nuoren kanssa voidaan aloittaa kovat fyysiset harjoitukset, kun pituuskasvu on pääosiltaan loppunut ja hormonitasot ovat samat kuin aikuisilla. Tällöin valmennettava pystyy käyttämään kestävyys-, liikkuvuus- ja voimaharjoittelussa samoja menetelmiä kuin aikuisetkin. Yleensä tämä ikä saavutetaan vasta 17–19-vuotiaana. Ankaru fyysinen harjoittelu liian nuorella iällä aiheuttaa rasitusvammoja ja loukkautumisia

Huipulle pyrkivän jalkapalloilijan on harjoiteltava kahdesta neljään tuntiin päivittäin. Viikoittaisen harjoitusmäärän on oltava 20–30 tuntia. Tällä harjoitusmäärällä pystytään varmistamaan riittävän kokonaisvaltainen kehitty-

minen kaikilla harjoittelun osa-alueilla. Esimerkiksi jalkojen eri osien kosketusherkkyys vaatii runsaasti aivokuorta ohjaavia taktuaalisia harjoituksia, jotka toimivat aloittelevalla pelaajalla ensituntona sekä kosketuksen paikantamisena ja myöhemmässä vaiheessa kosketuspisteiden erotteluna. Yksistään nilkkapotkussa on neljä erilaista kosketuspistettä ja ulkosyrjäpotkussa kolme. Erilaisten kosketuspintojen tarkka ja nopea hermottaminen vaatii vuosien systemaattisen työskentelyprosessin. Kinesialla eli liike- ja asentotunnolla, joka perustuu lihaksista, nivelistä ja ihosta saatavaan informaatioon, on tärkeä tehtävä motorisessa säätelyssä ja uusin jalkapallotaitojen oppimisessa. Esimerkiksi jalan kinestettisten havaintojen tarkkuus on huippuluokan pelaajalla tulosta vähintään 10 000 tunnin harjoittelusta. Tällaisessa harjoittelussa kuormitetaan aina myös kehon elastisia osia - jänteitä (venymis/lyhenemissykli), solun sisäisiä elastisia osia (poikittaissillat aktiinin ja myosiinin välillä) ja lihaksen elastisia kudokset. Tästä seuraa, että taitavien, hyvän koordinaatiokyvyn omaavien pelaajien liikkuminen on joustavaa, elastista ja nopeaa.

Harjoitusmäärät on suhteutettava aina yksittäisen harjoituksen keston ja intensiteettiin. Yksittäistä harjoitusta ei voida jatkaa määrättömän pitkään. On olemassa raamit, joissa harjoittelu tulee toteuttaa. Varsinkin murrosiässä olevien nuorten kanssa on syytä panostaa poikkeuksellisen paljon harjoituksen ohjelmointiin. On hyvä tietää, että testosteronin erityys vähenee elimistössä merkittävästi noin

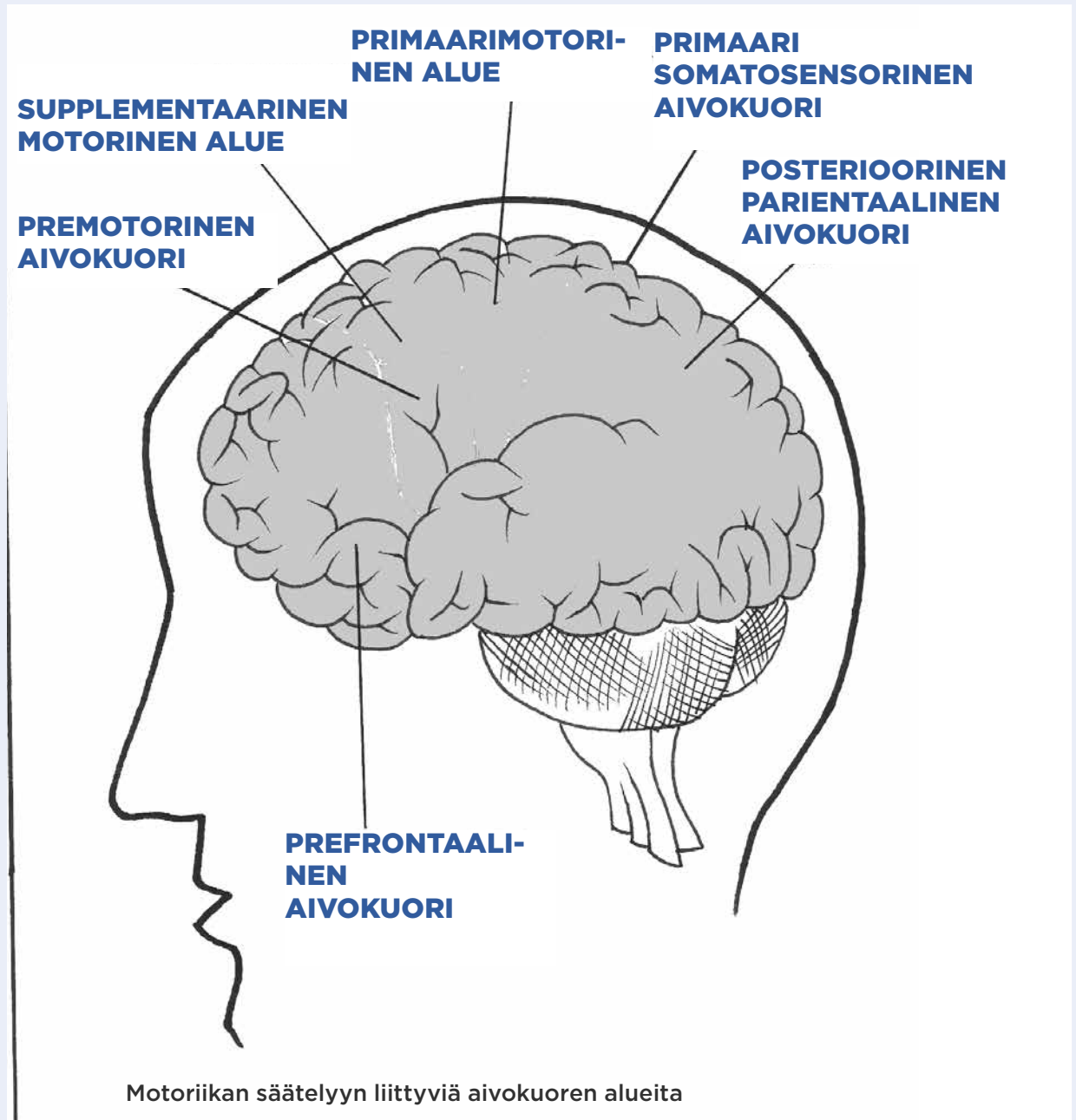
45–60 minuutin kuluttua harjoittelun aloittamisesta. Tämä on syytä ottaa huomioon kuluttavissa voima- ja intervallityyppisissä harjoituksissa. Murrosikäisten valmentaminen on toisenlaista kuin lasten tai vanhempien nuorten, olipa kysymys mistä harjoittelun osa-alueesta tahansa. Nuorten valmentajan on ymmärrettävä murrosikäisen kehityskauteen kuuluvia tarpeita ja oltava valpas, tietävä, luova ja kekseliäs, jotta harjoittelun avulla voidaan saada hyviä tuloksia. Harjoittelu ei saa olla niin raskasta, että se vaikuttaa kielteisesti nuoren fyysiseen ja psyykkiseen kasvuun ja kehitykseen - lisää liikaa stressihormonien määrää. Ensimmäisessä murrosikäivaiheessa intervalliharjoituksista tehdään helposti liian kovia, jolloin palautukset jäävät liian lyhyiksi ja juoksumatkat ovat liian suuria. Harjoitusvaikutuksen tehokkuuden kannalta tärkeä tekijä on elimistön palautumistila. Anabolisen eli rakentavan toiminnan turvaamisen kannalta ovat välttämättömät amoniakit ja normaali hormonitaso erityisen tärkeitä tekijöitä. Yksittäisen harjoittelun ei tulisi kestää niin kauan, että menetetään oleellisesti harjoitustehoa. Yksittäisessä harjoitusyksikössä toteutetut sarjat riippuvat muun muassa:

1. harjoituksen pituudesta
2. sarjojen pituudesta (toistomäärät)
3. sarjapalautusten pituudesta
4. harjoituskerroista viikoissa
5. halusta - kokonaisvolumista viikkoa kohden.

Lahjakkuudesta

Synnyynnäinen lahjakkuus ei takaa menestymistä jalkapallossa. Tämän vuoksi jokaisen huipulle tähtäävän nuoren valmennettavan on harjoitettava mahdollisimman usein. Jotta lahjakas pelaaja kehittyisi, täytyy monien asioiden olla kunnossa. Tulosta syntyy, kun lahjakkuus, olosuhteet, hyvä valmennus, kodin kannustus ja ohjaus, urheilulliset elämäntavat sekä usean tunnin päivittäinen harjoittelu ja kova tahto kohtaavat toisensa. Synnynnäiset tekijät määräävät, kuinka suuri muutos valmennettavan reagoitimalleissa saadaan aikaan; ne haastavat etsimään erilaisten valmennettavien kannalta erilaisia lähestymistapoja. Tämän vuoksi ärsyketaso tulee säätää aina valmennettavan tarpeita vastaavaksi, jotta valmennettava saadaan reagoimaan ja osallistumaan parhaalla mahdollisella tavalla. Tämä tapahtuu neutraalisen säätelyjärjestelmän aktivoimisen kautta. Useimmiten tällöin aktivoidaan myös humoraalinen järjestelmä - elimistön oma hormonitoiminta; esim. adrenaliini.

Valmentajan tulee käyttää sellaisia harjoitusmalleja, jotka organisoivat lapsen aistijärjestelmää jalkapallopeleihin vaatimalla tavalla. Harjoituksen aikana valmentajan tulee kontrolloida jatkuvasti valmennettavan kiihtymys- ja aktiivisuustasoa. Harjoittelun myötä voidaan vähitellen nostaa valmennettavan ärsykkeiden sietokykyä - rohkaista valmennettaviasi tekemään kysymyksiä ja ajattelemaan itsenäisesti. Harjoittelu vaikuttaa merkittävästi lapsen kykyyn sietää ärsykeitä ja ottaa vastaan kokemuksia.



Lahjakkuudesta on se etu, että tietyn harjoiteltavan taidon voi saavuttaa muita nopeammin, mutta ei koskaan ilman määrätietoista harjoittelua. Huippupelaajien kaltaiset lahjakkuudet ovat hyvin harvinaisia. Haluan tässä yhteydessä korostaa erityisesti ympäristötekijöiden ratkaisevaa merkitystä valmennettavan kehittämisessä. Se miten kodissa, koulussa ja kaveripiirissä jalkapalloon suhtaudutaan on, valmennettavalle hyvin merkityksellistä. Geneettiset kykytekijät määräytyvät perinnöllisesti, ne ovat aivoissa, hermostossa ja motorisissa yksiköissä. Motorisessa kyvykkyydessä on useita alueita, mutta jalkapallon kannalta tärkein on kokonaismotoriikka. On erittäin vaikea tietää, ketkä menestyvät parhaiten aikuisina. Yksi merkittävä syy on se, että samaan ikäkausiryhmään kuuluu eri aikoina syntyneitä ja eri tahtiin kehittyviä lapsia tai nuoria.

Motorisen yksikön toiminnasta

Selkäytimestä lähtee liikehermoja, jotka vievät tietoa keskushermostosta lihaksiin. Liikehermosto eli motoneuroni jakautuu moniin päätehermoin, jotka liittyvät yhteen lihassoluun. Yhden motoneuronin lihassolut muodostavat motorisen yksikön. Motorisen yksikön koko riippuu sen toiminnasta siten, että mitä suuremmasta voimantuotosta on kyse, sitä useampia lihassoluja yhteen motoriseen yksikköön kuuluu. Motorinen yksikkö on ihmisen pienin toiminnallinen hermolihaskäytännön osa. Lihasten tahdonalainen supistumiskäsky alkaa aina

isojen aivojen motoriselta alueelta ja saapuu hermoratoja pitkin selkäyttimeen, josta sähköinen käsky siirtyy motorisia hermoratoja pitkin lihaksiin. Lihaskäytännön määrän ja ajoituksen ohella voimantuoton suuruuteen vaikuttavat lihaksen poikkipinta-ala, lihaspituus ja lihas-työtapa. Liikesuorituksia, havaintotoimintoja ja älykkyyden välisiä yhteyksiä voidaan harjoitella ns. psykokinesteettisellä harjoittelulla.



5

Pekka Luhtanen

KEHON TOIMINTA JA LIIKE- MEKANIikka JALKAPALLOSSA

1. JOHDANTO

Jalkapallon taitosuoritukset ovat rytmillisiä liikkeitä pelaajan kineettisessä ketjussa. Pääasiallinen voima tuotetaan reaktiovoimina alustasta. Vipujärjestelmä tuottaa voimaa ja ajoittaa ne peräkkäin kehon distaalisista (jalka) osista proksimaalisiin (käsi) osiin. Jalkapalloilijan kineettisessä ketjussa kehonosat pyörivät useiden nivelakseliin suhteen, jolloin kehon osien pituudet edesauttavat nopeudentuottoa. Seuraavassa esitetään jalkapalloilijassa keskeisimmin tapahtuvat liikkeet:

Nilkat	ojennus, koukistus, kierto
Polvet	koukistus, ojennus
Lonkat	koukistus, ojennus, kierto, loitonnuks, lähennys
Vartalo	kierto, koukistus, ojennus
Olkapää	kierto, loitonnuks, lähennys
Käsivarsi	kierto olkanivelen suhteen
Kyynärvarsi	ojennus, sisäänkierto, uloskierto

Ranne kierto, koukistus, ojennus

Tehokkaissa maksimaalisissa suorituksissa on pyrittävä käyttämään optimaalisesti hyväksi kaikkien liikkeiden liikelaajuudet. Biomekaniikan kannalta jalkapalloilija voi kontrolloida liikkeitään aistiensa avulla. Harjoittelun suunnittelussa ja itse harjoittelussa on pyrittävä osasuorituksiin ja kokonaisuuksiin siten, että pelaajat oppivat aistimaan, mitä suorituksen aikana tapahtuu. Hyvän suorituksen tuntemukset ovat pelaajalle tärkeitä. Tärkeimpiä säätelyyn osallistuvia aisteja ovat:

Tasapainoaisti	aistii tasapainoa
Lihassaie	aistii lihaspituuden muutosta
Jänneaisti	aistii voimaa jänteessä
Nivelaisti	aistii nivelkulmaa
Kosketusaisti	aistii otteen palloon välittää visuaalisen palautteen
Näköaisti	
Kuuloaisti	välittää auditiivisen palautteen

Jalkapalloilija kykenee ”kuuntelemaan” suoritustaan aistiensa välityksellä. Kun kaikki kehonosat ovat aktiivisia, suorittaja voi periaatteessa pystyä aistimaan nivelkulmiaan ja niiden muutoksia, liikkeiden ajoitusta peräkkäin tapahtuvissa liikkeen osissa sekä lihaksiin kohdistuvia kuormituksia. Alussa on vaikea oppia tiedostamaan mainittujen säätelyjärjestelmien toimintaa ja myöhemmin

pystyä automatisoimaan liikesarjat tiedostamattomina. Prosessin voi oppia totuttamalla harjoittelun eri vaiheisiin, samalla soveltaen asteittain ideomotorisen oppimisen periaatteita. Pallo on pyöreä kappale, jonka koko voi vaihdella harjoitustarkoituksen tai sääntöjen määräyksien mukaan. Pallon normaali koko on 5. Sen ympärysmitta voi vaihdella 68 – 70 cm. Painoltaan (massa) sen on oltava 410 – 450 grammaa. Pallo on täytetty paineilmalla. Paineen on oltava 0,6 – 1,1 ilmakehää (600 – 1100 g/cm²).

Materiaaliiltaan pallo voi olla nahkaa tai synteettisesti valmistettu, ja sen on oltava pelaajan kannalta turvallinen. Pallon ilmanpaine voi pelissä vaihdella sääntöjenkin puitteissa suhteellisen paljon. Pintamateriaaliiltaan erilaisilla palloilla on kosketuksen kannalta aina ihanteellisesti sopivin ilman paine. Jos virallinen pallo pudotetaan hyväksytylle keinonurmelle yhden metrin korkeudelta, sen pitäisi nousta ponnahduksen jälkeen vähintään 60 cm:n korkeudelle. Pelaajan kannalta on hyödyllistä harjoitella erilaisilla palloilla pallon kosketuskokemusten lisäämiseksi.

Seuraavassa esitellään keskeisimpiä biomekaniikan periaatteita pelaajan ja/tai pallon vuorovaikutuksen kannalta normaalissa ilmanalassa.

Jatkuvuuden periaate:

Pallo (kappale) pyrkii säilyttämään liiketilansa (nopeutensa ja suuntansa), ellei siihen vaiku-

teta ulkoisin voimin. Pallon tila on ideaalinen tyhjiössä ja painottomassa tilassa. Levossa oleva pallo pyrkii pysymään paikallaan.

Liikkeen ja vastaliikkeen periaate:

Liike aiheuttaa aina vastaliikkeen tai pyrkii saamaan sen aikaan. Usean samanaikaisen liikkeen yhteisvaikutuksesta vastaliike voi vahvistaa, heikentää tai kumota vastaliikkeen. Periaatteen tunnistaminen on vaikeaa. Hyvän liikeaistin omaava pelaaja pystyy vahvistamaan vastaliikkeillään potkaisevan jalkaan ja palloon kohdistuvaa voimantuottoa.

Reaktiovoiman tuottamisen periaate:

Kun lihas toimii, voima välittyy vipujärjestelmän kautta tukipintaan. Lihastoiminnalla aiheutettu suuri kehon nopeudenmuutos merkitsee suurta tuotettua kiihtyvyyttä ja reaktiovoimaa. Nopeutta tuotetaan voiman ja ajan yhteisvaikutuksen periaatteella. Pallolle voidaan tuottaa sama nopeus potkaisemalla ja heittämällä. Potkaisemalla pallolle tuotetaan nopeus jalan ja pallon törmäyksen aikana suurehkoilla voimalla lyhyessä ajassa (n. 10 ms). Palloa heittäessä sille tuotetaan tietty nopeus pienellä voimalla pitkähkössä ajassa (n. 500 ms). Painavan kappaleen kiihdyttämiseen tarvitaan suuri voima. Yksittäisten lihasten ja lihasryhmien voiman tuottoon vaikuttavat hetkelliset nivelkulmat hetkellisten lihaspituuksien kautta. Kullakin lihaksella ja kullakin lihaspituudella on oma voimantuottonsa optimi.

Nivelvoimien jatkuvuuden periaate:

Pelaajan vipujärjestelmässä lihas- ja nivelvoimat summautuvat ja välittyvät luu-luu -voimina rustokudoksen välityksellä vivusta toiseen. Välittyvät voimat ovat vastakkaissuuntaisia, ja rustokudokset toimivat iskunvaimentimen tavoin.

Tasapainoperiaate:

Pelaajan painon voidaan ajatella keskittyvän kehon painopisteeseen. Paikallaan olevan pelaajan tasapaino on vakaa, jos tukipinta on suuri ja painopiste on matalalla. Vakaassa tasapainoasennossa painopisteestä piirretty luotisuora kulkee tukipinnan kautta. Tasapainon häiriinnyttyä liikettä on mahdollista korjata rajoitetusti vastaliikkeillä.

Jalkapallossa taklaukset ovat sallittuja. Hyvän ennakoivan tasapainon omaava pelaaja ajoittaa askelluksensa tulevaan taklaukseen siten, että hän lisää tukipintaa taklaajasta vastakkaiseen suuntaan otetulla askeleella.

Suoraviivaisen nopeuden tuottamisen periaate alustasta:

Reaktiovoiman aiheuttama kiihtyvyys pallolle lisää nopeutta voiman ja ajan yhteisvaikutuksen (impulssi) periaatteella. Raskaan pallon nopeuden tuotto vaatii suhteessa suuremman voiman impulssin. Jalkapallossa palloon kohdistunut voimantuottoaika on rajallinen, joten suuren nopeuden tuottamiseen vaaditaan maksimivoimia oikeaan suuntaan tuotettuina.

Pyörimisnopeuden tuottamisen periaate alustasta:

Kiertoliikkeen tuottama momentti alustasta tuottaa kulmakiihtyvyyttä ja lisää tai vähentää pyörimisnopeutta. Pyörimisnopeus tuotetaan kiertomomentin ja sen vaikutusajan yhteisvaikutuksella. Hitausmomenttiltaan pienen kappaleen pyörimisliikkeen kiihdyttäminen on helpompaa kuin hitausmomenttiltaan suuren kappaleen pyörimisen kiihdyttäminen. Jalkapallossa ”polkupyöräpotkun” pyörimisliikkeen tuottaminen on vaikeaa. Kehon pyörimisliikkeeseen vaikuttavat tekijät ovat ponnistusvoima, voiman vaikutussuoran etäisyys pyörimisakselista ja voiman vaikutuspiste, pyörimisakselin paikka, voiman vaikutusaika, pelaajan pituus, paino ja hetkelliset asennot. Kaikkia tekijöitä on vaikea kontrolloida samanaikaisesti. Siksi ”polkupyöräpotkun” tekninen hallinta on vaikeaa.

Suoraviivaisen liikkeen säätelyn periaate ilmassa:

Ilman vastus hidastaa pallon liikettä vaaka- ja pystysuunnissa. Pallon pystynopeuteen vaikuttaa myös maan vetovoiman kiihtyvyys.

Pyörimisliikkeen säätelyn periaate ilmassa:

Hitausmomentin pienentäminen kiihdyttää pyörimisliikettä. Hitausmomentti pienenee, jos massa jakautuu suppeammalle alueelle. Pienenevä massa pienentää myös hitausmomenttia.

Lyhyt ja kevyt pelaaja on luonnostaan pitkää ja raskasta pelaajaa ketterämpi. Hän pystyy myös pyörittämään suhteellisesti nopeammin kuin pitkä ja raskas pelaaja.

Kimmoisuuden periaate:

Kyseinen periaate tarkoittaa energian säilymistä ja varastoitumista pelaajan kontaktin aikana alustaan aluksi törmäysvoimana. Energia välittyy ja varastoituu vipujärjestelmän kautta materiaalin muodonmuutoksina alustassa, jalkineissa, luu-, rusto- ja jännekudoksissa sekä lihaksissa. Lihaksiston kimmoisan voimantuoton osuus pelaajan liikkumisen aikana on suurinta juoksussa ja hypyissä. Tällöin keskeistä on lihasten voimantuoton ajoitus.

Pyörimisliikkeen tuottaminen palloon:

Lentävään palloon aikaan saatu pyörimisliike tuottaa pallon lentorataan kaarevuutta. Kaarevan liikkeen aiheuttaa ilman kaasumolekyylien liikkeestä syntyvä paine-ero, johon on syynä ylipaineen vaikutus (Magnus-ilmiö). Kierteen synnyttämää pallon lentorataa käytetään usein vapaapotkuissa, kun halutaan ampua pallo muurin ohi tai yli maalivahdin ulottumattomiin. Kun pallo laukaistaan 30 metrin etäisyydeltä nopeudella 25 m/s, siten että pallo saa pyörimisliikkeen 8-10 kierrosta sekunnissa, pallo poikkeaa alkuperäisestä suunnastaan noin neljä metriä. Periaatteessa kuka tahansa voi opetella kyseisen laukaisutekniikan, jos vain malttaa tehdä toistoja riittävän paljon.

2. LIHAS- JA LIIKEMEKAANIKKAA JALKAPALLOON

Jalkapallon kannalta liikuntakoneiston tärkeimpiä osia ovat ihmisen lihakset, luut sekä niitä toisiinsa liittävät sidekudokset, kuten jänteet ja rustot. Lihakset kykenevät muuttamaan ravintoaineiden sisältämän energian lihassupistuksen välityksellä liikkeiksi ja liikkumiseksi. Lihassupistus on hermoimpulssin aiheuttama tapahtuma, jossa lihaksen rakenteelliset osat liukuvat toistensa lomaan ja lihas lyhenee.

Lihaksiston voimantuotto – toimivien lihassolujen lukumäärä ja supistumistiheys – ohjautuu keskushermostosta tahdonalaisesti ja tahdosta riippumatta refleksien avulla. Hermolihaksjärjestelmän toiminnan taloudellisuus riippuu keskeisesti lihassupistusten tehosta ja kestosta sekä kyvystä hyödyntää kudosten jousiominaisuuksia. Ohjaustoimintaansa varten keskushermosto saa tietoa ympäristöstä (näkö, kuulo, kosketus) ja elimistöstä itsestään (nivelaisti, jänneaisti, tasapainoaisti). Keskushermoston kyky taltioida tietoa mahdollistaa liikkeiden ja liikemallien oppimisen ja myöhemmin niiden automatisoitumisen. Tämä puolestaan mahdollistaa entistä vaikeampien liikemallien suorittamisen ja samalla taidon kehittymisen.

Käskyt ihmisen tahdonalaisiin lihaksiin kuljettetaan keskushermostosta motorisia liikehermoja pitkin. Motorinen hermosolu jakautuu lihaksessa useisiin päätehaaroihin, ja näistä kukin kytkeytyy hermo-lihasliitoksen välityksellä yhteen lihassoluun. Hermosolun, sen pääte-

haarojen sekä niiden hermottamien lihassolujen muodostamaa pienintä hermo-lihasjärjestelmän osaa kutsutaan motoriseksi yksiköksi. Tarkkuutta vaativissa liikkeissä - kuten silmän liikkeessä - yksi hermo hermottaa ainoastaan muutamaa lihassolua.

Suurta voimaa ja karkeampaa motoriikkaa vaativissa liikkeissä yksi liikehermo hermottaa useita satoja, jopa tuhansia lihassoluja. Tahdonalaisessa voimantuotossa motorinen yksikkö tuottaa voimaa nopeasti toisiaan seuraavilla supistuksilla. Usein keskushermostosta tulevat käskyt tulevat niin nopeasti, että motorisen yksikön hermottamat lihassolut eivät ennätä palautua tai rentoutua ennen seuraavaa supistuskäskyä. Motoristen yksikköjen toimintataajuuksia muuntelemalla vaikutetaan lihastoiminnan ajoitukseen. Voimantuoton säätely voi tapahtua myös toimivien motoristen yksikköjen lukumäärän vaihtelulla. Ihmisen lihaksiston motoriset yksiköt voidaan karkeasti jakaa myös niiden mekaanisen ja kemiallisen toimintojen perusteella nopeisiin ja hitaisiin motoriisiin yksikköihin.

2.1. Vaikuttavia voimia

Kehon osat muodostavat jalkapalloilijan liikeketjun syöttöihin, laukauksiin, heittoihin hypyihin ja juoksemiseen eri nopeuksilla. Pelaajan liikkeet saadaan aikaan lihasten avulla eri kehonosiin tuotetulla niveliin kohdistuvalla pyörimisliikkeellä. Luut muodostavat elimistön rungon ja kiinnittyvät toisiinsa nivelissä nivelsiteiden avulla. Lihakset taas kiinnittyvät lui-

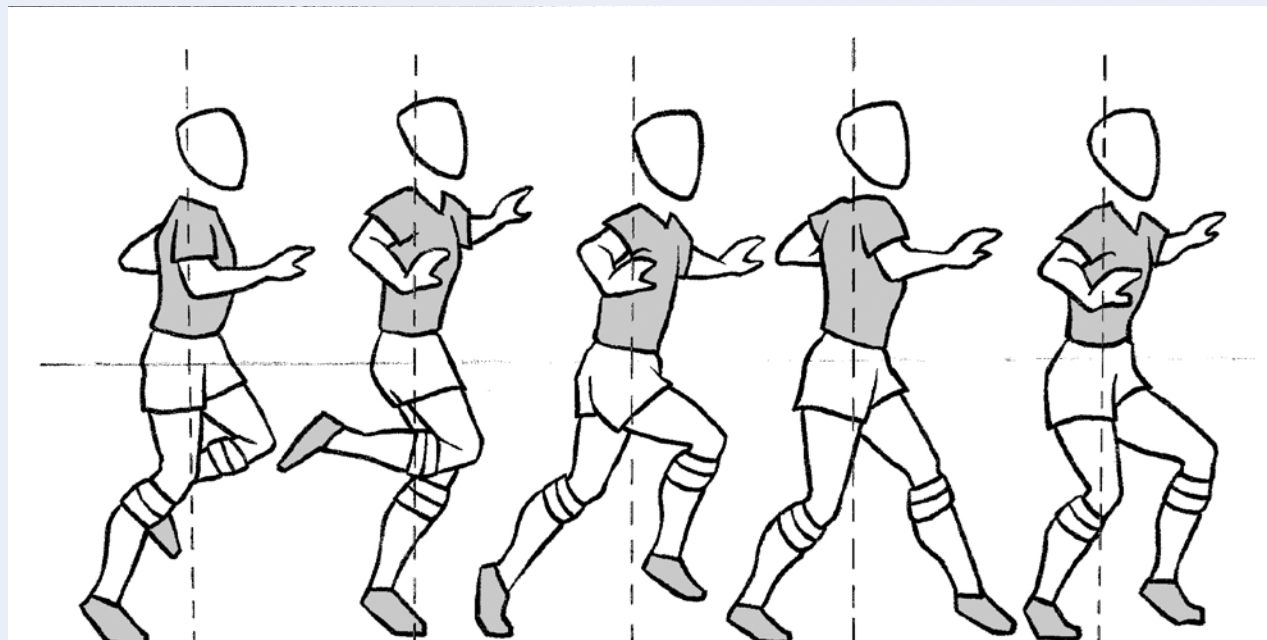
hin jänteiden välityksellä. Kehonosien pituudet vastaavat likimain nivelakselin ympäri tapahtuvien pyörimisliikkeiden säteitä.

Nivelissä tapahtuu pyörimisliikettä, kun lihakset lyhenevät ja muuttavat luiden välistä kulmaa nivelen suhteen. Pyöriminen tapahtuu kiinteän kuvitteellisen nivelen keskipisteen kautta kulkevan liikeakselin ympäri. Kun polven ojentajalihakset supistuvat ja samalla lyhenevät, ne vetävät säärtä lähemmäksi reittä, ja näin polvessa tapahtuu ojennusliike. Mainittu liike tapahtuu aina jalkapallon laukauksissa.

Kehon segmentit ovat suhteellisen jäykkiä kehon osia. Reisi on yksi kehonosa. Liikeketjussa se on yhdistyneenä lonkkaan ja polveen. Li hasten tuottamat voimat ovat sisäisiä voimia. Niitä ovat myös jänteiden ja nivelsiteiden voimat. Jalkapalloilijan kehoon vaikuttavia voimia, kuten ilman vastusta, painovoimaa ja pelialustan kitkaa, sanotaan ulkoisiksi voimiksi. Kun sisäiset voimat aiheuttavat nivelakselin ympäri liikkeen esimerkiksi polven ojennuksessa maata vasten, maa tuottaa ulkoisen voiman kehoa vasten ja pyrkii nostamaan pelaajaa ylöspäin.

2.2. Painopiste

Painopisteen sijainnin merkityksen ymmärtäminen on tärkeää taitoa vaativissa suorituksissa. Jokaisella kehonosalla on oma painopisteensä. Kehonosan painopiste on kuvitteellinen tasapainopiste, johon kehon massan katsotaan keskittyneen. Pallon painopiste on ajateltu piste pallon sisällä sen keskipisteessä. Kun kappale kiinnitetään painopisteestään, se pysyy



tasapainossa, vaikka sitä miten tahansa kierretäisiin tai käännettäisiin. Kehonosan painovoima on voima, joka ilmenee ihmisiin ja esineisiin kohdistuvana alaspäin suuntautuvana vetona. Painovoima johtuu siitä, että maa vetää kaikkia esineitä keskipistettään kohti. Kappaleen painovoima on voima, jonka voidaan ajatella vaikuttavan sen painopisteeseen. Kappaleen painovoiman vaikutussuora on painopisteen kautta suoraan alaspäin kulkeva kuvitteellinen linja.

Koko kehon painopiste on taas kuvitteellinen piste, johon koko kehon painovoiman voidaan katsoa kohdistuneen. Jokainen kehon osa (jalkaterä, sääri, reisi, vartalo, käsivarsi, kyynärvarsi, käsi ja pää) vaikuttaa koko kehon painopisteen sijaintiin eri asennoissa. Vartalolla paina-

Jokainen kehon osa vaikuttaa koko kehon painopisteen sijaintiin.

vimpana kehon osana on suurin vaikutus kehon painopisteen sijaintiin. Ihmisen seisoessa paikallaan kädet sivuilla hänen painopisteen-
sä sijaitsee hiukan lantiolinjan yläpuolella edestä katsottuna keskellä. Kehon ollessa voimakkaasti taivutettuna painopiste voi sijaita kehon ulkopuolella.

Jalkapalloilijan tasapainon hallinta on tärkeää paikalla palloa suojattaessa, liikkeelle lähdet-
täessä sekä liikkeessä. Tasapainon hallintaan paikalla on olemassa yksi tasapainoon liittyvä selkeä periaate. Mitä alempana painopiste on,

mitä suurempi on tukipinta, mitä lähempänä painovoiman vaikutussuora on tukipinnan keskuksesta ja mitä suurempi on pelaajan massa, sitä parempi tasapaino on. Käytännössä palloa suojaavat pelaajat levittävät jalkojaan hiukan, koukistavat polviaan ja taivuttavat vartaloa lantiosta hiukan eteen.

Ulkoisen painon, esimerkiksi kuntopallon kottaminen ja liikuttelu käsin, muuttaa painopisteen sijaintia liikkeen aikana ja saattaa tuoda mukanaan tasapainoon liittyviä ongelmia. Painoja nostavan urheilijan painopiste määräytyy urheilijan oman kehon ja tangon perusteella. Levytangon vieminen liian pitkälle eteen tai taakse saattaa aiheuttaa painopisteen siirtymisen tukipinnan ulkopuolelle ja johtaa tasapainon menetykseen.

Tasapainoperiaatteen ymmärtäminen auttaa ymmärtämään myös nopean liikkeellelähdön merkitystä horjuvuuden kautta. Eteenpäin suuntautuviissa nopeissa lähdöissä painopiste pitää saada pikaisesti tukipinnan ulkopuolelle, että jaloilla tuotettu voima suuntautuisi heti haluttuun liikkumissuuntaan. Jos pelaajan on lähdettävä eteenpäin, on rintamasuunnan oltava heti oikea ja voimakkaampi (vasen/oikea) jalka edessä ja heikompi (oikea/vasen) jalka takana. Jalkapalloilijan on useimmiten ratkaistava lähdön suunta vasta ratkaisun tekohetkellä. Tällöin jalat eivät saisi olla leveästi peräkkäin eikä vierekkäin vaan näiden asentojen välimaastossa päkiäkosketuksessa alustaan, jotta painopisteen oikea liikesuunta olisi mahdollista tuottaa nopeasti. Nopeaan lähtöön päästäkseen pe-

laajan pitää askeltaa paikallaan nopein pikkuskeleillä, niin että painopiste olisi lähellä tukipinnan reunaa ja sopivan alhaalla. Hidas lähtö on usein sellainen, että pelaaja joutuu pystyasennosta laskemaan painopistettä selvästi alas ja ottamaan ylimääräisen askeleen saadakseen painopisteen lähelle tukipinnan reunaa. Hyvä tilanteen ennakoitaito mahdollistaa nopeat lähdöt eri suuntiin.

Tasapaino liikkeessä edellyttää myös hyvää tilanteiden ennakoitaita. Jalkapallossa kontaktit olka olkaa vasten ovat sallittuja. Pelaajaa voidaan taklata pallon tavoittelutilanteissa, kun kummallakaan ei ole vielä pallo hallussa. Taklausetkellä taklattavan pelaajan taklaajaan nähden vastakkaisen tukijalan olisi oltava alustassa ja tarpeeksi taklaussuuntaan levitetty ja polvesta hiukan koukistettu. Jos taklattavalla pelaajalla ei ole taklausetkellä lainkaan kosketusta alustaan, hän on hetkellisesti täysin epätasapainossa ja altis menettämään kokonaan tasapainonsa. Taklattavan pelaajan suuri massa auttaa luonnollisesti säilyttämään tasapainon.

Monipuolisessa tasapainoharjoittelussa tulee ottaa huomioon laaja-alaisesti tasapainon ylläpitoon vaikuttavat tekijät niin paikalla kuin liikkeelle lähdössä ja nopeassa liikkeessä tapahtuvissa suorituksissa ilman palloa ja pallon kanssa - ensisijaisesti hyökkäyspelin ja toissijaisesti puolustuspelin kannalta.

2.3. Liikettä nopeuttavat ja hidastavat voimat

Jalkapalloilijan liikkeiden nopeudet voidaan tuottaa siten, että aluksi suurista lihasryhmistä tuotetut voimat summautuvat liikkeen aikana ja siirtyvät pienempien lihasryhmien hyödynnettäväksi. Maksimaalisesti kiihdyttävän voimantuoton kannalta on tärkeää, että alusta on tukeva (kenkä pitää), peräkkäisten liikeketjussa toimivien lihasryhmien tuottamat voimat summautuvat ja näkyvät nopeutuvina nivelten ja raajojen liikkeinä. Kokonaisvoiman oikean suuntaamisen avulla voidaan parhaiten hyödyntää potku, syöttö-, heitto- tai pukkausliikkeen palloon kohdistuvat vaikutukset.

Liikeketjussa liikkeiden nopeutta tuottavat vaikuttajalihakset (agonistit) ja hidastavat vastavaikuttajalihakset (antagonistit). Liikkeen maksimaaliseen kiihdyttämiseen asti nopeuden tuottamisen tulee tapahtua vaikuttajalihasten (potkussa polven ojentajat) kautta ja vastavaikuttajien (takareiden lihakset) on oltava rentoina. Potkuliikkeen pysäyttämiseen käytetään takareiden lihaksia. Sen aikana voimat voivat potkun liikeketjussa paitsi summautua, myös heikentyä. Tällöin liikkeen ajoitus ei ole oikea. Pelaajan on pyrittävä käytettävissä olevilla aisteillaan tiedostamaan liikkeen ajoitus. Tiedostaminen onnistuu aluksi parhaiten hitaammissa liikkeissä, myöhemmin myös nopeammissa. Luonnollisiin heilahdusliikkeisiin liittyy potkun alussa heilahdus taakse ja sopiva polven koukistus. Liikkeen aikana polven

ojentajiin varastoidaan jousen energiaa, mikä oikeassa potkuliikkeessä hyödynnetään jalkaterän suurempana nopeutena sen osuessa palloon. Potkuliikkeen kannalta edullista on aloittaa liike sopivalla polvikulmalla, sopivan suuresta polven ojentajien pituudesta eksentrisen (jännitetyn lihaksen venyminen) ja konsentrisen (lihas lyhenee supistuksen aikana) voiman tuoton kautta.

3. JALKAPALLON LIIKEANALYYSIT

Jalkapallon taitotutkimuksessa on keskitytty eri tasoilla selvittämään pelaajaominaisuuksia, lajinsuoritusten tekniikkaa, sekä taitojen kehittymistä iän ja harjoittelun vaikutuksesta. Biomekaanisissa liikeanalyysissä pelaajien suoritukset kuvataan nopeasti kuvia ottavalla (kuvanopeus 25 – 1000 kuvaa sekunnissa) videokameralla. Kuvien sisältämät suoritukset siirretään kuvittain ja nivelpisteittäin tietokoneelle. Kun nivelpisteiden sijainnit luonnollisissa asennoissa, samoin kuin kuvien väliset ajat tiedetään, voidaan tietokoneella laskea halutut taitosuoritusta kuvaavat muutujat (paikka, aika, nopeus, kiihtyvyys, asento, pyörimisnopeus, tarkkuus, ajoitus, energia, voima, momentti jne). Tuloksia analysoitaessa löydetään yleensä suorituksen onnistumisen kannalta tärkeitä kriittisiä hetkiä. Pelaajan ja harjoittelijan kannalta on tärkeää oppia omilla aisteillaan tiedostamaan, mitä suorituksessa mukana olleissa kehonosissa ja nivelissä on tapahtunut ja miltä suoritus on tuntunut eri

ajankohtina. Videon lisäksi tutkimusvälineinä on käytetty tutkaa, erilaisia ajan, nopeuden ja voiman mittareita.

Tutkimukset antavat arvokasta tietoa maksimaalisten suoritusten sisällöistä taidon ja yksilöllisten pelaajaominaisuuksien kannalta, sillä maksimisuoritusten periaatteet (maksimaalinen rintapotku) ovat suoritustekniikaltaan tiukimmin sidoksissa toisiinsa. Alle maksimin tapahtuvissa suorituksissa (erilaiset syötöt) muuttujien ajoitusmallit voivat vaihdella hyvinkin paljon. Seuraavassa keskitytään tarkastelemaan maksimisuoritusten omaa problematiikkaa.

Maksimaaliseen yritykseen sisältyy seuraavia periaatteita:

Maksimivoiman tuottaminen edellyttää kaikkien käytettävissä olevien nivelten mukanaoloa.

Maksimivoiman tuottaminen riippuu nivelkulmasta ja lihaspituudesta

Maksiminopeuden tuottaminen edellyttää nivelten käyttöä sen ympäröimän lihasryhmän suuruusjärjestyksessä - suurimmasta pienimpään.

Maksiminopeuden tuottaminen edellyttää nivelten käyttöä lihasryhmien suuruusjärjestyksessä - suurimmasta pienimpään nivelten liikelaajuudet hyödyntäen.

Tärkeää on myös se, että voiman suunta on oikea. Muuten suuresta voimasta ei ole hyötyä. Voimankäytön suuntaa voi epäsuorasti arvioida tarkkuutta vaativissa suorituksissa, joissa

osumakohta palloon voidaan vakioda.

Monet puolustuspelin potkutaidot edellyttävät maksiminopeutta, kun taas maalinteon laukaisutaidot edellyttävät sekä voimaa että nopeutta, jolloin nopeuden tuottaminen on vallitsevampaa.

Maksimaaliseen yrittämiseen liittyvät peruskäsitteet ovat seuraavat:

Voima on kehonosaan aiheutettua vetoa tai työntöä, joka aiheuttaa kehonosan pyörimisliikkeen. Voima mitataan newtoneissa (N).

Voimantuottoaika mitataan sekunneissa (s). Maksimisuorituksissa voimantuottoaika on aina rajallinen ja vaikuttaa tuotettuun loppunopeuteen esimerkiksi jalkaterän osumakohdassa sen osuessa palloon.

Nopeus mittaa sitä, kuinka nopeasti kehonosa tai keho liikkuu. Nopeus mitataan tavallisesti metreinä sekunnissa (m/s).

Kiihtyvyys liittyy nopeuden muuttumiseen ja ilmaisee, kuinka pysyvää tai muuttuvaa nopeus on. Kiihtyvyys mitataan tavallisesti metreinä sekunnin neliöön (m/s²).

Jalkapallossa on taidon kannalta vähän selviä suorituksissa, jotka vaativat maksimivoimaa, jolloin liike tulisi tehdä hitaammin, kontrolloidusti ja suorituskyvyn äärirajoilla toimien. Näissä suorituksissa kehonosat liikkuvat useimmiten samanaikaisesti ja suhteellisen hitaasti, varsinkin jos kuorma on raskas tai jos käytetään molempia jalkoja ja käsiä. Kyseiset suoritukset liittyvät etupäässä painoilla tai voi-

maharjoituslaitteilla suoritettavaan voimaharjoitteluun.

Mitä useampi nivel osallistuu liikkeeseen, sitä useampi lihas supistuu ja sitä enemmän voimaa tuotetaan. Pääpukkauksessa ovat mukana jalat, lantio, vartalo, pää sekä kädet. Yhdenkin liikkeen poisjättäminen alentaa ponnistuksen voimaa, irtoamisnopeutta kentän pinnasta ja nousukorkeutta pallon tavoittelussa. Pääpukkauksen ponnistusvaiheessa kaikkien kehonosien liikkeiden oikea ajoitus on tulosta ponnistuksen taitoharjoittelusta. Yleensä suorituk-

sen parantamiseen tähtäävään voimaharjoitteluun kannattaa ryhtyä vasta, kun liikkeen oikea ajoitusmalli on opittu.

Maalivahdin pitkässä potkussa voidaan hyödyntää myös lantion rotaatiota sisäänpäin jalan heilahduksen aikana. Näin saadaan potkaisevaan jalkaan lisää voimaa nivelliikkeestä, jota harvoin muuten hyödynnetään. Esimerkki antaa samalla kuvan maksiminopeuden tuottamisen periaatteesta. Maksiminopeutta vaativissa suorituksissa nivelliikkeet ajoittuvat peräkkäin seuraavasti: isot ja hitaammat nivelet aloittavat

liikkeen, nopeammat nivelet osallistuvat suoritukseen osittain päällekkäisesti ajoittuen siihen vaiheeseen, kun liikeketjun edeltävä nivel saavuttaa suurimman nopeutensa.

Maksimaalinen sivurajaheitto on maksiminopeutta vaativa suoritus, jossa pelaajat käyttävät kehonosiaan seuraavassa järjestyksessä: liike lähtee jaloista, sitten käytetään lantiota, keskivartaloa, hartioita, kyynärpäätä, rannetta ja sormia.

Maksimaalisissa potkuissa, heitoissa ja pääpukkauksissa on tavoitteena saavuttaa suurin mahdollinen nopeus törmäys- tai irrotushetkellä. Edellä mainituissa suorituksissa nopeus saavutetaan lisäämällä edeltävien segmenttien nopeutta ja siirtämällä tämän nopeus siihen viimeiseen kehonosaan - käteen, jalkaan tai päähän - jota käytetään pallon nopeuden tuottamiseen.

Kehonosien ääripäiden nopeudet ovat liikkeen lopussa suoraan verrannollisia niiden pyörimisliikkeen liikekeskuksesta lähteviin säteisiin. Liikekeskuksen sijainti vaihtelee liikkeen vaiheen mukaisesti. Potkun liikekeskus on potkaisevan jalan lonkkanivelessä. Sivurajaheiton liikekeskus on heiton alkuvaiheessa lantiassa (lonkan nivelakselissa) ja loppuvaiheessa, kun vartalon kiertoliike on loppunut, olkanivelessä.

Edellä mainitut tekijät antavat pelaajien biologisen kasvun myötä mahdollisuuden tuottaa kehonosien ääripäille suurenevia nopeuksia. Kaikissa kasvun vaiheissa lihasten kasvu ei seuraa pituuskasvua. Tästä syystä pelaajilla saattaa olla kasvupyrähdysten aikana vaike-



uksia säilyttää opittu taito ja suoritustekniikka.

Pelaajan pituuskasvun ja lisääntyvän painon myötä kehonosien hitausominaisuudet lisääntyvät, jolloin niiden pyörimisliikkeeseen saattaminen edellyttää aikaisempaa suurempaa voimantuottoa. Tällöin yleensä liikkeiden maksiminopeuksien ajoitukset ovat hiukan myöhässä mutta hitaampien ja tarkkuuttakin vaativien liikkeiden ajoitus on kohdallaan. Kehon pituuskasvun tasaannuttua ja lihasvoiman kehityttyä opitut liikemallit voimantuoton ajoituksen kanalta täsmentyvät uudestaan.

Pallon lähtönopeuteen laukauksissa ja pääpukkauksissa vaikuttaa myös palloon törmäävän kehonosan massa. Jokainen pelaaja on varmasti huomannut, että jos palloa pukatesa ei jännitä päätä niskalihasten avulla tukevaan asentoon, pää antaa vähän periksi, siihen tekee kipeää eikä pallo lennä juuri mihinkään.

Kevyellä pallolla näin ei kuitenkaan tapahdu. Raskaampaa palloa pukatesaan pelaajan on hetkellisesti osuman aikana jännitettävä niskan ja kaulanseudun lihaksensa pään tehollisen massan lisäämiseksi. Jännityksen aikana pään tueksi tulee massaa kaulan ja vartalon alueilta. Vastaava periaate toimii myös potkuissa, mikäli pallo potkaistaessa osuus jalkaterän kärkeen eikä nilkkaa/jalkaterää ole jännitetty lainkaan osumahetkellä. Jalkaterään tekee kipeää ja nivelsiteet saattavat hetkellisesti venyä liikaa ja jopa revetä.

Potkun aikana juuri osumahetkellä on jalkaterässä/nilkassa oltava lyhyt hetkellinen jännitys – ensin pallon taakse tulevan tehollisen

massan lisäämiseksi, toiseksi tarkkuuskontrollin parantamiseksi ja kolmanneksi nivelsidevammojen ehkäisemiseksi. Jännityksen ei oikein ajoitettuna tarvitse kestää kuin n. 10 millisekuntia (ms).

Taitavat pelaajat kiihdyttävät ja jarruttavat kehonosien liikkeitä vähemmän taitavista pelaajista poiketen. Esimerkiksi taitavilla sivuraheiton heittäjillä lantio, hartiat ja kyynärpäät hidastuvat nopeasti huippunopeuden jälkeen. Tämä hidastaminen voi oikein ajoitettuna lisätä seuraavan nivelen/kehonosan eli ranteen/käden ja sormien nopeutta. Vastaava periaate toimii myös potkuissa siten, että rennosti suoritettussa laukauksessa lonkan liikettä jarrutetaan huippunopeuden jälkeen, minkä seurauksena reiden liike nopeutuu ja seuraavaksi reiden nopeuden hidastumisen jälkeen säari jatkaa liikettä lisääntyvällä nopeudella. Periaatteessa esimerkit ovat karjapaimenen ruoskan heilautuksen kaltaisia.

Ruoskan heilautuksessa aalto etenee nopeasti liikkeen aloituskohdasta käsiliikkeen hidastuksen seurauksena aina ruoskan päähän asti. Karjapaimenen ruoskan päästä kuuluu voimakas paukahdus, mikä tarkoittaa sitä, että ruoskan pää saavuttaa äänen nopeuden n. 340 m/s eli murtaa äänivallin.

Useimmiten jalkapallosuoritukset jäävät alle maksiminopeuden tai maksimivoiman. Näiden suoritusten vaatimuksiin kuuluu oleellisesti tarkkuus, joka liittyy joko suuntaan ja/tai pallon nopeuteen. Pallon nopeuteen liittyvä tarkkuus kuvaa enemmän valmennus- ja opetuskielessä

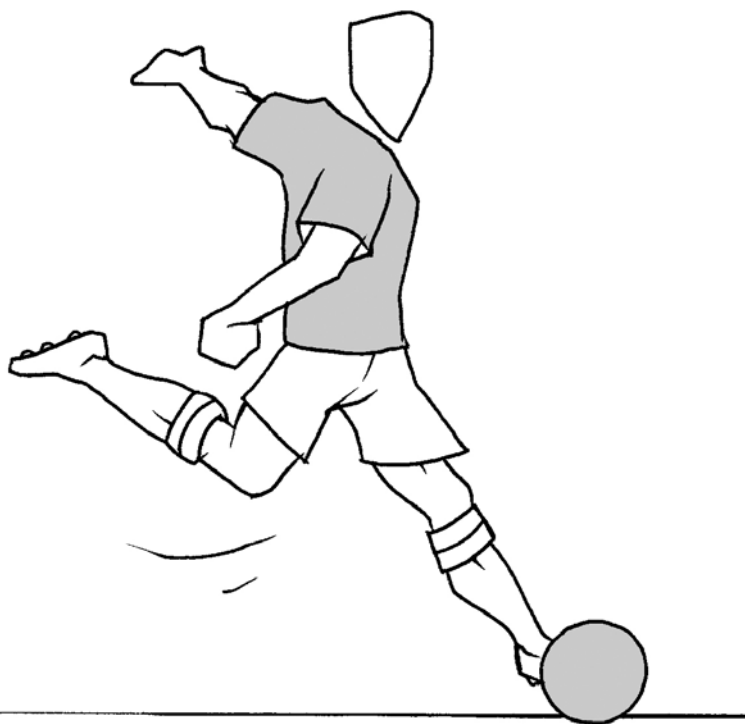
syötön ajoitusta. Yksi vaikeimmista asioista on syöttää pallo vastaan ottavan juoksuvauhdisa olevan pelaajan juoksulinjalle siten, että vastaan ottava pelaaja voi juosta kovallakin vauhdilla ja saa pallon juoksulinjalle vauhtia hidastamatta tai suuntaa muuttamatta.

Syötön suuntatarkkuutta parantava periaatteellinen tekijä on, että kehonosan kosketuspinta palloon on tasainen ja mahdollisimman suuri. Yksinkertaisimmillaan periaate toimii suurella pallolla pelattaessa, jolloin syöttäjän tarkkuus on parempi kuin pienillä palloilla. Pääpalloissa parempi tarkkuus saavutetaan pukkaamalla palloa mieluummin otsalla kuin ohimolla. Varsinkin aloittelevilla pelaajilla sisäteräsyötöt ovat tarkempia kuin nilkkapotkuina annetut syötöt.

Tarkkuus- ja maksimisuoritukset edellyttävät aina vakaan tuen kentän pintaan. Jalka ei saa lipsua. Lisäksi ne edellyttävät tasapainoisen ja hallittavissa olevan vartalon asennon alusta alkaen. Tärkeitä tekijöitä huomioon otettavaksi ovat katsekontakti palloon osumakohdan varmistamiseksi ja pään asennon säilyttäminen vakaana, ettei mahdollisesti häiriintyvä tasapainoaisesti hetkellisesti häiritse myös tarkkuussuoritusta. Harjoittelun avulla pyritään löytämään mahdollisimman pysyvät liikemallit tarkkuussuorituksiin. On toki sanottava, että tuskin mikään jalkapallon taitosuoritus toistuu koskaan täydellisesti samanlaisena keskushermoston ja lihaskoordinaation toiminnan sekä mekaniikan vuoksi.

3.1. POTKUT JA SYÖTÖT

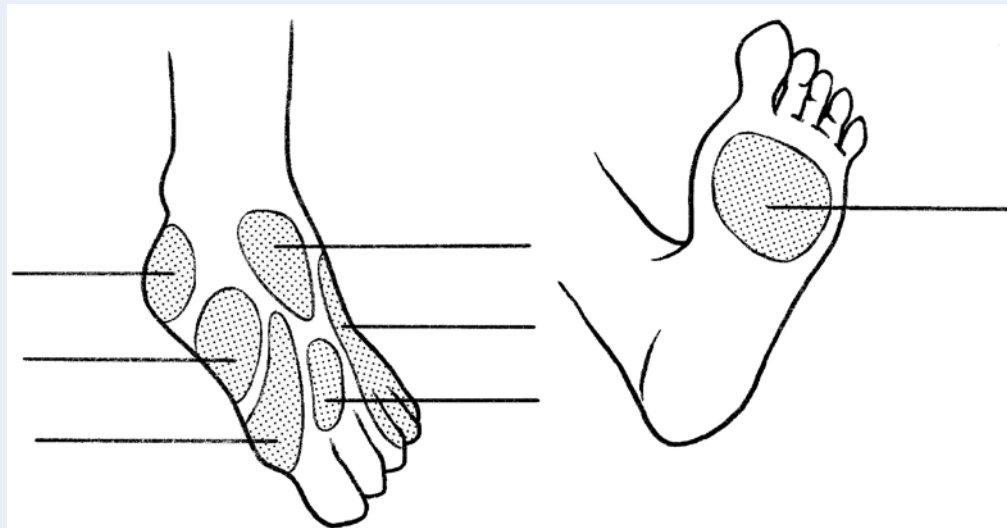
Jalkapalloharjoittelussa on oleellista tiedostaa, miten paljon erilaisia pelaajan taitosuorituksiin ja tekniikkaan vaikuttavia tekijöitä on olemassa. Yleisurheilun kymmenotteluun verrattuna jalkapalloa voitaisiin pitää jopa ”tuhatotteluna”. Kun pallo on pelissä, se voi olla joskus paikallaan, joskin useimmiten se on liikkeessä. Se voi tulla maata pitkin tai lentää ilmassa pitkin erilaisia lentoratoja pyörimättä tai pyörien ja samalla kierteisenä. Pallo voi liikkua hitaasti tai



nopeasti - pelaajaa kohti tai hänestä poispäin, oikealle tai vasemmalle.

Harjoiteltaessa ja pelattaessa olosuhteet vaihtelevat paljon. Erilaisissa muuttuvissa olosuhteissa pelaajan pallon hallinta yleensä vaikeutuu. Tällaisia tekijöitä ovat kentän pinta, tuuli, sade ja lämpötila. Varsinkin kosteus alentaa kitkaa eli tekee kentän liukkaaksi. Samalla tasapainon ja pallon hallinta vaikeutuvat. Märissä liukkaissa olosuhteissa pelaajan on käytettävä joko vaihtonappulakenkiä tai pohjakuvioinniltaan olosuhteisiin sopivia kenkiä. Jos pelaaja on tottunut harjoittelemaan vain hyvissä olosuhteissa omilla nimikkokengillään, on pallon hallinta märän kelin kengillä huomattavasti vaikeampaa. Sadekelejä jalkapallossa ei kuitenkaan voi välttää.

Pelaajan potku- ja syöttötekniikassa ilmenee aluksi iän ja harjoituksen vaikutuksesta molempien jalkojen käyttöä, joskin paremman jalan taito kehittyy yleensä nopeammin kuin huonomman. Potkutekniikoissa on yksilöllistä vaihtelua. Tämä riippuu siitä, miten vauhti otetaan, onko pallo paikallaan vai liikkuko se, mistä suunnasta pallo tulee tai menee ja mikä on pallon nopeus. Potkun kannalta vauhti on

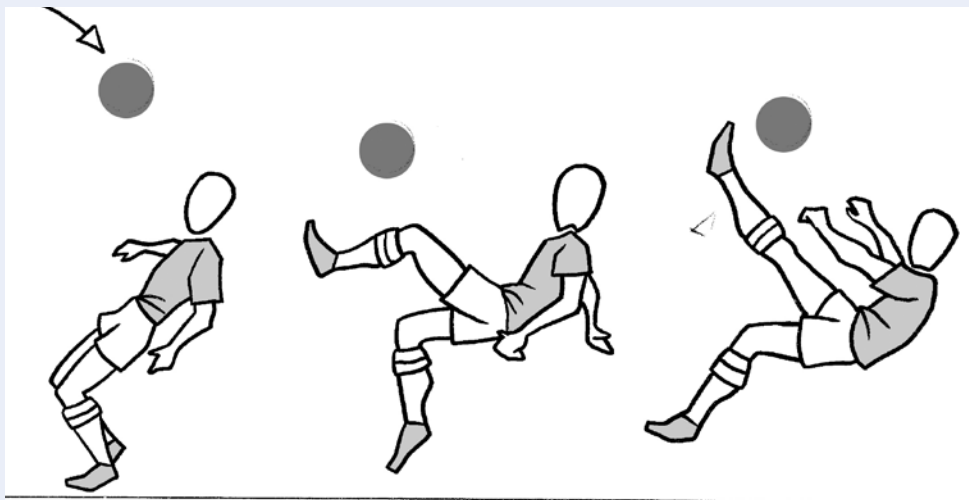


Palloa voidaan potkaista kuvan osoittamilla jalan osilla

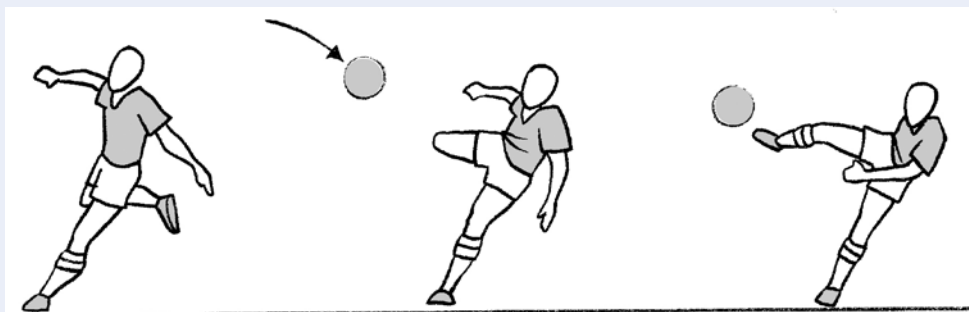
hallittavissa parhaiten, jos vauhti on hidas vakiovauhti. Pelitilanteissa taitovaatimuksia lisää se, että potkutekniikka on hallittava myös kovassa kiihtyvässä juoksuvauhdissa sekä kovasta vauhdista hidastuvassa tilanteessa.

Onnistunut potku tai syöttö on se, missä pallo tulee oikeassa paikassa oikealla hetkellä olevalle tai sinne tulevalle pelaajalle tilanteeseen parhaiten sopivaan kehon osaan (oikea jalka, vasen jalka, pää) eli oikeaan kohteeseen. Kentällä ainoa paikallaan oleva kohde on maali, mutta pallon laukaiseminen maalissa liikkuvan maalivahdin ohi on aina osoittautunut vaikeaksi tehtäväksi.

Teknisesti erilaisia potkutapoja (laukaisuta-



Saksipotku on jalkapallon vaativimpia potkutapoja. Potkaisu tapahtuu ponnistavalla jalalla.



Sivu-volley edellyttää hyvää lonkan liikkuvuutta - volleypotku voidaan suorittaa edestä tai sivulta

poja) ovat nilkkapotku, ulkosyrjäpotku, sisäsyrjäpotku, volleypotku edestä ja sivulta sekä saksipotku. Ne voidaan suorittaa paikalta tai vauhdista. Seuraavassa esitetään vakioidulla vauhdilla suoritettua maksimaalista nilkkapotkun biomekaniikkaa biomekaniikan periaatteita soveltaen.

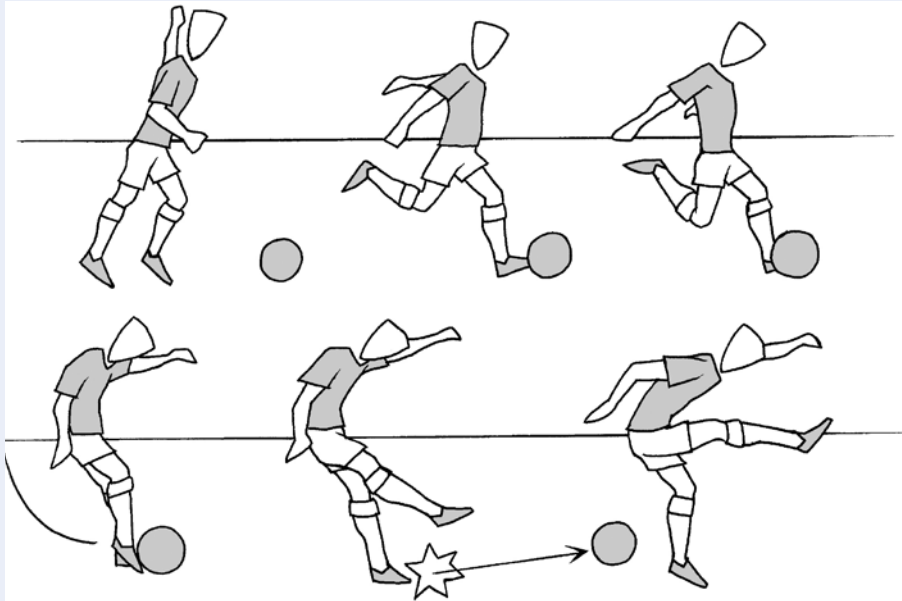
Maksimaalinen nilkkapotku sisältää vauhdin, tukijalan ollessa maassa varsinaisen potkuliikkeen, joka koostuu taka- ja etuheilahduksesta, osuman palloon sekä saaton.

Juniorijalkapalloilijoilla tehdyissä tutkimuksissa nilkkapotku on usein jaettu ajallisesti sellaisiin osiin, että suoritusta voitaisiin opetella näkemään ja kuuntelemaan aisteilla ajallisesti ja kestoillisesti paikallistaen. Takaheilahdus kuvaa laukaisevan jalan vientiä alhaalta taakse ylös.

Etuheilahdus kuvaa laukaisevan jalan liikettä takimmaisesta asennosta osumahetkeen. Saatto taas kuvaa laukaisevan jalan liikettä osumasta saaton ylimpään vaiheeseen. Kansallisen tason juniorijalkapalloilijoilla (9-18 -vuotiaat juniorit) valikoitujen vaiheiden kestot voimantuoton kannalta ovat olleet seuraavat: takahei-

lahdus 0.11-0.13 sekuntia, etuheilahdus 0.10-0.12 sekuntia, osuma palloon 0.01 sekuntia (=10 ms) ja saatto 0.19-0.21 sekuntia. Nämä jakautumat eivät poikenneet merkittävästi ikäluokkien välillä. Nilkkapotkussa pallon lähtönopeudet lisääntyivät iän mukana lähes suoraviivaisesti F-ikäluokasta (n. 45 km/h) A-junioreihin (n. 90 km/h). Rakenteellisesti tätä kehitystä selittävät kehonosien pituuskasvu, painon lisäys ja lihasmassan kasvu. Nuorimmat eli 9-vuotiaat olivat pituudeltaan 141 cm, painoltaan 33 kg ja vanhimmat 18-vuotiaat vastaavasti pituudeltaan 179 cm ja painoltaan 71 kg.

Potkuliikkeen tuottamaan jalakaterän nopeuteen vaikuttavat suoraan verrannollisesti reiden ja säären pituudet sekä niiden pyörimisnopeudet (Kuva 2. Kulmanopeudet rad/s, 1 rad = 56 astetta). Nuorimmilla (9-vuotiailla) reiden pituus oli keskimäärin 33 cm ja säären pituus 34 cm. Vanhimilla (18-vuotiailla) reiden pituus oli 41 cm ja säären pituus 43 cm. Törmäyshetkellä palloon nopeuden tuottoon vaikuttaa suoraan verrannollisesti pelaajien jalakaterän massa. Se oli nuorimmil-



Kuva 1. Valikoidut kuvat maksimaalisen nilkkapotkun viimeisestä askeleesta saattoon.

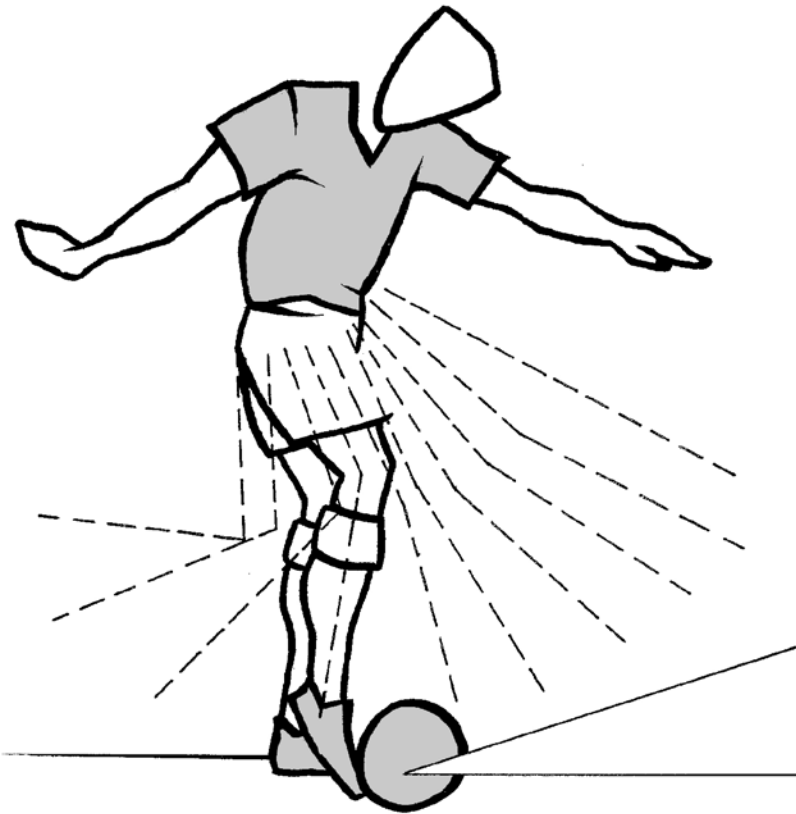
la keskimäärin 0.48 kg ja vanhimmilla 1.03 kg.

Kun pallo saavutti vanhimmalla ikäluokalla suurimman nopeutensa 90 km/h (25 m/s), jalkaterän nopeus oli 14 m/s. Nuorin ikäluokka potkaisi palloa keskimäärin 45 km/h (17 m/s), jolloin jalkaterän nopeus oli keskimäärin 9.6 m/s (35 km/h). Hermo-lihastoiminnan säätelyn kannalta kehonosien liikkeiden ajoitukset paranivat iän lisääntyessä. Tämä näkyi erityisesti siinä, että jalkaterän maksiminopeus osui vanhemmilla lähemmäksi osumahetkeä (kuva 2).

Biomekaniikan periaatteista maksimaalisessa nilkkapotkussa on opetuksen kannalta tärkeintä kontrolloida potkaisevan jalan liikkeen ja käsien, vartalon sekä pään vastaliikkeen suhdet-

ta lonkkaniveleen. Laukaisevan jalan takaheilahduksen aikana vartalon on kallistuttava hiukan taaksepäin ja käsi on oltava lonkkaniveleen nähden takana. Potkun edetessä etuheilahdusvaiheessa alimpaan kohtaan on vartalon ja pään sekä vastakkaisen käden taivuttava eteenpäin. Tässä vaiheessa potkaisevan jalan puoleinen käsi tasapainottaa suoritusta.

Laukauksesta pallo voi lähteä ilmaan kierteisenä tai kierteettömänä. Ulkosyrjä- ja sisäsyrypotkut ovat kierteisiä potkuja. Potkaistaes-

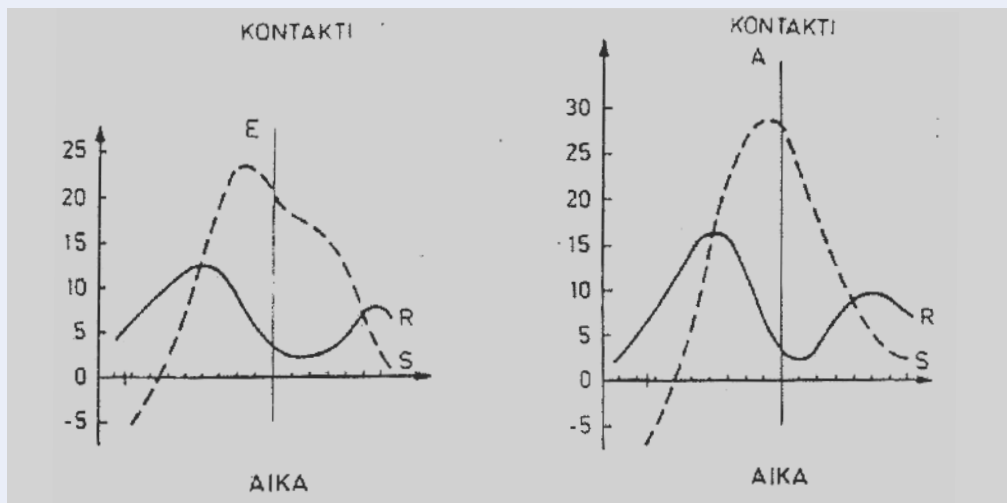


Potkaisevan jalan nivelkulmat nilkka-potkussa

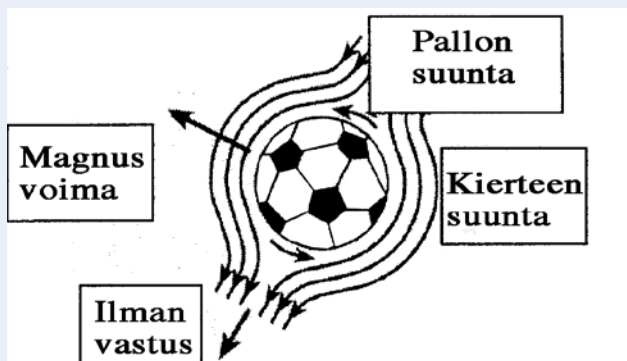
sa pallo menee osittain kasaan, mutta saavuttaa pian irtoamisen jälkeen muotonsa.

Kun pallo lau-

kaistaan ilmaan siten, että osuma tulee keskelle palloa, se lähtee lentämään kierteettömänä. Kun osumakohta ei ole pallon keskellä, saa pallo kierteen. Hiljaisella nopeudella ilman kierrettä laukaistun pallon taakse muodostuu virtaviivainen ilmavirtaus ja pallo lähtee lentämään säännöllisen lentoratansa säilyttäen. Kun pallo laukaistaan tarpeeksi kovalla nopeudella il-



Reiden ja säären kulmanopeudet E- juniorilla ja A-juniorilla maksiminilk-
kapotkussa



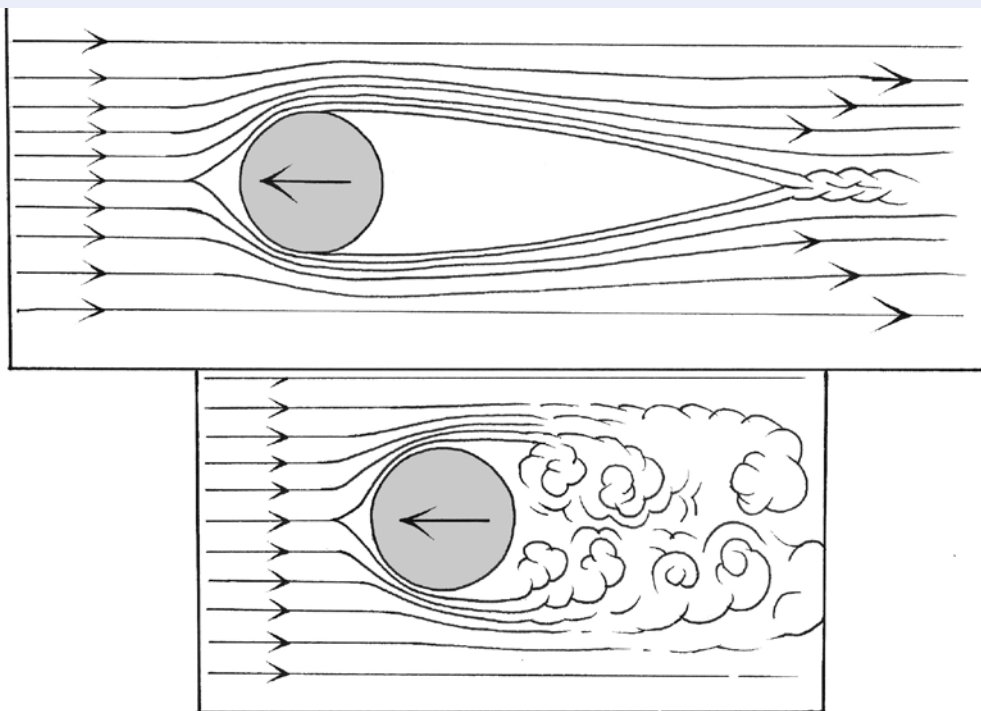
**Magnus-voiman syntyminen kierteisessä pal-
lossa perustuu ylipaineen muodostumiseen
ilman hiukkasten tihentyessä toisiaan vas-
taan tulevista suunnista.**

man kierrettä alkaa pallon taakse syntynyt vir-
taviivainen ilmanvirtaus irrota pallon pinnalta
ja muuttua pyörteiseksi virtaukseksi. Samalla
pallon lentorata muuttuu epämääräisen leija-

maiseksi. Tällaisia palloja on
maalivahdin vaikea torjua. Normaali-
pallolla (koko 5) tilanne syntyy, kun pal-
lon nopeus on noin 28 m/s. Kyseinen leijamainen lento-
rata syntyy helpommin, jos pallo on norma-
alia kevyempi eikä ole aivan pyöreä.

Kun pallo potkaistaan ilmaan kierteisenä, al-
kavat pallon ympärillä olevat kaasuhiukkaset
virrata pallon pinnan kitkan ansiosta. Kuvissa
yläviistosta oikealta tulevat virtaviivat synty-
vät pallon ympärille kuten kierteettömässäkin
pallossa. Tässä tapauksessa alkaa pallon alle
ensin muodostua pyörteitä.

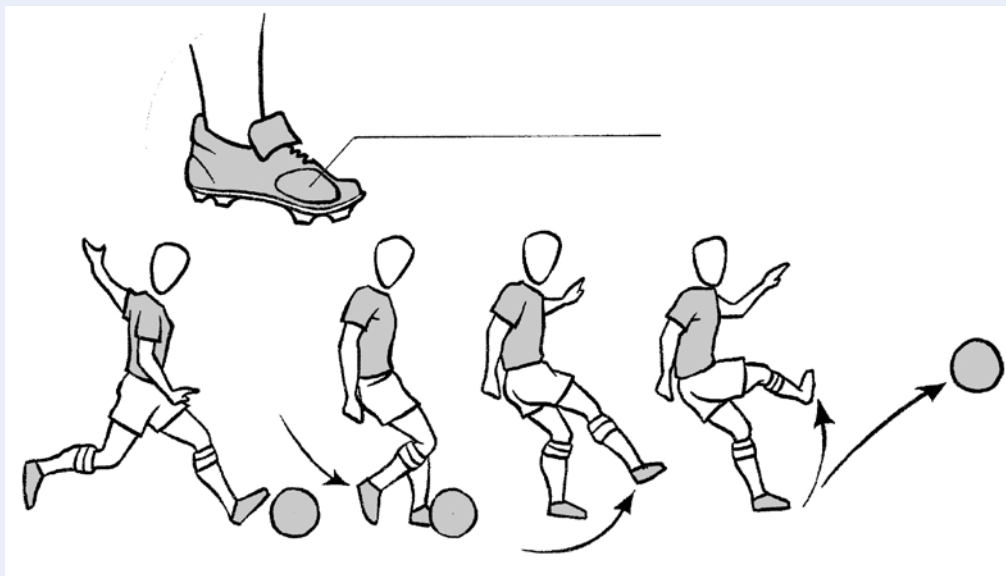
Kuvissa pallon oikealle puolelle, missä pallon
pyörimisestä syntyvät ilman virtaviivat koh-
taavat, syntyy ylipaine. Ylipaineen seuraukse-



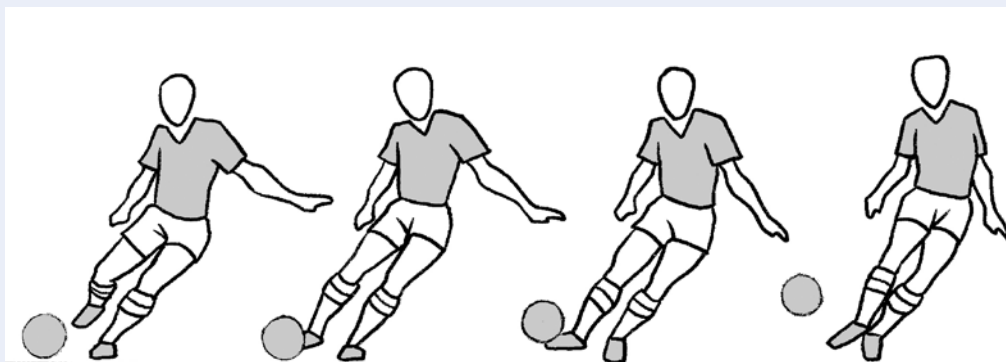
**Pallon taakse muodostuvat virtaukset kierteettömissä hitaam-
missa palloissa (ylhäällä) ja tarpeeksi kovaa laukaistuissa pal-
loissa (alhaalla).**

na syntyy taas voima (Magnus-voima), jonka
suuntaan pallon keskipiste lähtee siirtymään,
kun pallo lentää. Samalla pallon lentorataa tu-
lee vasemmalle kaartava rata. Kyseistä Mag-
nus-voimaa hyödyntäen taitava pelaaja pystyy
muuttamaan pallon lentorataa 30 metrin mat-
kalla noin 4 metriä. Tämä riittää vapaapotkui-
sa onnistuessaan ohittamaan muurin.

Magnus-voimaa hyödyntäen vapaapotkun
muuri voidaan välttää ampumalla pallo sen yli
ja lähellä maaliakin nopeasti putoavana pallo-
na. Magnus-voiman vaikutuksesta taitava pe-



Sivukierre ulkosyrjällä potkaistaessa



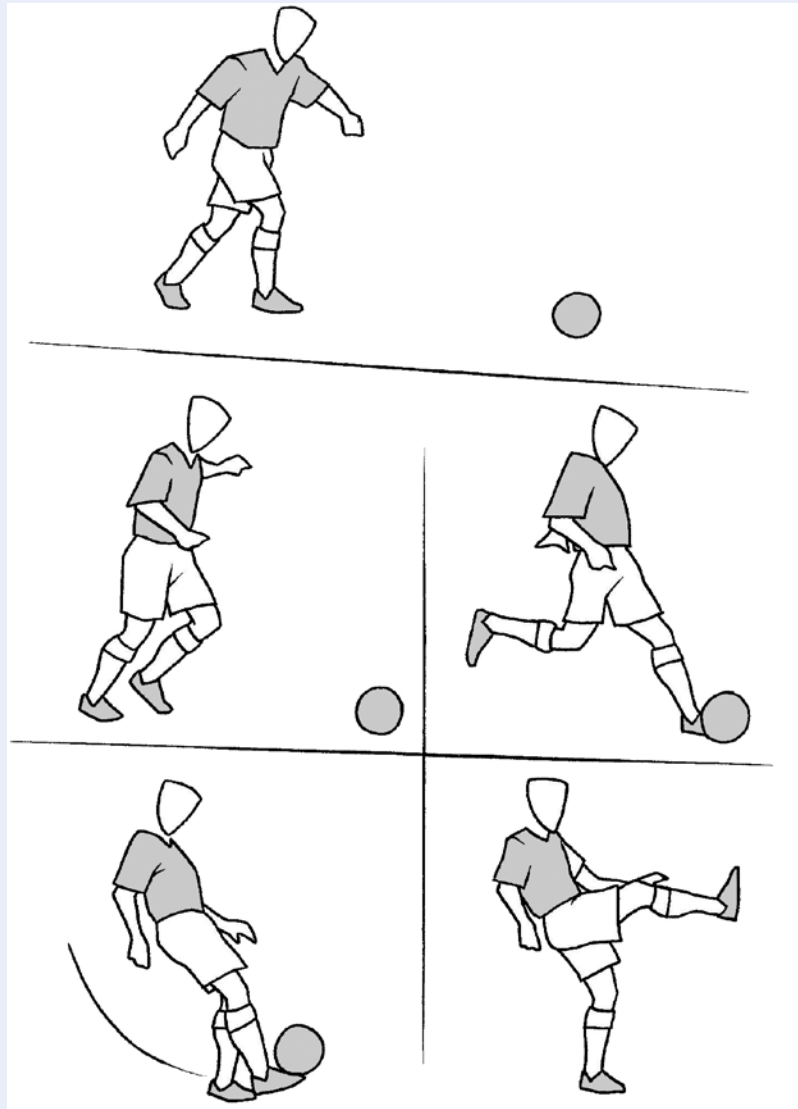
Kaaripotkulla voidaan vaihtaa pelin painopistettä. Osumakohta on pallon keskipisteen alapuolella. Tukijalka on kaaripallossa kauempana kuin nilkka-potkussa.

laaja voi alakierteisenä antaa sopivasti syötön vastustajan puolustuslinjan taakse ja saada pallon liikkeen myös hidastumaan, jotta pallo on helpompi ottaa haltuun. Hallitsemalla erilaiset kierrelaukaukset ja -syötöt pelaajan ratkaisumahdollisuudet lisääntyvät huomattavasti.

Taitava pelaaja osaa monipuolisella syöttötaidollaan soveltaa parhaiten hallitsemaansa tekniikkaa sekä avaussyötöissä että keskityksissä laidalta, nostoissa vastustajan yli ja kaarisyötöissä puolustuksen selustaan. Kaikkien syöttötekniikoiden ja kiertien opettelu vaatii aikaa, mutta motivoitunut pelaaja oppii ne, jos haluaa.

Jalkapallon tekniikaltaan erilaisia syöttöjä ovat seuraavat: sisäsyörjäsyöttö, ulkosyörjäsyöttö, nilkkasyöttö, kärkisyöttö ja kantapääsyöttö. Mainitut syötöt ovat biomekaanisilta periaatteiltaan vastaavien potkujen kaltaisia. Useimmiten niissä liikkeen rytmi on hitaampi kuin laukauksissa, kuitenkin kehonosien liikeketjuun osallistuvat samat kehonosat ja nivelet samassa järjestyksessä kuin potkuissa.

Nivelten liikelaajuudet ovat suppeampia, lihaksilla tuotettu voima raajoihin on pienempi ja jalkaterän nopeus osumahetkellä palloon alhaisempi kuin potkuissa. Oikealla jalalla tehtävissä voimakkaissa syötöissä vastaliikkeen on tultava näkyviin vartalon taipumisena ja vasemman käden heilahduksena eteen. Yleensä huonommalla jalalla potkaistaessa ja syötettäessä jalan liikettä myötäilevät vartalon ja vastakkaisen käden vastaliikkeet ovat vauvoja ja tasapaino horjuu helposti. Syötöissä ja laukauksissa tarkkuusvaatimukset ovat yhtä tärkeitä.



Chippi-syötöllä pallo voidaan nostaa vastustajan yli.

3.2. PÄÄPUKKAUS

Pelaajan pääpelitaitovarastoon kuuluvat pukkaukset, jolloin jalat ovat kiinni pelialustassa, sekä pukkaukset ponnistuksen jälkeen ilmassa ja myös syöksyen. Kumpiinkin taitoihin kuuluvat pukkaukset eteen, kääntöpukkauksina eri suuntiin sekä myös ohjauksena taaksepäin. Ilmassa tapahtuvissa pukkauksissa on hallittava ponnistuksen yhdistäminen suoritukseen joko yhdellä tai kahdella jalalla.

Vaikeinta pääpelissä on hallita nopeasta juoksuvauhdista ponnistuksen jälkeen tarkasti suunnattu ja ajoitettu syöttö vauhdissa olevalle pelaajalle hänen juoksulinjalleen helposti haltuun otettavaksi. Vaativia suorituksia ilman muuta ovat myös maaliin johtavat vauhdista ja vaikeasta asennosta suoritettavat pukkaukset. Ponnistusten biomekaniikkaan kiinnitetään huomiota kappaleessa 3.9. Hypyt.

Pääpukkauksessa pallo on kiinni otossa hyvin lyhyen ajan (10 ms). Sinä aikana pelaajan on päähän vartalon liiketjun kautta ohjatun voiman, pään nopeuden ja pään asennon avulla suunnattava pallo mahdollisimman tarkasti haluttuun kohteeseen. Kaikissa pukkauksissa on osattava arvioida tulevan pallon lentorata, jotta valmistelevat liikkeet pystytään tekemään hyvän tekni-

sen suorituksen aikaansaamiseksi.

Pääpukkauksessa paikalta ei oteta vauhtia. Valmistelevat liikkeet tapahtuvat paikalla jalat maassa. Tällöin taakse taivutettuun vartaloon tuotetaan liikeketjussa alkuvauhti jaloista - jalat ovat peräkkäin. Liikeketjussa jalkojen työntöliikkeellä tuotetaan alkuvauhti lantiolle. Tämän liikkeen aikana keskivartalon lihaksilla aloitetaan vartalon ja loppuvaiheessa pään heitto kaulanseudun lihasryhmällä pään nopeuden maksimoimiseksi suhteessa pallon osumahetkeen. Osumahetkellä vartalon olisi oltava pystyasennossa ja pään pukkauksen suuntaa varten oikeassa asennossa. Liike jatkuu vartalon ja pään saattoliikkeellä eteenpäin. Tässä pukkauksessa suurimmat voimat tuotetaan reaktiovoimina pelialustasta ja toiseksi suurimmat voimat keskivartalon lihaksilla vartalon liikkeelle saamiseksi.

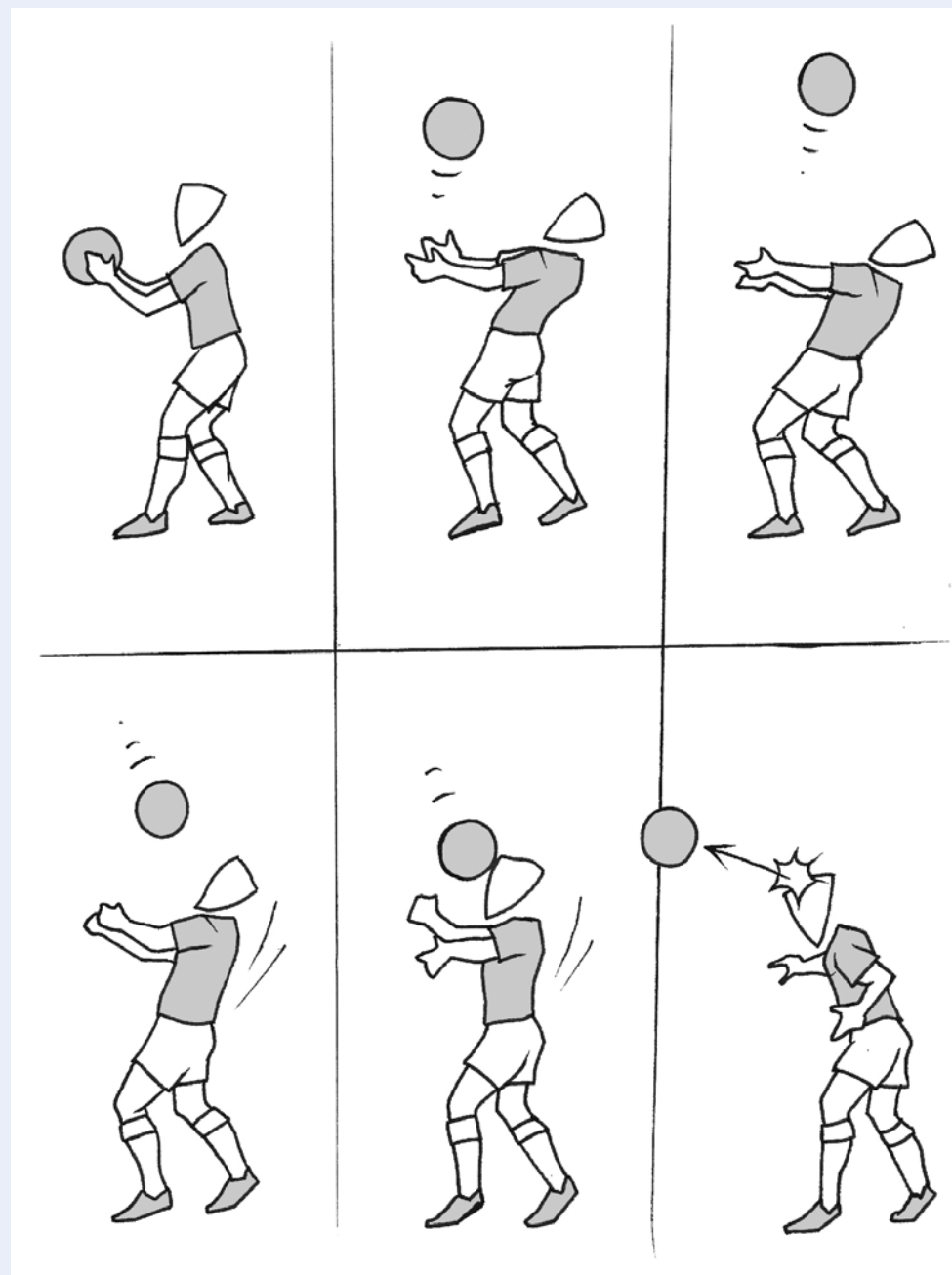
Pukkaustekniikka vaikeutuu huomattavasti ilmalennon aikana suoritettavissa pukkauksissa siksi, että pallon lentorata on vaikeammin arvioitavissa ja käytettävissä ei ole suurta pukkausta avustavaa alustan antamaa reaktiovoimaa. Suurin voima on nyt tuotettava keskivartalon lihaksilla samalla jalkojen vastaliikettä hyödyntäen. Ilmalennon aikana - nopeana valmistelevana liikkeenä - on vartalo taivutettava kaarelle selkälihasten avulla - jalat kiertyvät vastaliik-

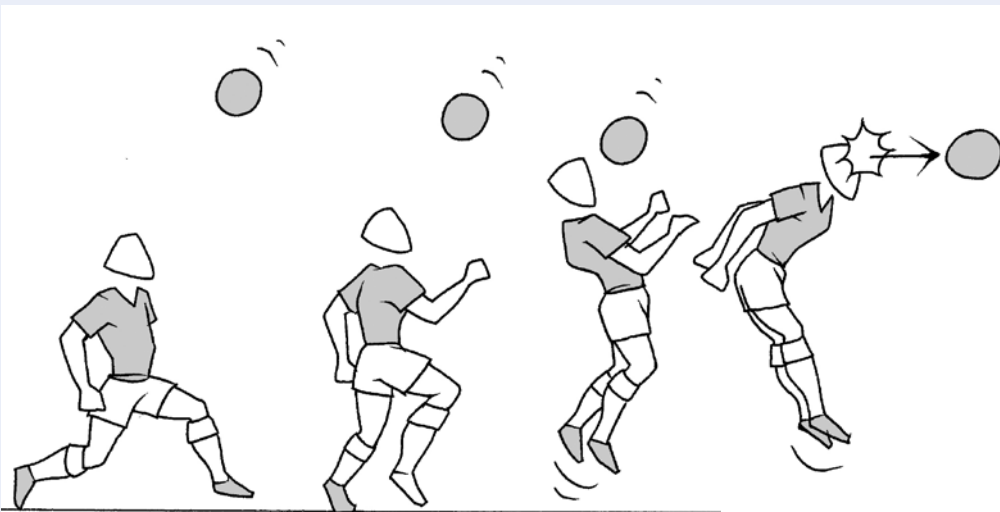


Hyppykääntöpuskussa ponnistetaan yhdellä jalalla, minkä jälkeen käännetään vartalo kohti palloa. Suoritus hyvää kehon hallintaa ja keskivartalon voimaa.

keen tavoin hiukan taakse. Sitten on aloitettava nopeasti keskivartalon lihaksilla linkkuveitsimäinen vartalon ja jalkojen heittoliike vastaliikkeenä. Vartalon liike jatkaa loppuvaiheessa aktiivisella pään heitolla eteen. Osumahetkellä palloon vartalon ja pään asennon olisi oltava likimain pystyasennossa ja asennollisesti kohteen tarkkuuden vaatimusten mukainen. Saatoliikkeenä osuman jälkeen vartalon pyörimisliike jatkuu, samoin jalkojenkin vastaliike. Mitä suuremmat liikelaajuudet lantion ja kaulan seutuun saadaan, siitä parempi mahdollisuus on tuottaa päälle suuri osumahetken nopeus. Osumahetkellä sopivalla kaulanseudun lihasten jännityksellä saadaan pallon taakse enemmän nopeutta törmäyksessä tuottavaa massaa.

Peruspuskussa vartalo taivutetaan taaksepäin, minkä jälkeen tehdään voimakas heilahdus eteenpäin.





Hypypuskussa on tärkeää hypyn oikea ajoitus.

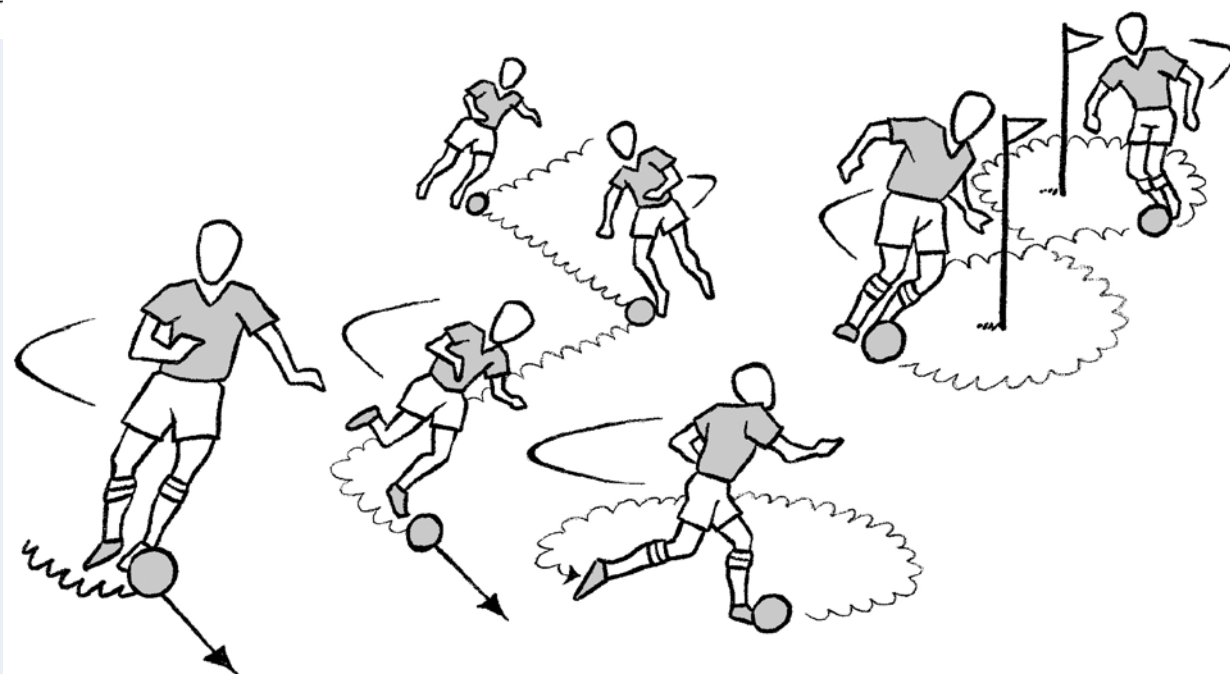
3.3. PALLON KULJETTAMINEN

Aloittelevalla pelaajalla on pallon kuljetuksen aikana oltava katsekontakti palloon, jotta hän hallitsisi pelivälineen liikkeen. Pallon kuljetuksessa suoraan samoin kuin suunnanmuutoksissa on kuitenkin tavoitteena hallita pallo kovassakin vauhdissa lähes ilman katsekontaktia, jolloin jalkaterän ja nilkan seudun palloon kohdistuvien kosketusaistimusten on oltava vahvoja. Pallon kuljetuksessa rytmi ja askelpituus, tasapaino sekä pallon suojaus vastustajan mukaan ovat tärkeitä. Kuljetuksissa jalkojen ja käsien käyttö ovat sidoksissa toisiinsa, eli ne toimivat suoraviivaisessa ja pyörimisliikkeessä liikkeen ja vastaliikkeen periaatteen mukaisesti (pareittain oikea jalka - vasen käsi, vasen jalka - oikea käsi).

Aluksi askelten ja pallokosketusten rytmi on

hakusalla. Palloa kuljettaessa pallon etäisyyden kuljettajasta ja kosketusten tiheyden määrää useimmiten lähin vastustaja. Kuljetusharjoittelu alkaa luonnollisesti ilman vastustajaa vapailla kosketuksilla, joilla pyritään totuttelemaan kosketuksen pehmeeseen ja

pallon hallitsemiseen myös jalkapohjalla. Kuljetuksen rytmiin totuttautuminen voi alkaa esimerkiksi paremman jalan kosketuksilla joka kolmannella askeleella, sitten joka toisella askeleella jne. Vaativampi rytmi tarvitaan, kun palloa kuljetetaan pelaajan huonommalla jalalla. Monipuolisen kuljetusrytmivaraston hallitseva pelaaja käyttää erilaisia rytmikombinaatioita, joilla vastustajan ohitus voi tapahtua nopeasti ja yllättävästi. Tällaiseen rytmikombinaatioon voi usein liittyä myös yllättävän nopea oman pelaajan maalintekotilanteeseen vapauttava

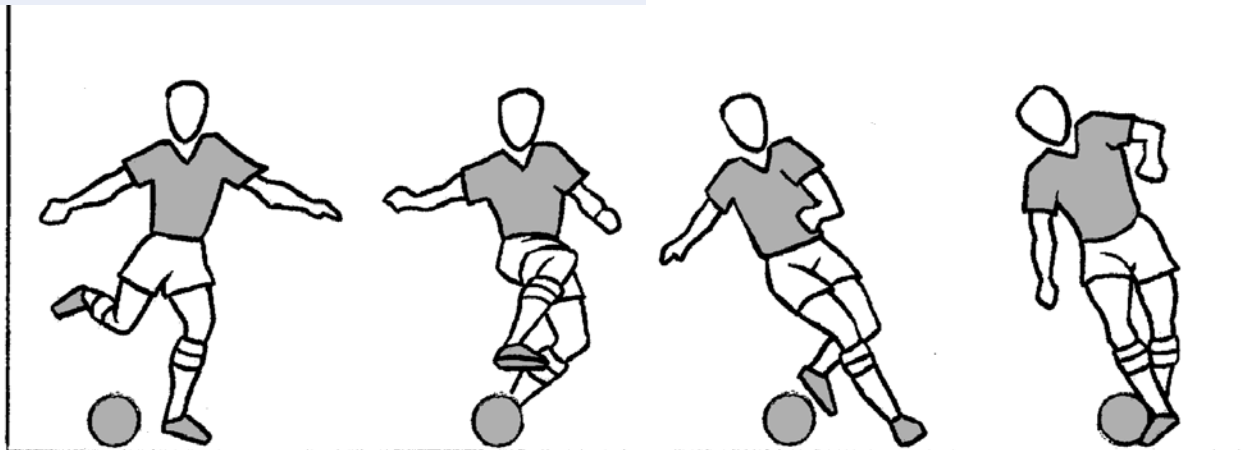


Palloa voidaan kuljettaa sisäsyryllä, ulkosyryllä, nilkalla ja jalkapohjalla.

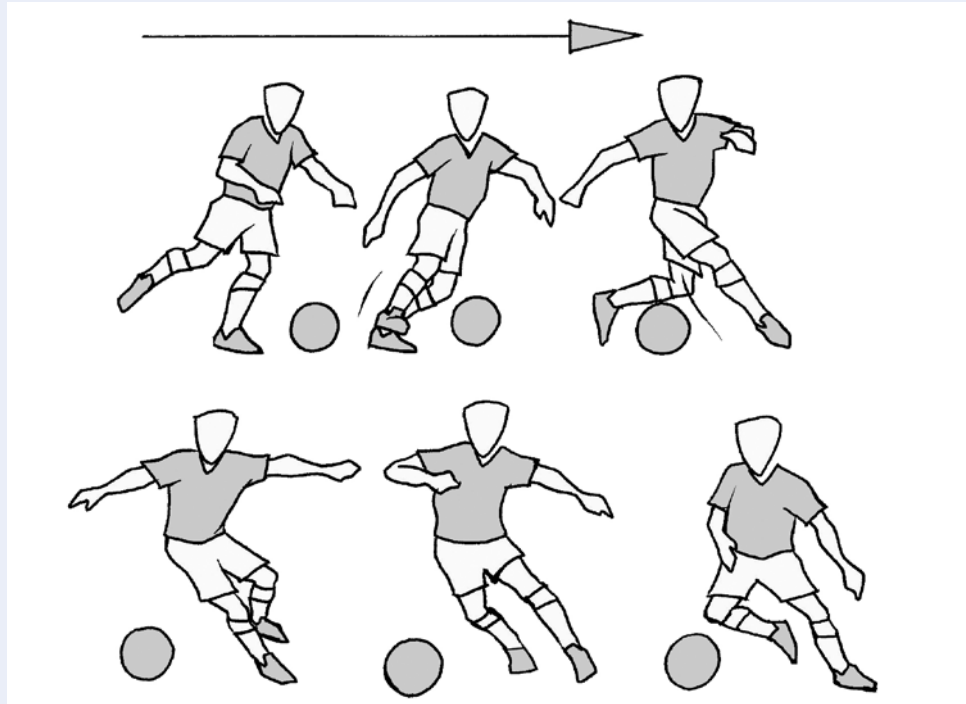
syöttö. Pallon pyöriessä ja liukuessa kentällä kentän pinnan laatu vaikuttaa kuljetusrytmiin ja kosketuksiin. Pitkällä kuivalla nurmella pallo tarttuu helposti nurmeen, jolloin pallokosketusten on oltava hiukan palloa pinnasta nostavia. Liukkaalla kentällä pallo taas luistaa ja kuljetusrytmin löytämiseksi kosketusta palloon on kevennettävä, juoksun askelpituus sovitettava olosuhteisiin ja tasapainon hallintaan sopiviksi. Pallon kuljetustaito on parhaimmillaan lähes yhtä nopeaa kuin juokseminen ilman palloa.

3.4. HARHAUTTAMINEN JA KÄÄNNÖKSET

Pallollinen pelaaja pyrkii ensisijaisesti harhautuksilla ja käännöksillä ja niitä seuraavilla kuljetuksilla 1 vs. 1-tilanteissa vastustajan ohituksiin.



Harhauttamisessa tapahtuu vartalon painopisteen nopea siirto ja suunnan muutos. Pallo siirretään vastustajan ohi juoksurytmiä muuttamalla.



Askelharhautuksessa tukijalka viedään ulkosyrjä edellä pallon yli/ympäri. Vartalo kallistuu tukijalan päälle ja olkapää putoaa alas. Pallo viedään potkaisevan jalan puolelle, etuviistoon, vastustajan ohi.

Onnistuneella harhautuksella pelaaja voittaa itselleen aikaa ja tilaa voidakseen tehdä joukkueensa kannalta entistä parempia ratkaisuja pelin edistämiseksi. Yleensä hän ehtii tällöin näkemään kentän, omat pelaajat, vastustajat sekä heidän liikkeensä ja tekemään ratkaisuja näkemänsä perusteella.

Harhautuksissa ja käännöksissä on tavoitteena hallita pallo tilanteen vaatimassa vauhdissa ajoittaisella katsekontaktilla palloon. Harhautuksissa ja käännöksissä jalkaterän ja nilkan seudun kosketusaistin merkitys on tärkeä. Pelaajan harhautuksissa rytmi ja askelpituus, tasapaino sekä pallon suojaus tarvittaessa ovat tärkeitä asioita. Harhautuksissa ja käännöksis-

sä vastakkainen jalka ja käsi toimivat liike – vastaliikeparina. Eli ne toimivat suoraviivaisessa ja pyörimisliikkeessä liikkeen ja vastaliikkeen periaatteen mukaisesti (pareittain oikea jalka – vasen käsi, vasen jalka – oikea käsi). Aluksi askelten rytmi ja pallokosketusten rytmi on vaikeaa.

Teknisesti harhautuksia on lukematon määrä. Niistä tavallisimpia ovat mm. askelharhautus, valepotku, syöttöharhautus, vartaloharhautus, pallon siirto jalalta toiselle ja jalkapohjaharhautus. Monilla harhautuksilla on nimi niiden kehittäjän mukaan: Matthews-harhautus ja Forssell-harhautus. On toivottavaa, että jokaisella pelaajalla on oma harhautus.

Harhautuksiin usein liittyviä käännoiksi ovat mm. sisäsyrjäkäännös, ulkosyrjäkäännös, jalkapohjakäännös, askelkäännökset sisäsyrjällä ja ulkosyrjällä. Myös muutamat käännot ovat saaneet nimensä kehittäjänsä mukaa: Cruyff-käännös ja Litti-käännös.

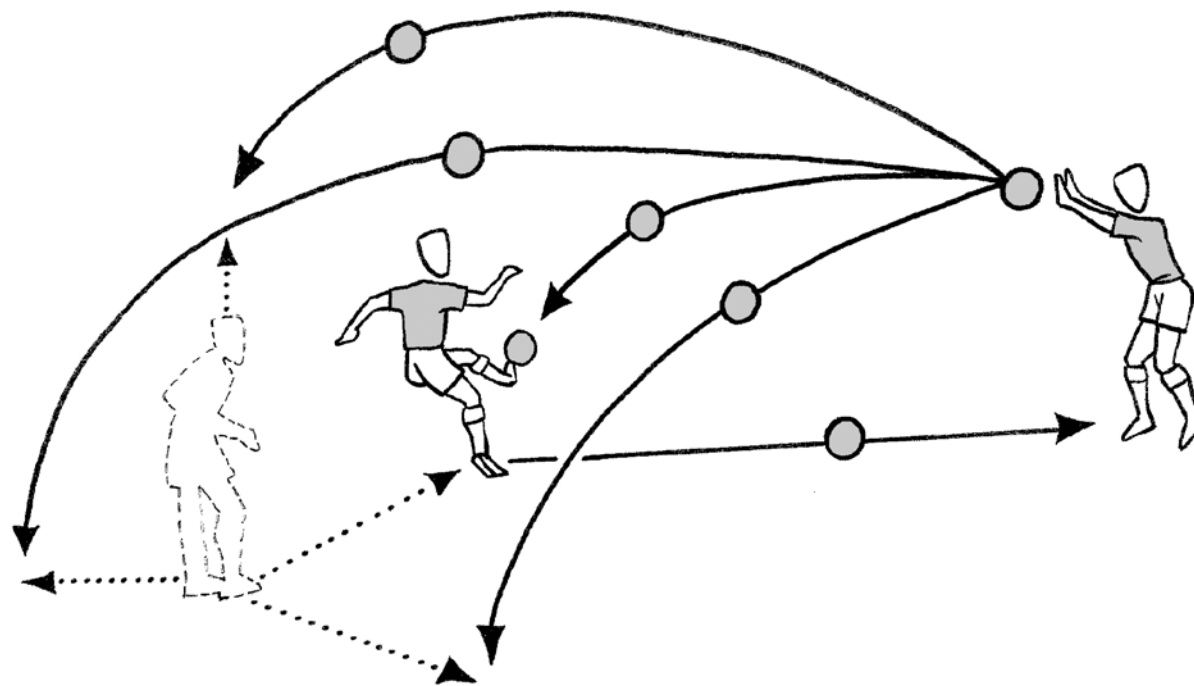
Cruyff-käännöksellä voidaan muuttaa pelin kulkusuuntaa nopeasti. Harhauttamisessa tapahtuu aina nopea suunnanmuutos, mikä puolestaan edellyttää nopeaa suunnanmuutoskykyä. Suunnanmuutoksessa puolestaan

pallo siirretään vastustajan ulottuvilta kauemaksi. Harhautustaitoja opiskeltaessa on tärkeää tiedostaa pallon suojaamistaidon tärkeys ja nopean etenemisen merkitys eteenpäin pelaamiselle.

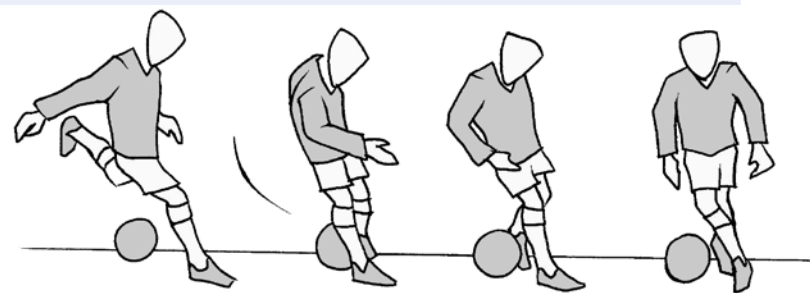
3.5. HALTUUNOTOT

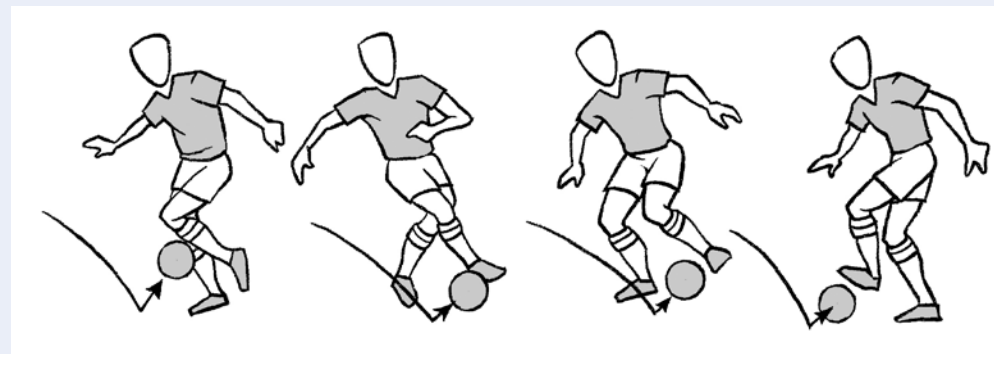
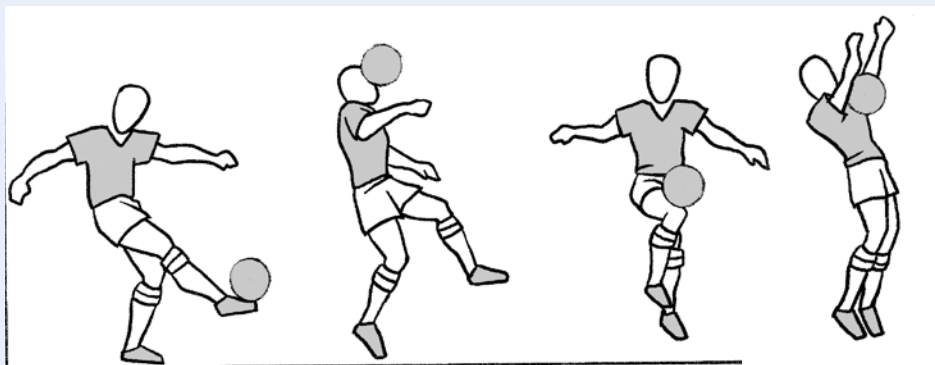
Pallon haltuunotoissa pallo pyritään saamaan kontrolloidusti (pallon suunta ja vauhti pelitilanteen mukaan) haltuun eri kehonosilla. Pallon suuntaamisessa toimivat samat tarkkuuden

periaatteet kuin palloa jalalla, päällä tai muulla kehonosalla kosketeltaessa. Pallon vauhdin vähentämiseen pyritään soveltamaan sopivan vähän kimmoista törmäystä pallon ja käytettävän kehonosan välillä. Sopiva pallon kosketus tuotetaan antamalla vastaan ottavalla kehon osalla sopivasti periksi. Pehmeillä kehonosilla (reisi) pallon vauhdin hallinta on helpompaa kuin kovilla kehonosilla (jalkaterä, pää). Aloitelevilla pelaajilla haltuunottoja voi helpottaa käyttämällä kevyttä ja pehmeistä sekä taitoihin nähden sopivan kokoista palloa. Teknises-



Pallon lentoradan arviointi vaatii runsaasti visuospatiaalista harjoittelua





ti haltuunotot voidaan tehdä sisäsyryllä, ulkosyryllä, nilkalla, reidellä, jalkapohjalla, rinnalla ja päällä.

Hyvä pelaaja osaa kaikki haltuunottotavat; hänellä on niin hyvä perustaito, että pystyy tekemään samat asiat pelissä ja harjoituskentällä

3.6. TAKLAUKSET

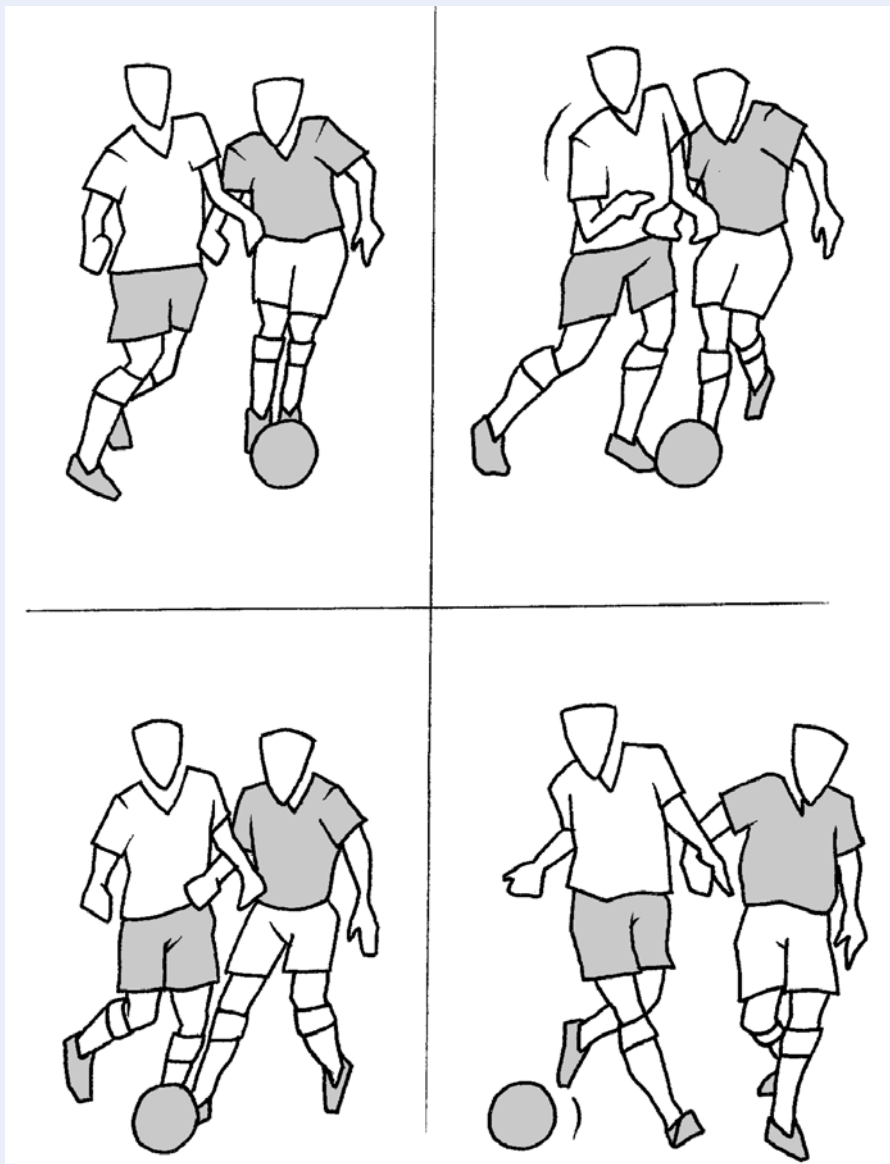
Taklauksissa on tavoitteena saada pallo pois vastustajalta. Sääntöjen mukaisia taklauksia ovat perustaklaukset, taklaus sivusta, olka-olkaa vasten -taklaukset, taklaukset pallon tavoittelussa ilmassa ja liukutaklaukset, joissa osutaan ensin palloon ja mahdollisesti sen jälkeen vastustajan jalkaan. Taklaavan pelaajan kannalta on aina tärkeää opetella kaikki taklaukset niin hyvin, että ne ovat itse pelaajan mutta myös vastapelaajan kannalta turvallisia.

Olka-olkaa vasten -taklauksissa on tiedostettava, mistä suunnasta (kulma) taklataan, millä vauhdilla taklataan ja mikä on oma ja vastustajan massa sekä minkälaisen reaktivoiman

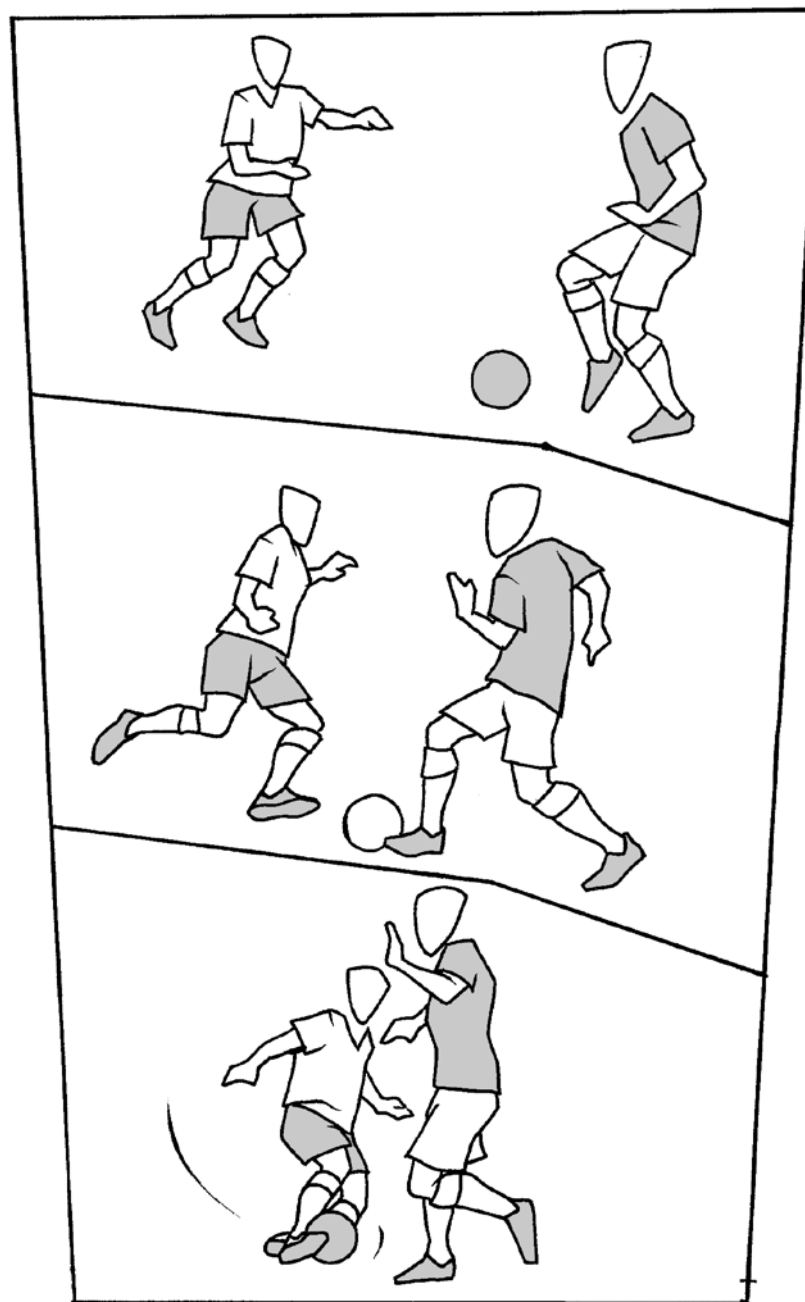


Perustaklauksessa tukijalka asetetaan tukevasti pallon viereen eteenpäin - vartalon paino siirretään pallon päälle ja katse eteenpäin. Taklaavan jalan sisäsyryjä osuu pallon keskipisteen alapuolelle.

Liukutaklauksen suorittaminen vaatii aluksi rohkeutta sen fyysisen kontaktin vuoksi. Sen opettelu on hyvä aloittaa pehmeällä ja liukkaalla kentällä. Liukutaklaukset on hyvä hallita molemmilla jaloilla. Tehokkain liukutaklaus on se, missä taklaaja pysäyttää pallon taklaavalla jalalla (ylempi jalka) ja liukuu itse jonkin matkaa pallon kanssa ja saa pallon täysin heti kontrolliinsa. Pelitilanteen kannalta liukutaklauksessa on riski, jos taklaaja ei saakaan palloa haltuunsa. Näin voi tapahtua, jos hyökkääjä havaitsee taklausajankohdan ajoissa ja nostaa pallon taklaavan jalan yli. Silloin taklaaja on väijäämättä pelannut itsensä ulos tilanteesta ja pelitilanne on hyökkääjän kannalta myönteinen. Liukutaklauksissa on aina olemassa loukkaantumisriski.



Olka olkaa vasten taklaus onnistuu parhaiten silloin, kun vastustaja juoksee taklaavasta pelaajasta poispäin uloimmalla jalalla.



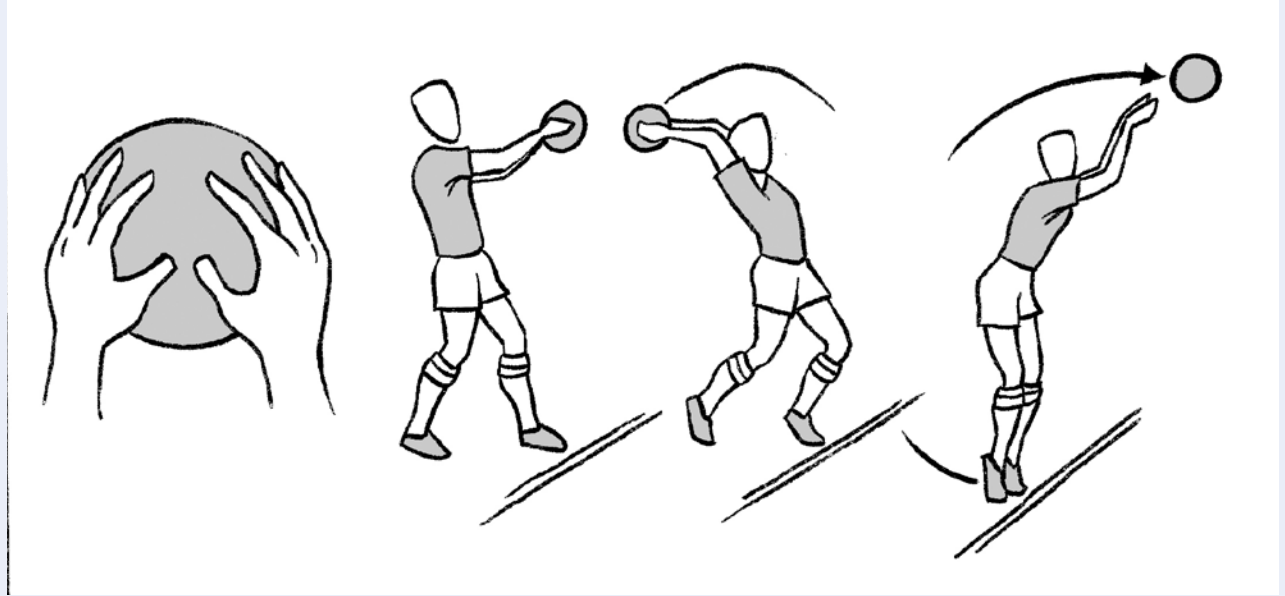
Liikutaklaus vaatii rohkeutta ja hyvää ajoitusta

3.7. HEITTO

Useimmiten sivurajaheitolla saadaan pallo nopeasti peliin. Tällöin on tärkeää heittää pallo tarkasti ja hyvin ajoittaen oikeaan paikkaan, helposti haltuun otettavaksi. Mekaniikan kannalta tietynpituihin heittoihin voidaan tuottaa korkeana tai matalana kaarena. Matalakaarinen nopea heitto sopii parhaiten silloin, kun aikaa ja tilaa tilanteen ympärillä on vähän. Korkeakaarisen heiton lentoaika on matalakaarista vastaavan pituista pitempi. Korkeakaariset heitot sopivat parhaiten silloin, kun halutaan käyttää pelaajien pituusylivoimaa tai hyvää ponnistusvoimaa hyväksi.

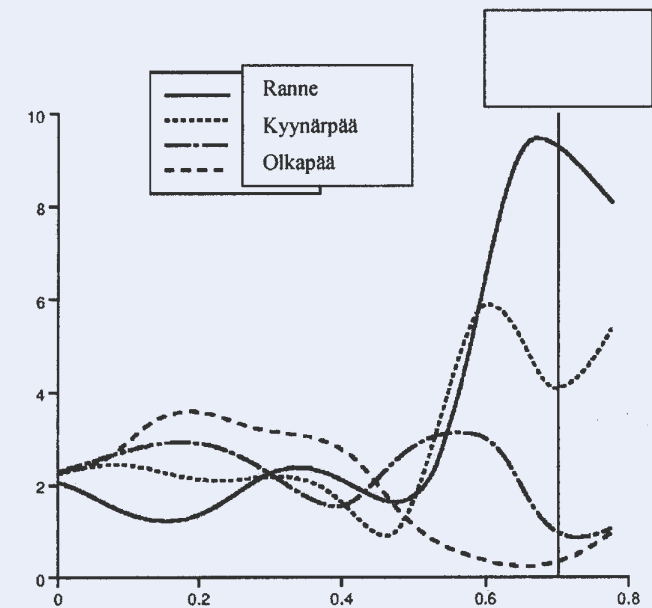
Maksimaalisella sivurajaheitolla on mahdollista luoda hyökkäyskolmanneksella suoraan maalintekotilanne. Pitkän kantaman sivurajaheittopituuteen vaikuttavat pallon lähtönopeus, lähtökulma ja lähtökorkeus. Näistä tekijöistä pallon lähtönopeus on tärkein. Sivurajaheitossa voidaan alkuvauhdilla lisätä pallon lähtönopeutta. Tällöin on osattava yhdistää vauhti ja heittotekniikka toisiinsa, ettei vauhdin antamaa lisää menetetä vauhdin pysähtymisellä ennen pallon irtoamista kädestä. Pitkien heittojen edullinen lähtökulma on 30-40 astetta. Kuvassa 7 on esitetty keskeisimmät vaiheet: alkuasento, takaheilahdusvaihe ja irtoamisvaihe, heitettäessä pallo paikalta.

Liikeketjussa pallolle taakse taivutettuun vartaloon tuotetaan alkuvauhti jaloista – jalat ovat peräkkäin. Liikeketjussa jalkojen työntöliikkeellä tuotetaan alkuvauhti lantiolle. Tämän liikkeen



Sivurajaheitto paikalta – alkuasento, takaheilahdus ja irtoamisvaihe.

aikana keskivartalon lihaksilla jatketaan liikettä lantion kautta vartaloon. Liike jatkuu vartalon ja käsien saattoliikkeellä sekä askeleella eteenpäin. Hyvässä pitkässä heitossa hyödynnetään kaikkien nivelten laajoja liikkeitä alhaalta lähtien peräkkäin niin ajoitettuna, että pallon irtoamisvaiheessa varsinkin kyynärniveli ja ranne ovat täysin ojentuneet ja liike jatkuu saattona. Heitossa suurimmat voimat saadaan reaktiovoimina pelialustasta, toiseksi suurimmat voimat keskivartalon lihaksilla vartalon liikkeelle saamiseksi. Lantion kiihdytyksen jälkeen sen liikettä hidastamalla saadaan vartaloon ja käsiin piiskanomainen käsissä olevaa palloa kiihdyttävä nopeus (vertaa ruoskan isku). Pienimmät mutta ajoitukseltaan tärkeät voimat tuotetaan peräkkäin olkanivelen, kyynärnivelen ja ranteen lihasryhmistä. Peräkkäisten lihasryhmien voimantuoton vaikutukset näkyvät kuvassa 8 peräkkäisinä suurenevinä lantion, olkanivelen,



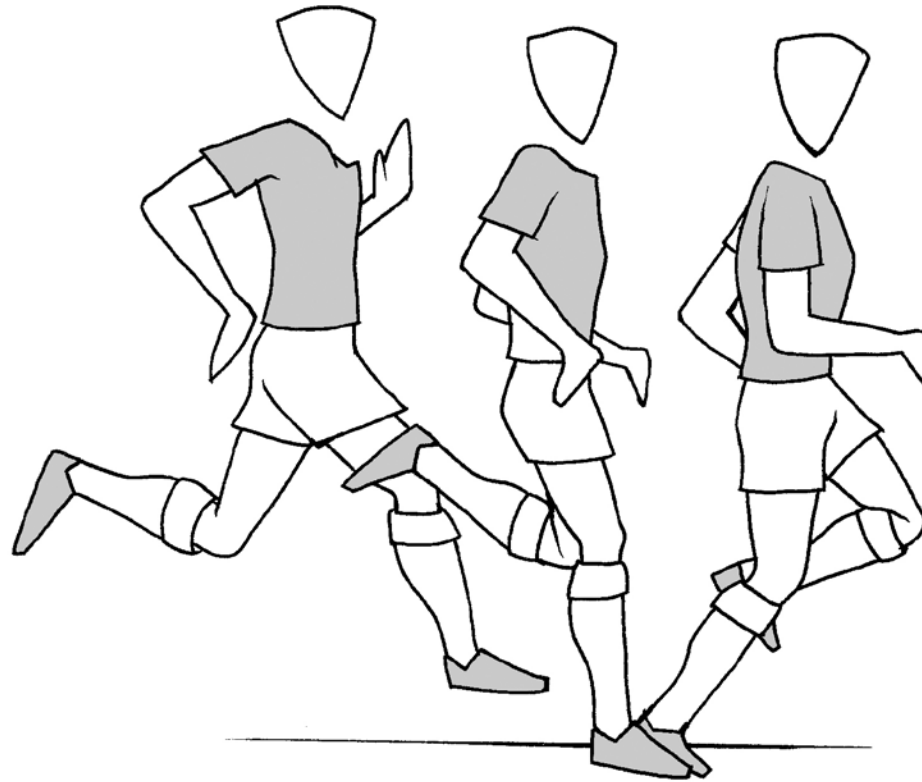
Lantion, olkanivelen, kyynärnivelen ja ranteen nopeudet (m/s) tyypillisessä paikalta suoritettussa sivurajaheitossa aika-akselilla (s) kuvattuna.

3.8. JUOKSEMINEN

Pelaajan juoksumatkat voivat kertosuorituksina vaihdella muutaman metrin pyrähdyksestä lähes kentän pituisiin matkoihin. Keskimäärin juoksumatkat ovat aikuisilla 20-25 metrin pituisia. Juoksemiseen liittyy olennaisesti lähtö, kiihdytys, maksiminopeuden vaihe sekä yli 60 metrin juoksussa nopeuden alenemisen vaihe. Juoksutekniikan kehittyminen huipputasolle vaatii pitkäjänteistä työtä. Teknisen harjoittelun kohdalla keskeistä on, että pelaaja ja valmentaja voivat yhdessä todeta, miltä tekniikka näyttää. Juoksussa kaikilla nopeuksilla eniten voimaa käytetään silloin, kun tukijalka on maassa. Keskeisiä vaiheita tarkkailun kannalta (kuva 9) ovat tukivaiheen alku (jalan vienti alustaan), keskivaihe (painopiste tukipisteen yläpuolella) ja työnnön loppu juuri ennen irtoamista.

Jalkapalloilijoiden juoksun tekniikka kehittyy nopeimmin juoksemalla ja samalla juoksun askellusta havainnoimalla. Kiihtyvällä nopeudella lähdettäessä kosketuksen alustaan tulee tapahtua päkiävoittoisesti, siten että jokaisella kiihdyttävällä askeleella painopiste on hiukan tukipisteen edessä tai sen tasalla. Pääasiallisesti lähtönopeus riippuu voimasta ja voimantuottonopeudesta. Aikuisilla juoksunopeus lähdöstä voi kiihtyä keskimäärin noin 3-4 sekunnin ajan.

Yleisesti tasaisella nopeudella juostaessa kaikilla juoksijoilla ja pelaajilla kontaktin alussa vauhti hidastuu ja on hitaimmillaan paino-



Kuvaus juoksun vaiheista vakionopeudella juostaessa. Juokseminen ja askeltaminen tapahtuvat rytmisessä vastavuoroisuudessa, jossa liikkeen päättyessä antagonisteihin (vastavaikuttajiin) aktiivinen supistuksen esto (inhibitio) vaihtuu supistuksen stimulaatioksi (fasilitaatio) ja aiheuttaa konsentrisen lihassupistuksen.

pisteen ollessa tukipinnan yläpuolella. Tämän vaiheen jälkeen pelaajan on kiihdytettävä jalkatyönnön aikana vauhti samaksi, kuin se oli kontaktin alkaessa. Peruseriaate on, että harjoituksissa on juostava aina keskittyen ja suoritusta aistitoiminnoin kuunnellen. Ensimmäinen keskeinen vaihe tarkkailtavakasi on tukijalan ensi kosketus alustaan. Se voi tapahtua kantapäällä, tasaisesti koko jalkapohjalla tai

päkiällä. Juoksutekniikan, voimantuoton ja nopeuden kannalta edullisinta on kosketus päkiävoittoisesti sopivan pitkää askelta hakien. Liian pitkällä askelluksella juokseminen on kulluttavaa, sillä näin juostaessa vauhti hidastuu liikaa. Kontaktin alussa on siis pyrittävä tarkkailemaan painopisteen etäisyyttä tukipisteestä ja säären kulmaa pystytasoon nähden. Säärikulman olisi nimittäin oltava mahdollisimman

lähellä pystytasoa. Kun painopiste on tukipisteen (pinnan) yläpuolella, tukijalan polvikulma ei saa koukistua liikaa; heilahtavan jalan on sen sijaan haettava läheltä pakaraa, jolloin jalka on voimakkaasti koukistettuna, mutta ei jännitettynä. Suuri painopisteen pystyheilahtelu lisää tarpeettomasti energian kulutusta. Tukijalan työnnon aikana samanaikaisesti heilahtavan jalan polvi hakee koukistuneena sopivan korkeaa työnnon askellusta. Maksimijuoksussa työntävän jalan polven ja nilkan on ojennuttava lähes täydellisesti. Koukkupolvin juostaessa ei voida kokonaisuudessaan hyödyntää polven ojentajalihasten voimantuottoa. Juoksussa kädet ovat koukistuneina kyynärnivelistä. Jos kädet ovat nopeassa juoksussa liian ojentuneina, jalkojen askeltiheys helposti hidastuu ja juoksurytmi häiriintyy. Nopea juoksu vaatii paljon lantion liikelaajuudelta. Lantion notkeudella on juoksussa maksiminopeuden kannalta suuri merkitys.

Muista nopeassa juoksussa:

1. Vedä lantio ylös.
2. Vedä lantio eteen.
3. Paina jalkaa aktiivisesti alle.
4. Käytä nilkkaa aktiivisesti.
5. Tarkkaile käsiä.

Nopeuslajien analyysit osoittavat, että varsinkin pikajuoksijan nopeuden selittää parhaiten hänen jalkalihastensa solurakenne. Mitä enemmän hänellä on nopeasti supistuvia lihassoluja ja nopeita motorisia yksiköitä, sitä nopeam-

pi hän on. Sama pätee myös joukkuepelaajiin. Jos keskimääräisesti arvioidaan joukkuepelaajia, heidän jalkalihastensa soluista on suunnilleen 50 % hitaasti supistuvia ja 50 % nopeasti supistuvia soluja. Kumpaakin solutyyppeä on harjoitettava pelin vaatimuksia kestäviksi - sekä pelin alun nopeissa tilanteissa että pelin lopun nopeutta vaativissa tilanteissa, kun maitohapot huuhtelevat lihaksia. Solusuhteen vaihtelu voi joukkueen pelaajien välillä olla suuri.

Hitailla nopeuksilla työskenneltäessä pelaaja käyttää ensin hitaasti supistuvien solujen energian. Korkeammilla nopeuksilla ja pitempään työskenneltäessä energiankulutus siirtyy myös nopeasti supistuville soluille. Helpossa ottelussa pelaajat ovat käyttäneet suurimman osan hitaasti supistuvien solujen energiasta ja ehkä puolet nopeasti supistuvien solujen energiavarastoista. Vasta kovassa ottelussa nopeasti supistuvien solujen energiavarastot tyhjenevät. Kovan ottelun ratkaisuhetkiä silmällä pitäen harjoittelun suunnittelussa ja toteutuksessa on otettava huomioon kuvattu energiankulutusmalli.

Juoksunopeusvalmennuksen peruslähtökohdaksi on kehittää ensin oikea juoksutekniikka ja vasta sitten rakentaa nopeutta lisäävää voimaa. Todellisessa valmennustilanteessa valmentaja pystyy vain rajallisesti seuraamaan juoksutekniikkaa nopeuden osana. Tekniikkaan onkin paras paneutua videon avulla. Videolta valmentaja pystyy nimittäin analysoimaan tarkemmin askelluksen pituuksia, frekvenssiä (tiheys), kontaktiaikoja, hetkellisiä asentoja ja ni-

velten liikelaajuuksia. Juoksutekniikan analysoinnissa kannattaa käyttää asiantuntija-apua. Ilmeisesti opittu juoksutekniikka ja jalkavoimat vaikuttavat siihen, millaista askellusmallia pelaaja juostessaan käyttää.

Lihastasolla juoksunopeuden - eteenpäin mentäessä - tuottavat polven, lantion ja nilkan ojentajalihakset. Usein pelaajalta jää nilkan ojennusliike osittain hyödyntämättä. Oikeassa juoksutekniikassa mainittujen nivelten ympärillä olevat koukistajalihakset vastustavat ojentajien työskentelyä ja aiheuttavat liiallisella aktiivisuudella nopean väsymisen. Pelaajia on tekniikan opetus- ja harjoitusvaiheissa opetettava ”kuuntelemaan” ja tarkkailemaan lihaksiaan ja niiden jännitystasoa.

Peli on täynnä tilanteita, joissa pelaajan on välillä juostava:

Etu- ja takaperin sekä sivuttain.

Suoraan ja kaartaen.

Kiihdyttäen ja hidastaen sekä pysähtyen.

Maksimi- ja tilannenopeudella.

Tekniikkaharjoittelussa on nopeuden kannalta oltava paljon vaihtelevia tilannenopeuden kehittämistä palvelevia harjoitteita - juoksun yleistä ihannetekniikkaa ei ilmeisesti voida esittää. Hyvä juoksutekniikka omataan silloin, kun vauhti pysyy korkeana, energiaa kuluu vähän ja sitä riittää pitkään. Tällöin juoksu on taloudellista.

Vapaasti juostaessa pelaajan juoksutekniikka on erilainen verrattuna kuljetukseen pallon

kanssa. Pallon kanssa askelpituus on nimittäin suhteutettava pallon hetkittäiseen asemaan. Taklaustilanteissa pelaajan on ”levennettävä” askeltaan juoksusuuntaan nähden, niin että askellus kestää törmäyksen. Painopiste laskee samalla, eikä tasapaino horjahda helposti.

Jalkapallo on selvästi nopeuskestävyyslaji. Pelissä maksimityöskentelyjen pituudet ovat 3 - 20 sekuntia pelin tasosta ja luonteesta riippuen. Nopeuden kannalta keskeistä on se, kuinka nopeustaso pystytään säilyttämään useissa pyrähdyksissä 90 minuutin aikana.

Todellisen maksiminopeuden lisääminen on harjoituskaudella yleensä mahdollista vain muutamalla prosentilla. Maksiminopeuden kasvu ilmenee vasta useiden vuorokausien kuluttua varsinaisen harjoitusjakson päättymisestä. Nopeuden kehittäminen lähtee oikean juoksu-tekniikan sisäänajosta, siis taidon kautta.

Pelinopeutta kehitetään kaikilla sellaisilla harjoitteilla ja pelitilanteilla, jotka kehittävät tilan-
nenopeutta. Jalkapalloilijan nopeus lisääntyy, kun hänen juoksu-tekniikkansa, notkeutensa ja niveltensä liikkuvuus paranevat ja kun lihasten pika- ja räjähtävä voima lisääntyvät. Nopeuden kehittämiseen tähtäävässä harjoittelussa vahvistetaan pelissä, etenkin juoksussa, tarvittavia lihaksia. Jalkapalloilijan juoksunopeuden kasvu merkitsee useimmiten myös pelinopeuden lisäämistä.

Jalkapallossa on erittäin tärkeää kehittää reaktionopeutta näköreaktioon perustuvilla harjoitteilla. **Harjoituksen päälinjoja ovat:**

Keskity huolella.

Sijoita aina reaktio-osia harjoituksen alkuun. Harjoittele lajinomaisesti (näköreaktio).

Käytä erilaisia ärsykeitä.

Vaihtelee ärsykeajoja.

Käytä monipuolisia ärsykeitä.

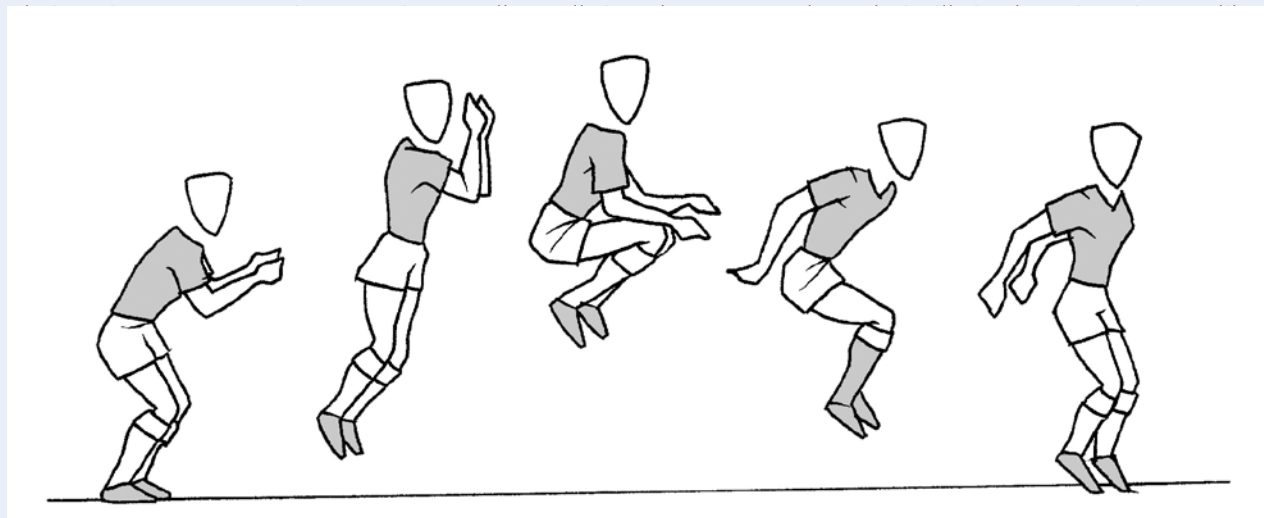
Käytä keskittymis- ja rentoutusharjoituksia lisäharjoitteina.

3.9. HYPYT

Jalkapallossa kenttäpelaaja hyppää vauhdilla tai ilman vauhtia yhdellä tai kahdella jalalla pääpukkauksiin. Kaikki hyppyt ovat rytmillisiä suorituksia. Jalkapalloilijan kentän pinnasta tapahtuvissa ponnistuksissa maksimaalinen lähtönopeus ja suuri painopisteen nousukorkeus ponnistukseen tuotetaan maksimaalisen re-

tusta (kehon alaosassa lantion ojennus, polvien ojennus ja nilkkojen ojennus) ja liikelaajuuksia, että ne käytetään kokonaisuudessaan. Paikalta ylöspäin suoritettussa tasaponnistuksessa voimaa tuotetaan polvien ojennuksessa eniten (yli 50 %), toiseksi eniten nilkkojen ojennuksessa (20-30 %). Muu voimantuotto tulee vartalon, käsien ja pään liikkeistä. Jalkojen irrottua alustasta pelaaja ei voi millään liikkeellä saada lisänopeutta painopisteensä nostamiseksi.

Vauhdillisissa ponnistuksissa painopiste nousee korkeimmalle yleensä yhdellä jalalla ponnistettaessa, koska tällöin vauhdin energiaa voidaan varastoida runsaasti elastiseksi energiaksi polven ojentajalihaksiin ja pohjelihaksiin. Kaikissa ponnistuksissa käytetään hyväksi lihaksen jousiominaisuuksia. Jousiominaisuutta



Tasajalkahypyssä ojennetaan nilkat ja käytetään käsiä voimakkaasti. Hyppyharjoittelussa saadaan harjoitettua jalkojen ojentajalihasten ”nopeita” lihassoluja.

joittelun (elastisuuden käyttö) ja kehonosien voimantuoton ajoituksen (käsien käyttö) suuntaan.

4. YHTEENVETO

Taitojen oppimisessa ja opettamisessa suorituksesta annettava palaute on tärkeä. Se vahvistaa suoritusten oikeaan suuntaan tapahtuvaa liikemallien oppimista. Ihmisen silmän on arvioitu erottavan suoritusta tarkkaillessaan enintään 10 kuvaa sekunnissa. Videon (PAL) kuvataajuus on 25 kuvaa sekunnissa. Ihmisen rajallisen kuvan tallentamiskyvyn ja muiden aistitoimintojen rajallisuuden vuoksi valmentajan ja ohjaajan on suunniteltava valmennus ja oppimistilanne huolellisesti. Ensimmäiseksi hänen onkin kehitettävä keinoja oman liiketuntemuksen parantamiseksi ja liikkeiden yksityiskohtien tuntemiseksi.

Eri suorituksilla - pallon syöttämisellä, syötön vastaanotolla, pallon kuljetuksella, laukauksella maalin tekemiseksi jne – on erilaiset tavoitteet. Suorituksen tarkoituksen tietäminen on yksi tarkkailun avaimista – se auttaa keskittymään suorituksen oleellisimpiin osiin. Yleisesti suoritukset voidaan jakaa viiteen vaiheeseen:

Valmistavat liikkeet.
Takaheilahdusliikkeet.
Voimaa tuottavat liikkeet.
Kriittinen hetki.
Saattovaihe.

Valmistavat liikkeet ovat liikkeitä, joilla suo-

rittaja valmistautuu suoritukseen. Valmistavat liikkeet sisältävät tavallisesti sekä jalkatyön että kehon asennon ottamiseen liittyvät liikkeet. Takaheilahdusliikkeet ovat liikkeitä, jotka suoritetaan juuri ennen varsinaista voimantuottoa; esimerkiksi jalan takaheilahdus laukauksissa ja syötöissä. Voimaa tuottavat liikkeet ovat liikkeitä, joilla pelaajat tuottavat voimaa ponnistusta, taklausta, laukausta tai heittoa varten. Niiden liikkeet ovat usein niin nopeita, että niitä on vaikea seurata. Siksi on tarkoituksenmukaista saada ensin yleiskäsitys ja ymmärrys taitosuorituksen ajoituksesta ja vasta sitten keskittyä tiettyihin kehon osiin ja niiden voimantuottoon.

Kriittinen hetki on vaihe, joka määrää suorituksen onnistumisen ja tehokkuuden - osumahetki palloon laukauksissa, syötöissä, pukkauksissa. Ihannetilanteessa pelaaja tuottaa oikean määrän voimaa oikeassa asennossa oikeaan aikaan juuri kriittisellä hetkellä.

Kriittisen hetken aikana pelaajat eivät voi tehdä mitään voimantuoton hyväksi. Tarvittavat muutokset on tehtävä ennen kriittistä hetkeä. Maksimisuorituksien tärkein vaihe liikkeessä on voimantuottovaihe. Kriittisen vaiheen havainnointi on usein vaikeaa, koska vaihe tapahtuu hyvin nopeasti. Valmentajan näkemällä tallentama informaatio on niin runsas, ettei hän pysty muistamaan saati sitten käsittelemään sitä täydellisesti. Kriittisen hetken havainnointi on helpompaa, kun apuna käytetään visuaalisia apukeinoja, joista parhaimpia ovat videot hidastuksineen ja pysäytyskuvineen.

Saattovaihe käsittää kriittisen vaiheen jälkeiset liikkeet ja on hyvin tärkeä osa suoritusta. Siinä kehon osien liikkeitä hidastetaan asteittain ja ehkäistään nivelten ylijoentumisia. Epäsuorasti saattovaiheen liikkeiden tarkkaileminen saattaa antaa havainnoitsijalle tietoa myös kriittisestä hetkestä.

Ohjaajan ja valmentajan havainnointi- ja johtopäätöstaitojen kehittämiseksi on hyvä järjestää koulutusta. Se onnistuu parhaiten suunnitteleamalla valmennustapahtuma siten, että otetaan aihealueeksi jokin vaikeaksi todettu jalkapallosuoritus; esim. pääpukkaus määrättyyn kohteeseen ponnistuksen jälkeen. Koko suorituksen vaiheet voivat olla seuraavat:

Vauhti.
Ponnistus.
Takaheilahdus.
Etuheilahdus.
Osumahetki.
Saatto.
Pallon osuminen kohteeseen.

Opetusprosessia varten ohjaajan tulee selvittää itselleen, miten suorituksen osavaiheet tehdään. Aluksi on hyvä kuvata vaiheet kirjallisesti, että niiden piirteiden vertailu on mahdollisimman objektiivista, kun suorituksia analysoidaan videota käyttäen. Opetusprosessin seuraavat vaiheet voivat koskea sekä pelaajaa että analysoivaa valmentajaa. Pelaajaa koskeva oma analyysi liittyy hänen aistiensa avulla kerättyyn mahdollisimman yksityiskohtai-

seen muisti-tuntemustietoon kokonaisuudesta ja sen osista niin yksityiskohtaisesti kuin mahdollista. Vastaavaan analyysiin havainnoinnin ja videon perusteella pyritään myös koulutettavien valmentajien kanssa esimerkiksi seuraavassa järjestyksessä:

Pelaajan omat tuntemukset ja arvioinnit suorituksen onnistumisesta ilman videota.

Ohjaajan arvioinnit ilman videota, esim. kirjalliseen kuvaukseen verrattuna.

Pelaajan omat tuntemukset ja arvioinnit suorituksen onnistumisesta videota käyttäen.

Ohjaajan arvioinnit videota käyttäen, esim. kirjalliseen kuvaukseen verrattuna.

Koko suorituksen kehittäminen edellyttää varmasti sen osien harjoittelua joko erikseen ja kahden tai useamman osan muodostelmana. Kun suoritus paloitellaan osiin, sekä pelaaja että valmentaja voivat keskittyä yksityiskohtaisemmin asianmukaisten ohjeiden antamiseen, suorituksiin sekä niistä annettaviin palautteisiin. Taidon opettamisen alue on hyvin laaja ja haastava, eikä ole olemassa yhtä ja oikeaa tapaa, jonka kaikki hyväksyvät. On olemassa kuitenkin hyväksi koettuja periaatteita ja filosofioita, jotka mitä todennäköisimmin johtavat parantuviin oppimistuloksiin. Hyvä valmentaja hallitsee taitovalmennuksensa asteittain vaikeutuvan filosofian ja osaa sen perusteella vastata jalkapallon eri taitoalueen valmennuksellisiin kysymyksiin. Helppoa se ei tietenkään ole, mutta varsin haasteellista.



LÄHDELUETTELO

Pertti Kemppisen osio

- Azmani, M. 2004. Manual del acupuntura del deporte. Barcelona.
- Anderson, Bob, 1988. Stretching,. USA:
- Anderson, M. K. 1995. Sport injury management. Piladelphia: Williams/Wickins.
- Anderson T. 1966. Biomechanics and running economy. Sport medicine 22.
- Anttila, E-L. 2002. Vesilekit. HKI: Edita.
- Boisclair, Denis. 2006. En nombre de mi libertad – dejadme jugar. Zaragota.
- Barrio Cano, J. 1981. Manual de futbol. Espanja, Barcelona: Editorial Hispani Europea.
- Bosco, C. 2000. C. La fuerza muscular. Barcelona: Inde Publicaciones.
- Brown, J. 2001. Sports Talent. Human Kinetics.
- Buschmann Hubertus, 2000. Coordination.
- Carrillo, M. J. P. 1982. Futbolista Moderno.
- Christensen, N & al. 1990. Leikki ja varhaiskasvatus. SN-kirjat. Saksa. Volk und Wissen.
- Coca, S. 1985. Hombres para el futbol. Espanja, Madrid: Gymnos Editorial
- Cuerpo-lehti, 2000-2002 vuosikerrat. Espanja-, Portugali-painokset.
- Elpinston, Joanne. 2006. Total stabiliteträning.
- Fish, R. L. (toim.). 1977. Pele – jalkapallo- elämäni. Espoo: Weilin + Göös.
- Frank, G. 1996. Koordinative Fähigkeiten im Schwimmen. Schorndort.
- Futari-lehdet: Vuosikerrat 2000- kesäkuu 2007 asti.
- Frank, G. 1996 Koordinative Fähigkeiten im Schwimmen
- Grehaigue, J-F. 2001. La organizacion del juego en el futbol. Espanja, Barcelona: INDE.
- Hawkins, J. & al. 2005. Älykkyys. Uusi tieto aivoista ja älykkäät koneet. HKI: Edita Prima Oy.
- Heikkilä, M. & Luumi, P. 2003. Rakasta lasta- Suojele lapsuutta. Jyväskylä: Gummerus.
- Helin, P. & al. 1982. Nopeusvalmennus. Valmennuskirjat Oy. HKI: Typoteam Oy.
- Hämäläinen, H. & al. 2006. Mieli ja aivot – kognitiivisen neurotieteen oppikirja.
- Hänninen, J. 2005. Voimaa peliin. Espoo. Sport Insight.
- Instruktionsbok i fotbol. 2004. Svenska fotbollförbundet. Malmö.
- Isokorpi, T. 2006. Napit vastakkain. Ps-Kustannus. Juva: WS Bookwell oy.
- Jacobsson,, I. 2004. Lihaskuntojumppa. HKI. Otava.
- Juvonen, A. 1994. Skidikantti. Lastensuojelun Keskusliitto.
- Kalliopuska, M. 1990. Itsetunto. Kirjayhtymä. Tampere: Tammer Linkki Oy.
- Kari, K. 190. Kumivannevoimistelu. Lohja: Lohjan Sanomalehti ja kirjapaino Oy.
- Kauppila. R. A. 2007. Ihmisen tapa oppia. Opetus 2000. Juva: WS Bookwell Oy.
- Keltinkangas-Järvinen, L. 2004. Temperamentti. Juva: WSOY.
- Kemppinen, J. 1989. Mahdollinen metsä. Juva: WSOY.
- Kemppinen, P. 1997. Epäonnistumisesta onnistumiseen. Vantaa: Kannustusvalmennus P. & K. Oy. HKI: Punamusta.
- Kemppinen, P. & al. 1997. Ihmeellinen jalkapallo. Vantaa: Kannustusvalmennus P. & K. Oy. Vantaa. Printway Oy.
- Kemppinen, P. 2000. Lasten ja nuorten tunne-elämän häiriöt. Vantaa: Kannustusvalmennus P. & K. Oy. Eest: Uhiselu as.
- Kemppinen, P. 1997. Nuoruuden taikaa. Vantaa: Kannustusvalmennus P. & K. Oy. Vantaa. Printway Oy.
- Kemppinen, P. 2008. Psykokeinestiiikan kurssin luentomateriaalia. Vantaa.
- Kemppinen, P. 2003 . Taitajan tie. Tanoken käsikirja osa 1. Kannustusvalmennus P. & K. Oy. HKI: Hakapaino Oy.
- Kemppinen, P. 2005. Taitajan tie osa 2. Tanoken käsikirja osa 2. Kannustusvalmennus P. & K. Oy. Eest: Reusner.
- Kemppinen, P. 1998. Taitava jalkapalloilija - taitovalmennuksen käsikirja. Vantaa: Kannustusvalmennus P. & K. Oy. Vantaa: Printway oy.
- Kemppinen, P. & Rouvinen-Kemppinen, K. 1998. Tee jotakin toisin- toiminnallinen elämänhallinta. Vantaa: Kannustusvalmennus P. & K. Oy. Jyväskylä: Gummerus Oy.
- Kemppinen, P. & Rouvinen-Kemppinen, K. 1999. Vitaalisuutta etsimässä. Vantaa: Kannustusvalmennus P. & K. Oy. Jyväskylä: Gummerus Oy.
- Keskinen, K. L. & al. 2004. Kuntotestauksen käsikirja. Liikuntatieteellinen seura. Tampere: Tammer Piano Oy.
- Knutsson, K. & al. 2006. Fotbollens världstjärnor. Ruotsi, Stockholm: Frida.
- Koivunen, P. (Toim. J. Uusirinne). 2001. Ylitä itsesi. Jyväskylä: Gummerus.
- Kolar P (1999) The sensomotor nature of postural functions. Journal orthopaedic Medicine.
- Kovanen, P. & al. 2006. Oppi omiin käsiin. Liikuntavamma toiminnan haasteena. Opetus 2000. Juva: WS Bookwell.
- Delavier, Frederic . 2004. Belle Ligne: Ryhtiä – kiinteyttä – voimaa. VK-kustannus.
- Lang, H. & al. 1994. Sähköiset aivomme. Turku

Lang, H. & al. 1991. Sähköiset hermomme. Turku.

Luhtanen, P. 1975. Jalkapallon alkeet ja valmennuksen perusteet. Espoo: Weilin Göös Oy.

Luhtanen, P. 1987, 8. Jalkapallolehti.

Luhtanen, P. 2004. Jalkapallovalmennus. Suomen Palloliitto. HKI. Edit.

Luukkainen, O. (toim.). 1998. Tulevaisuuden tekijät. Atena. Juva: WSOY.

Mero, A. & al. 2004. Urheiluvalmennus. VK_Kustannus Oy. Jyväskylä: Gummerus Oy.

Mero, A. & al. 1987. Nopeus- ja nopeuskestävyyden harjoittelu. Mero Oy. Jyväskylä: Gummerus Oy.

Micel, P. 1999. La preparacion fisica, Primera edicion. Barcelona.

Michelsson, K. & al. 2004. MBD ja ADHD: Opetus 2000. Juva: WS Bookwell Oy.

Miettinen, M. 2001. Moderni pelikäsitys. Vantaa: Kannustusvalmennus P. & K. Oy.

Miettinen, M. 2007. Tanoken fyysinen valmennus. Käsikirjoitusteksti. Vantaa: Kannustusvalmennus P. & K. Oy.

Miettinen, P. 1999. Liikkuva lapsi. VK Kustannus Oy. Jyväskylä: Gummerus Oy.

Molon, G. & al. 2004. La tecnica. Italia: Edizioni Nuova Prhomos.

Mundo deportivo-lehti. Vuosikerta 2003. Espanja.

Määttä, P. 2001. Perhe asiantuntijana. Opetus 2000. Jyväskylä: Gummerus.

Neruda, p. 1972. Andien mainingit. HKI: KK:n kirjapaino.

Nevanlinna, J. & al. 2003. Nuoren jalkapalloilijan liikkuvuus. Suomen Palloliitto.

Niiniluoto, I. 1980. Johdatus tieteen filosofiaan. Keuruu: Otava.

O`Hanlon, J. & McDermott, I. 1998. NLP:n aakkoset. Ai-ai Kustannus. Jyväskylä: Gummerus.

Partanen, J. & al. Kliininen neurofysiologia. 2006. Helsinki.

Publik, Anton, Jansson Håkan. 1996. Teknik för hög spelhastighet i fotboll. Värnamo.

Rantala, T. 2006. Oppimisen iloa etsimässä. Opetus 2000. Juva: WS Bookwell Oy.

Rintala, P. & al. 2005. Liikunnasta apua oppimisvaikeuksiin. Opetus 2000. Keuruu: Otava.

Raposo, Antonio, Vasconceles. 2005. La fuera entrenamiento para jovenes. Barcelona.

Rius, J. S. 1989. 1009 ejercicios y juegos de futbol. Espanja. Barcelona. Editorila Paidotribo S. A.

Meier, Ralf. 2007. Entrenamiento de la fuerza en futbol.

Rooney, Martin. 2008. Training for Warriors. USA.

Sava. I. & al. 2004. Taiteeksi koko elämä. Opetus 2000. Juva: WS Bookwell Oy.

Schreiner, Peter. Coordinacion en futbol. Barcelona . Titulo original. Koordinationstrai-

ning Fussball (2000). Hamburg.

Sherborne, V. 2000. Lasten kokonaiskehitystä tukeva liikunta. Yleisopetus, erityisopetus ja esiopetus. Kehitysvammaliitto ry. HKI: Hakapaino Oy.

Sneyers, Jef. 1989. Futbol – preparacion fisica moderna. Barcelona.

Soinila, S. & al. 2006. Neurologia. Helsinki.

Sport-jalkapallolehdet. Vuosikerta 2002. Espanja.

Sport Magazin-Kicker lehdet. Vuosikerta 2002-2006.

Thompson, J. 1995. Positive Coach. Varde Publishers. Inc. Portola Valley. Californe.

Urheilulehti. Vuosikerrat 2000- kesäkuu 2007 asti.

Uusikylä, K. 1994. Lahjakkaiden kasvatus. Opetus 2000. Juva: WSOY.

Vartiovaara, I. 2003. Pieni mielihyvän kirja. Juva. WSOY.

Vasarainen, J. & al. 2005. Nuorten valmentaminen joukkuelajeissa. HKI: Edit.

Wein, Hors. 2004. Futbol a la medida / vol 2

Winner, David. 2000. Brilliant orange – the neurotic genius of dutch football. Creat Britain.

Wright, N. & al. 1998. Lapsen tunteet. Tampere: Kirjatoimi.

Ylinen, J. 2006. Venytysharjoittelu – ohjeet ja kuvasto- Loimaa.

MUUT LÄHTEET.

TANOKE- VIDEOT- JA DVD:T vuosilta 1997-2007

Pakka Luhtasen osio

Asami, T. & Nolte, V. (1983). Analysis of powerful ball kicking. In: Biomechanics VIII - B, M. Matsui & K. Kobayashi (eds.), pp. 695-699. Human Kinetics Publishers, Champaign.

Blomqvist, Luhtanen, P., Vääntinen, T. & Norvapalo, K. Differences in perceptual – motor skills in novice, intermediate and expert soccer players. In: Science for Success – Current Trends in Applied Research and Competitive Sport in Europe, eds. Siukonen, S., Sinisalo, M., Rusko, H. & Blomqvist, M. p. 70, Kopijyvä OY, Jyväskylä, Finland., 2002.

Blomqvist, M. Vääntinen, T. & Luhtanen, P. Secondary school students' decision-making and game playing ability in soccer. In: Book of Abstracts of the VIIth IOC Olympic World Congress on Sport Sciences, ed. Mitsou, A., p 64A, Athens, Greece, 2003.

Blomqvist, M., Vääntinen, T. and Luhtanen, P. Secondary school students' knowledge, skills and game performance in soccer. Abstract presented in the AIESEP World Congress, University of La Coruna, Spain, 2002.

Bollens, E. C., De Proft, E., & Clarys, J. P. (1987). The accuracy and muscle monitoring in soccer kicking. In: Biomechanics X-A, B. Jonsson (ed.), pp. 283-288. Human Kinetics Publishers, Champaign.

Bosco, C. & Luhtanen, P.; Fisiologia e biomeccanica applicata al calcio. Collana Scienze e Sport 8, Societa Stampa Sportiva, Roma, Italy, 1992.

Bosco, C., A. Ito, P.V. Komi, P. Luhtanen, P. Rahkila, H. Rusko & J.T. Viitasalo, "Neuromuscular function and mechanical efficiency of human leg extensor muscles during jumping exercises". Acta Physiol. Scand., 114: 543-550, 1982.

Bosco, C., J.T. Viitasalo, P.V. Komi & P. Luhtanen, "Combined effect of elastic energy and myoelectrical potentiation during stretch shortening cycle exercise". Acta Physiol. Scand., 114: 557-566, 1982.

De Proft, E., Clarys, J.P., Bollens, E., & Dufour, W. (1988). Muscle activity in the soccer kick. In: Science and football, T. Reilly, A. Lees, K. Davids, & W.J. Murphy, eds., pp.434-440. E. & F.N. Spon, London.

Dunn, E., & Putnam, C. A. (1988). The influence of the lower leg motion on thigh deceleration in kicking. In: Biomechanics XI-B: International Congress of Biomechanics Proceedings, G. de Groot, A. P. Hollander, & P. A. Huijing (eds.), pp. 787-790. Free University Press, Amsterdam.

Huang, T. C., Roberts, E. M., & Yum, Y. (1982). The biomechanics of kicking. In D. N. Ghista (ed.) Human Body Dynamics, pp. 409-443. Oxford University Press, New York.

Isokawa, M., & Lees, A. (1988). A biomechanical analysis of the instep kick motion in soccer. In: Science and football, T. Reilly, A. Lees, K. Davids, & W.J. Murphy, eds., pp. 449-455. E. & F.N. Spon, London.

Lees, A. (1993) The biomechanics of football. In: Science and Football, eds. T. Reilly, J. Clarys & O. Stibbe, pp. 327-334, E. & F.N. Spon, London.

Levendusky, T. A., Clinger, C. D., Miller, R. E., & Armstrong, C. W. (1985) Soccer throw-in kinematics. In: Biomechanics in Sports II, eds. J. Terauds & J. Barham, pp. 258-269. Academic Publishers, Del Mar.

Luhtanen, P. & P.V. Komi, "Segmental contribution to forces in vertical jump". Eur. J. Appl. Physiol. 38: 181-188, 1978

Luhtanen P. The biomechanics of football. In: Football Medicine, Eds. Ekstrand, J, Karlsson, J. & Hodson, A. pp. 121-138 (ISBN:1841841641), Martin Dunitz, 2003.

Luhtanen, P. " Developmental levels of young players. ". In: Proceedings of the 3rd Course of UEFA for National Youth Coaches, pp. 30-35. Union des Associations Europeennes de Football, UEFA, Bern, 1989

Luhtanen, P. (1984) Development of biomechanical model of in-step kicking in football players (Finnish). Report of the Finnish F.A. 1/1984. Helsinki, Finland.

Luhtanen, P. Aspectos biomecanicos en el futbol. In: Proceedings of the 1er. Congreso Mundial de Preparacion Fisica y Futbol. ed. S. Ciprian, pp. 31-33, Oaxtepec, Mexico, 2003.

Luhtanen, P. Aspectos biomecanicos en la performance en el Futbol, Paper presented in: Simposio Internacional de Entrenamiento Deportivo, Fisiologia del Ejercicio y Nutricion al Servicio del Deporte Competitivo, 18-20.6. 2001, Rosario, Argentina

Luhtanen, P. Biomechanical aspects in Soccer Performance. In: Web pages for Coaching Information Services by International Society of Biomechanics in Sports, 2000.

Luhtanen, P. Biomechanical aspects of soccer. In: Handbook of Sports Medicine and Science, Football (Soccer), ed. B. Ekblom, pp. 59-77, An International Olympic Committee, Medical Commission Publication, Blackwell Scientific Publications, London, England, 1994

Luhtanen, P. Blomqvist, M., Keskinen, E., Brown, E.W., & Valovirta, E. Validation of a video based game understanding test in youth soccer. In: Abstracts of the International AIESEP Congress, eds. Grehaigine et al., University of Besancon, pp. 53-54, 1999.

Luhtanen, P. For better understanding in the future in Soccer. In: Web pages for Coaching Information Services by International Society of Biomechanics in Sports, 2000.

Luhtanen, P. Fotballens biomekanik. In: Fotballs medisn, eds. Ekstrand, J., Engebretsen, L & Karlsson, J. pp. 126-142, Norges Fotballforbund, (ISBN 82-7055-005-1), Oslo, Norway, 2001.

Luhtanen, P. Fotbollens biomekanik. In: Fotbollsmedicin eds. J. Ekstrand & J. Karlsson. pp 120-137, Svenska Fotbollförbundet, ISBN 91-88474-06-2, 1998.

Luhtanen, P. Game understanding and game performance in team games. In: Proceedings of the "1st International Scientific Congress of Sport", pp. 62-68, Faculty of Sport and Physical Education, University of Porto, Porto, Portugal, 1999.

Luhtanen, P. Heading the ball in Soccer. In: Web pages for Coaching Information Services by International Society of Biomechanics in Sports, 2000.

Luhtanen, P. How biomechanical research can help the coach. In: Proceedings of the XV Symposium on Biomechanics, eds. Wilkerson, J., Ludwig, K. & Zimmermann, W. pp. 1-13, Texas Woman's University Press, Denton, Texas, 1997

Luhtanen, P. Integration of skill, game understanding and physical performance analysis

Luhtanen, P. Jalkapallovalmennus (Soccer Coaching). Oppikirja, 216 s., (ISBN 952-9841-19-1), Forssan kirjapaino Oy, Forssa, 1996.

Luhtanen, P. Jumping in Soccer. In: Web pages for Coaching Information Services by International Society of Biomechanics in Sports, 2000.

Luhtanen, P. Kicking in Soccer. In: Web pages for Coaching Information Services by International Society of Biomechanics in Sports, 2000.

Luhtanen, P. La biomecanica y las habilidades tecnicas en el futbol. In: Proceedings of the 1er. Congreso Mundial de Preparacion Fisica y Futbol. ed. S. Ciprian, pp. 36-37, Oaxtepec, Mexico, 2003.

Luhtanen, P. Los aspectos biomecanicos. In: Proceedings of the 1er. Congreso Mundial de Preparacion Fisica y Futbol. ed. S. Ciprian, pp. 13-31, Oaxtepec, Mexico, 2003.

Luhtanen, P. Mechanical aspects in running and speed in Soccer. In: Web pages for Coaching Information Services by International Society of Biomechanics in Sports, 2000.

Luhtanen, P. Progression in skill training in Soccer. In: Web pages for Coaching Information Services by International Society of Biomechanics in Sports, 2000.

Luhtanen, P. The biomechanics of football. In: Football Medicine, eds. Ekstrand, J & Karlsson, J. pp. 101-117, Dunitz Company, London, 2002.

Luhtanen, P. Throwing in Soccer. In: Web pages for Coaching Information Services by International Society of Biomechanics in Sports, 2000.

Luhtanen, P. Vilkkilä, J. & Kauppinen, R. (1993) Aerodynamics of soccer balls and volleyball. In: Biomechanics in Sports XI, eds. J. Hamill, T.R. Derrick, E.H. Elliot, pp. 205-209, Amherst, University of Massachusetts, Massachusetts.

Luhtanen, P. & A. Mero, "Velocity and acceleration paths during ground phase in maximal sprinting". In: Biomechanics,

Ed. M. Adrian and H. Deutsch, pp. 137 143, The Scientific Olympic Congress Proc. Microform Publications, Eugene, Oregon, 1986.

Luhtanen, P. & P.V. Komi, "Force, power and elasticity-velocity relationships in walking, running and jumping". Eur. J. Appl. Physiol. 44: 279 289, 1980.

Luhtanen, P. & P.V. Komi, "Mechanical energy states in running". Eur. J. Appl. Physiol. 38: 41 48, 1978.

Luhtanen, P. & P.V. Komi, "Mechanical factors influencing running speed". Biomechanics VI B, ed. E. Asmussen and K.Jørgensen, pp. 23 29, University Park Press, Baltimore, 1978.

Luhtanen, P. & P.V. Komi, "Mechanical power and segmental contribution to force impulses in long jump take off". Eur. J. Appl. Physiol. 41: 257 274, 1979.

Luhtanen, P., "A longitudinal physiological, technical and tactical evaluation of football players". 1st International Congress on Sports Medicine Applied to Football, Vol. 2, ed. Leonardo Vecchiet, pp. 686 694, D. Guarella, Rome, 1980.

Luhtanen, P., "Biomechanical analysis of a two hand overarm throw". Research Report 17/1976 from the Department of Biology of Physical Activity, University of Jyväskylä, Jyväskylä, Finland, 1976.

Luhtanen, P., "Biomechanical aspects in the training of the junior football players". Conference of Football Coaching: Problematiche Tecnice Fisiologiche Alimentari del Giovane Calciatore, 17 pages, FIGC, Florence, Italy, December 9 10, 1985.

Luhtanen, P., "Development of individual skills in football". 2nd course of UEFA for National Youth Coaches and Directors of Youth Coaching of the Member Associations, 23

pages, Karl Beck Sportschule, Lindabrunn, Austria, 1985.

Luhtanen, P., "Jalkapallon alkeet ja valmennuksen perustiedot". Weilin + Göös, Helsinki, 1975.

Luhtanen, P., "Kinematics and kinetics of maximal instep kicking in soccer". In Science and football, eds. Reilly, T., Lees, A., Davids, K., Murphy, W.J. pp.441 448, E. & F.N. Spon, London, 1988.

Luhtanen, P., "On the mechanics of human movement with special reference to walking, running and jumping". Studies in Sport, Physical Education and Health 13, University of Jyväskylä, Jyväskylä, Finland, 1980.

Luhtanen, P., "Sport biomechanics applied to soccer". In Proceedings of Conference of Soccer Coaching, 20 pages, CONI, Rome, 1985.

Luhtanen, P., "Taito ja sen harjoittaminen". Kirjassa: Suomalainen valmennusoppi II, Harjoittelu, Toim. H. Kantola, s. 286 306, Gummeruksen kirjapaino Oy, Jyväskylä, 1989.

Luhtanen, P., "Video analysis of technique and tactics". In: Congress proceedings of the International Conference "Sports Medicine Applied to Football", Ed. Santilli, G., pp. 77 84, CONI, Rome, Italy, 1990.

Luhtanen, P., Blomqvist, M. & Vääntinen, T. Perceptual - motor skills in international level youth soccer players. In: Book of Abstracts of the 5th Science and Football Congress, (ISBN 84-8013-371-6) Lissabon, p. 133, printed by Gymnos Editorial Deportiva, Madrid, Spain, 2003.

Luhtanen, P., Blomqvist, M. & Vääntinen, T. Perceptual - motor skills in international level youth soccer players. Submitted for publication in the proceedings of the 5th Science and Football Congress, Lissabon, Portugal, 2003.

Luhtanen, P., Blomqvist, M., Häyrynen, M. & Vääntinen, T. Comparison of offensive and defensive game understanding in international level soccer players. Proceedings of the AIESEP World Sport Science Congress, Rockhampton, Australia, 2000. pp. 1-10.

Luhtanen, P., Blomqvist, M., Häyrynen, M. & Vääntinen, T. Game understanding and game performance in modified soccer and throwing game at primary school level. Abstracts of the AIESEP Singapore World Congress, p. 56, 1997.

Luhtanen, P., Blomqvist, M., Keskinen, E., Brown, E.W. & Valovirta, E. Development and validation of a video based game understanding test in youth soccer. Journal of Human Movement Studies 47, 47-60, 2004.

Luhtanen, P., Blomqvist, M., Vääntinen, T., Norvapalo K. and Selänne, H. Temporal structuring ability (TSA) in young novice, intermediate and expert soccer players. In: Book of Abstracts of the 5th Science and Football Congress, (ISBN 84-8013-371-6) Lissabon, p. 158, printed by Gymnos Editorial Deportiva, Madrid, Spain, 2003.

Luhtanen, P., Blomqvist, M., Vääntinen, T., Norvapalo K. and Selänne, H. Temporal structuring ability (TSA) in young novice, intermediate and expert soccer players. Submitted for publication in the proceedings of the 5th Science and Football Congress, Lissabon, Portugal, 2003.

Luhtanen, P., Brown, E., Häyrynen, M. & Vääntinen, T. A comparison of match play performance between male and female players in soccer. Medicine and Science in Sports & Exercise 30, 5, 139.

Luhtanen, P., Jumping in football. Football and Science 8, 11-13, 1994.

Luhtanen, P., Norvapalo, K. Blomqvist, M., Häyrinen, M. & Väänttinen, T. Reliability of an advanced game understanding test in regional and national level soccer players. In: Proceedings of the 5th annual Congress of European College of Sport Science, eds. J. Avela, P.V. Komi & J. Komulainen. Research Reports on Sport and Health 127, p. 435, Gummerus Kirjapaino, Jyväskylä, Finland, 2000.

Luhtanen, P., Puuronen, S., Virtanen, M. & Turpeinen, M. An expert system for talent searching in soccer. In: Symposium Book, ed. V. Stanculescu, pp. 34-37, Soccer Academy of America, Chicago, Illinois, 1993.

Luhtanen, P., Puuronen, S., Virtanen, M. and Turpeinen M. An expert system for talent searching in soccer. Olympic Scientific Congress, 1992, Benalmadena /Malaga, Abstracts, Apuntes, No 208, Vol. 2 PSY - 21, 1992.

Luhtanen, P., Puuronen, S., Virtanen, M. and Turpeinen M. An expert system for talent searching in soccer. (in Spanish) Actas del Congreso Científico Olímpico 1992, Actividad física adaptada, Psicología y Sociología, ISBN 84-87826-81-4, 1995.

Luhtanen, P., Valovirta, E., Blomqvist, M. & Brown, E. Game understanding and game performance in soccer and modified soccer in Finnish youth players. In Abstracts: IV World Congress of Notational Analysis of Sport, p. 71, ed. F.Tavares, Porto, Portugal, 1998.

Luhtanen, P., Valovirta, E., Blomqvist, M. & Brown, E. Game understanding and game performance in soccer and modified soccer in Finnish youth players. In: Notational Analysis of Sport IV, pp. 78-87, (ISBN 972-8687-01-X) eds. M. Hughes & F.Tavares, Centre for Team Sport Studies, Porto, Portugal, 2001.

Luhtanen, P., Väänttinen, T., Häyrinen, M., Brown, E.W. A comparison of selected skill and game understanding abilities in Finnish youth soccer players. In: Science and Football IV, eds. Spinks, W., Reilly, T. & Murphy, A., pp. 271-274. Routledge - Taylor & Francis Group, (ISBN 0-415-24151-0) London, 2002.

Luhtanen, P., Väänttinen, T., Häyrinen, M., Brown, E.W. A game performance analysis by gender and age in national level Finnish youth soccer players. In: Science and Football IV, eds. Spinks, W., Reilly, T. & Murphy, A., pp. 275-279. Routledge - Taylor & Francis Group, (ISBN 0-415-24151-0) London, 2002.

Luhtanen, P., "Biomeccanica del Calcio ". Rivista di Cultura Sportiva Scuola dello Sport 15:61 70, 1989.

Luhtanen, P., "Reliability of video observation of individual techniques used in soccer match". In: Science and football, eds. Reilly, T., Lees, A., Davids, K., Murphy, W.J., pp. 356 360, E. & F.N. Spon, London, 1988.

Luhtanen, P., "Development of individual skills in maximal kicking and striking movements". AIESEP, ADELPHI World Sport Conference abstracts, page 85, New York 1985.

Mero, A., P. Luhtanen & P.V. Komi, "Segmental force production and velocity of center of gravity in the contact phases of maximal sprinting". Leistungssport 4: 35 39, 1986.

Mero, A., P. Luhtanen & P.V. Komi, "Segmental force production and velocity of center of gravity in the contact phases of maximal sprinting". Leistungssport 4: 35 39, 1986.

Mero, A., P. Luhtanen, J.T. Viitasalo & P.V. Komi, "Relationships between maximal running velocity, muscle fiber characteristics, force production and relaxation in sprinters". Scand. J. Sports Sci., 1: 16 22, 1981.

Nieminen, K. & Luhtanen, P., " Relationships between the technical skills with ball,

physical characteristics of players and physiological load during match play in soccer. In: Congress proceedings of the International Conference " Sports Medicine Applied to Football ", Ed. Santilli, G., p. 438, CONI, Rome, Italy, 1990.

Norvapalo, K. Väänttinen, T., Häyrinen, M., Blomqvist, M. & Luhtanen, P., Reliability of an advanced game understanding test in soccer. In: Proceedings of the 5th annual Congress of European College of Sport Science, eds. J. Avela, P.V. Komi & J. Komulainen. Research Reports on Sport and Health 127, p. 533, Gummerus Kirjapaino, Jyväskylä, Finland, 2000.

Numminen, P., Luhtanen, P. & Telama, R., "On the effects of different practice methods in basic motor skill acquisition". Jyväskylä, Congress on Movement and Sport in Women's Life. Abstract, p.76. The press of the University of Jyväskylä, 1987.

Numminen, P., Luhtanen, P. & Telama, R., "On the effects of different practice methods in basic motor skill acquisition". In: Raivo, M. (ed.) Proceedings of the Jyväskylä Congress on Movement and Sport in Women's life, Vol. II, pp. 171-186, University of Jyväskylä, Jyväskylä, 1989.

Numminen, P., P. Luhtanen & R. Telama, "Effects of teaching cognitive strategies upon the acquisition of a basic motor skill running". In: Physical Education and Coaching, Present State and Outlook for the Future, Proceedings of the AIESEP 1987 World Convention, Eds. M. Lorette, C. Pare, J. Dessereault and M. Pieron., pp. 253 259, Press of the Quebec University, Canada, 1990.

Numminen, P., P. Luhtanen & R. Telama, "On the changes of basic motor skills following guided mental and physical practice". In: Rieder, H & Hanke, U. (eds.) The Physical Education Teacher and Coach to Day., pp 414-424, Sport und Buch Strauss, Köln, 1988.

Numminen, P., P. Luhtanen & R. Telama, "The qualitative analysis of throwing for target". The Third ICHPER Europe Congress on Health and Physical Education in the 1990's, July 30 31, Cuneo, Italy, 1986.

Robertson, D. G. E., & Mosher, R. E. (1985). Work and power of the leg muscles in soccer kicking. In: Biomechanics IX-B, D. A. Winter, ed., pp. 533-538. Human Kinetics Publishers, Champaign.

Vilkki, J. & Luhtanen, P., " Kinematics and kinetics of heading in junior and senior soccer players. In: Congress proceedings of the International Conference " Sports Medicine Applied to Football ", Ed. Santilli, G., p. 431, CONI, Rome, Italy, 1990.