

HAVAINNOINTITÄIDON KEHITTÄMINEN TENNIKSESSÄ
VIDEOHARJOITTELUN AVULLA
Sami Huurinainen

Liikuntapedagogiikan
pro gradu –tutkielma
Liikuntatieteiden laitos
Jyväskylän yliopisto
Kevät 2008

TIIVISTELMÄ

Jyväskylän Yliopisto

Liikuntatieteiden laitos/liikunta- ja terveystieteiden tiedekunta

HUURINAINEN, SAMI: Havainnointitaidon kehittäminen tenniksessä videoharjoittelun avulla.

Pro gradu –tutkielma, 65 s., 7s. liites.

Liikuntapedagogiikka

2008

Tennis on viimeisten vuosikymmenien aikana kehittynyt lajina nopeammaksi ja haastavammaksi. Tänä päivänä niin miehet kuin naisetkin lyövät palloa kovempaa ja liikkuvat kentällä nopeammin kuin edeltäjänsä (Van Aken 2005). Tämä asettaa lisää painetta ennakointi- ja pelinlukutaidoille. Tämän tutkimuksen tavoitteena oli tutkia havainnointitaitojen kehittymistä videoharjoittelun avulla 5-viikon harjoitusjakson aikana. Tarkoituksena oli selvittää voisiko videoharjoittelu olla toimiva oheisharjoitus tenniksessä 7-18-vuotiailla nuorilla tennispelaajilla, ja onko videoharjoittelulla positiivinen vaikutus ennakointitaitoon myös pelitilanteessa kentällä.

Tennispelaajat oli jaettu kolmeen eri ryhmään, vanhempiin ja nuorempiin tennisjunioreihin sekä kontrolliryhmään. Kaikki ryhmät osallistuivat seuran normaaleihin harjoituksiin. Lisäksi koeryhmät osallistuivat neljä kertaa harjoitusjakson aikana videopohjaiseen opetukseen. Videoharjoituksissa käytettiin opetustyylinä ohjattua oivaltamista. Havainnointitaitojen arviointiin käytettiin lajinomaista video- ja kenttätestiä sekä reaktioaikatestiä ja itsearviointitehtäviä. Ryhmien alkua- ja loppumittausten välisiä eroja analysoitiin t- testillä ja ryhmien välisiä eroja yksisuuntaisella varianssianalyysillä. Harjoituskertojen aikaista kehittymistä ja ryhmien välisiä eroja analysoitiin toistomittausten varianssianalyysillä.

Molemmat videoharjoitteluryhmät kehittivät merkittävästi harjoitusjakson aikana sekä video- että kenttätesteissä. Havainnointitaitojen omaksumisessa eniten kehittivät nuoremmat pelaajat, mutta uusien taitojen siirtovaikutus oli vahvinta vanhemmilla pelaajilla. Kokonaiskehitys harjoitteluryhmillä oli n. 200 ms, jonka ansiosta pelaajille jää enemmän aikaa pelitilanteessa valmistautua seuraavaan lyöntiin. Pelaajat kokivat havainnointitaitojensa kehittyneen harjoitusjakson aikana.

Tämän tutkimuksen pohjalta kokemukset videoharjoittelusta olivat positiivisia. Videoharjoittelun käyttäminen oheisharjoittelumuotona normaalin kenttäharjoittelun lisäksi on helppo toteuttaa ja harjoittelu voi nopeuttaa huomattavasti ennakoinnin kehittymistä myös vaikkapa pelaajien toipilasaikana. Harjoitusmenetelmän kehittäminen edelleen ja laajempi soveltaminen olisi seuraava haaste, mitä ja miten paljon harjoittelua on tarpeellista tehdä, jotta kehitys olisi optimaalista. Lisäksi valmentajat olisi tärkeä saada ymmärtämään, että havainnointi kentällä on harjoitettava taito, ei synnynnäinen kyky.

Avainsanoja: Tennis, havainnointi, ennakointitaito, motorinen oppiminen, videopohjainen harjoittelu ja siirtovaikutus

SISÄLLYSLUETTELO

1. JOHDANTO.....	5
2. TAIDOT JA OPPIMINEN.....	7
2.1 Taidon käsite.....	7
2.2 Kognitiiviset taidot.....	8
2.2.1 Kognitiivinen kehittyminen.....	8
2.2.2 Informaation prosessointimalli.....	10
2.2.3 Kognitiivisesti taitava suorittaja.....	14
2.3 Motoriset taidot.....	15
2.3.1 Motorinen oppiminen.....	16
2.3.2 Motorisen oppimisen vaiheet.....	19
2.3.3 Motorisesti taitava suorittaja.....	20
2.4 Opettaminen ja oppiminen.....	20
2.4.1 Opetustyyli.....	21
2.4.2 Palaute.....	22
2.4.3 Siirtovaikutus.....	24
3. TENNIS LAJINA.....	26
3.1 Säännöt.....	26
3.2 Tenniksen asettamat vaatimukset.....	26
3.2.1 Kognitiiviset vaatimukset tenniksessä.....	27
3.2.2 Tenniksen motoriset taidot.....	28
3.2.3 Tenniksen fyysiset vaatimukset.....	29
3.2.4 Psykkiset ominaisuudet tenniksessä.....	29
4. KOGNITIIVISTEN TAITOJEN KEHITTÄMINEN TENNIKSESSÄ.....	31
4.1 Harjoitusmenetelmät.....	31
4.1.1 Kenttäharjoitteet.....	33
4.1.2 Videopohjaiset harjoitteet.....	33
5. TUTKIMUKSEN TARKOITUS JA ONGELMAT.....	35

6. TUTKIMUSMENETELMÄT.....	36
6.1 Koehenkilöt.....	36
6.2 Tutkimuksen kulku.....	36
6.3 Tutkimusmenetelmät.....	37
6.3.1 Videotestin ja harjoitustilanteiden kehittäminen.....	37
6.3.2 Laboratoriotestit.....	38
6.3.3 Kenttätesti.....	39
6.4 Harjoitusjakson kuvaus.....	40
6.5 Mitatut muuttujat.....	43
6.6 Tutkimuksen luotettavuus	44
6.7 Tilastollinen analyysi.....	45
7. TULOKSET.....	46
7.1 Erot yleisessä ja lajinomaisessa reaktioajassa ikäryhmien välillä	46
7.2 Videotestin reaktioaikojen ja vastaustarkkuuden muutokset.....	46
7.3 Kenttätestin reaktioaikojen ja vastaustarkkuuden muutokset	48
7.4 Havainnointitaitojen omaksuminen harjoituskertojen aikana	49
7.5 Pelaajien itsearviointi.....	50
8. POHDINTA.....	54

LÄHTEET

LIITTEET

1 JOHDANTO

Tennis on aina ollut tärkeässä asemassa elämäni eri vaiheissa. Kesämökkimme tiilimurskakentällä olen kiukutellut monesti, koska inhoan häviämistä ja suhtaudun lajiini intohimoisesti. Olen kilpaillut tenniksessä nyt yli 15 vuotta ja kouluttautunut tennisliiton koulutuksissa seuravalmentajaksi. Tennis jaksaa kiehtoa minua vuodesta toiseen, koska mielestäni tässä lajissa ei koskaan voi olla täydellinen sen enempää pelaajana kuin valmentajana. Kilpaurallani olen saavuttanut muutamia SM-mitaleita, joista parhain on 2-peli SM-hopea sisäkaudella 2004. Lisäksi olen voittanut kultaa SM-kisoissa ja ammattilaisturnauksen nelinpelissä. Tarkoitukseni tulevaisuudessa on pysyä jollakin tavalla mukana Suomen tenniksen kehittämisessä, tosin se missä roolissa, ei ole vielä selvää.

Tennis on viimeisten vuosikymmenien aikana kehittynyt huomasti eteenpäin. Pelaajat ovat parempia sekä teknisesti että urheilullisesti, minkä seurauksena myös kilpailu huipulla on entistä kovempaa (Van Aken 2005). Nykytenniksessä niin miehet kuin naisetkin lyövät palloa kovempaa ja liikkuvat kentällä nopeammin kuin edeltäjänsä. Tämä aiheuttaa lisää painetta ennakointi- ja pelinlukutaidolle. Tenniksessä on nykypäivänä kyettävä lukemaan pelin eri osa-alueita ja tekemään tarvittavat ratkaisut nopeasti ja tarkasti. Koska huipputasolla erot fyysisissä ja teknisissä ominaisuuksissa ovat pienet, voivat ratkaisevat erot löytyä juuri havainnointi- ja ratkaisuntekotaidoista ja siksi hyöty näiden taitojen harjoittamisesta huipputasolla voi olla huomattava. Mielestäni yksi merkittävä osa-alue nykytenniksessä on havainnointitaito, joka tulee esiin taitona ennakoida vastustajan lyöntejä.

Tennis on haastava työ, koska lajin vaatimusten kasvaessa ja muuttuessa jatkuvasti kehitys on pakollista. Tenniksessä on pyrittävä kehittämään uusia harjoitusmenetelmiä ja samaan aikaan asioita on tarkasteltava uusista näkökulmista, jotta pelaajan kehittämisprosessi voisi olla mahdollisimman nousujohteinen. Tässä opinnäytetyössä pureudutaan tenniksen uuteen näkökulmaan, monesti tiedostamattomaan sellaiseen, eli havainnointiin. Tutkimuksessa pyritään selvittämään mihin nuori pelaaja suuntaa tarkkaavaisuutensa vastustajassaan, minkä perusteella hän tekee ratkaisun ja reagoi pelitilanteessa.

Tennis on taktisesti vaativa laji, joten siinä tarvitaan myös jatkuvaa ja monipuolista ajattelua. Tämä tutkimus on interventio, jonka tavoitteena on tutkittavien ryhmien toiminnan muutos niin, että monipuolinen oppiminen olisi mahdollista. Tutkimukseen osallistuivat Jyväskylän tennisseuran 25 junioria, joista nuorin oli 7- ja vanhin 18-vuotias. Pelaajista muodostettiin kaksi koeryhmää ja kontrolliryhmä. Kahden koeryhmän pelaajien havainnointitaitoa pyrittiin kehittämään laboratoriossa tapahtuvan videoharjoittelun avulla (Williams, Ward, Smeeton & Allen 2004b). Tarkoituksena oli selvittää voisiko videoharjoittelu olla yksi osa oheisharjoittelua havainnointitaitojen kehittämisessä tenniksessä nuorilla pelaajilla, ja voitaisiinko videoharjoittelulla saada aikaan positiivista vaikutusta lyöntien ennakkointiin myös kentällä.

Pro gradu- tutkielmani on osa laajempaa Kilpa- ja huippu-urheilun tutkimuskeskuksella tehtävää tutkimusprojektia, jonka päätehtävänä on selvittää erilaisten videopohjaisten harjoitteiden merkitystä havainnointi- ja ratkaisuntekötaitojen kehittämisessä maila- ja joukkuepeleissä.

2 TAIDOT JA OPPIMINEN

2.1 Taidon käsite

Taito on moniulotteinen termi, jota käsitellään kirjallisuudessa samalla tavalla kuin älykkyyttä. Taidon tai taitavan toiminnan määrittelyminen on vaikeaa, koska monesti suoritusta arvioidaan taitavaksi vain lopputuloksen perusteella. Varsin usein sotketaan keskenään taito ja kyky. Taito on aina oppimisen tulosta ja täten kehitettävissä. Kyky taas on peritty ominaisuus, jota ei voida muuttaa harjoittelun avulla, esimerkiksi nopeiden ja hitaiden lihassolujen suhde pikajuoksijalla. Taidon käsite on arkikielessä suppea verrattuna sen tieteelliseen määrittelyyn, koska arkikielessä siihen liitetään selkeä motorinen komponentti, vaikka kyseessä voi olla mikä tahansa taito (kognitiivinen taito voi olla esimerkiksi kaunokirjaimilla kirjoittaminen tai laskeminen ja motorinen taito voi olla juokseminen, heittäminen jne.). Monesti tyydytään pelkkään kehämäärittelyyn: taitava on sellainen, joka osaa. (Niemi & Keskinen 2006.)

Kognitiivinen eli älyllinen osaaminen kuvaa yksilön käyttäytymistä kokonaisuudessaan. Älykkyys koostuu useista eri kyvyistä ja taidoista, ja älykkyyttä voidaan myös pitää kapasiteettina toteuttaa joitakin tehtäviä kuten kirjoittaminen ja lukeminen tehokkaasti. Älykkyyttä määritellään usein myös teemoilla; oppimiskyky, adaptaatiokyky, kyky hyödyntää tietoa tai kokemusta ja kyky ajatella abstraktisti. (Konttila 1998.) Ratkaisuntekotasaitomme ovat kognitiivisia taitoja ja käytämme niitä jatkuvasti arkipäiväisessä elämässämme (Rogers, Rutherford & Bibby 1992). Esimerkiksi niinkin arkinen tilanne kuin kadun ylittäminen on kognitiivinen taito.

Motoriset taidot ovat kokonaisvaltaisia liikkeitä, joita käytetään monella eri tavalla riippuen ympäristöstä. Ympäristö voi olla avoin tai suljettu. Joskus liikkeeseen valmistautumiseen on tarjolla huomattavan paljon aikaa, esimerkiksi jousiammunnassa ja golfissa, ja tällöin on kyseessä suljettu ympäristö, koska liike tehdään vakioidussa ympäristössä. Toisaalta tilanne voi olla todella nopea, esimerkiksi nopeat pallopelit, kuten tennis, sulkapallo ja jalkapallo, jolloin ympäristö ja suoritus ovat avoimia muutoksille. Jotta voisimme ymmärtää lasten tapoja oppia ja suorittaa taitoja näissä olosuhteissa, meidän tulee arvioida sekä kognitiivisia että motorisia taitoja että niiden

vuorovaikutusta urheilusuorituksen aikana. (Thomas, French, Thomas & Gallagher 1988.)

Taitavan suorituksen tunnusmerkkejä, mukailtuna eri teoksista:

1. Taidot ovat opittuja tai koulutuksen tulosta. Harjoitusta tarvitaan taidon kehittymiseksi tunneista vuosiin, riippuen taidon luonteesta.
2. Taidossa fyysinen tai kognitiivinen aktiivisuus suuntautuu tavoitteeseen. Taitava suoritus on organisoitua toimintaa ja sille on luonteenomaista tehokkuus, joustavuus, tarkkuus jne. Toimintojen koordinaatio on keskeinen osa taitoa. Tärkeätä on myös, että taitavan suorituksen taustalla on tieto siitä, kuinka toiminta kohti tavoitetta toteutetaan.
3. Taito näkyy joustavana ja sopeutuvana suorituksena. Taitava suoritus sopeutuu tilanteen vaatimuksiin ja taitajalla on käytössään laaja valikoima mahdollisia toimintamuotoja, joita hän käyttää valikoiden niin, että toiminnasta tulee mahdollisimman tehokasta muuttuvissa tilanteissa.
4. Taitava havainnoija näkee tehokkaammin tapahtumat, poimii oikean informaation ja toimii nopeasti tehtävän suunnassa. Taitavan toimijan tietorakenteet eli skeemat ovat monisyisempiä ja nopeampia kuin noviisin. Taitava havainnoija voi ennakoida syntyvän tilanteen kentällä jo ennen varsinaista tapahtumaa ja toimia näin ennakoiden.

(Niemi & Keskinen 2006; Abernethy 1996; Williams, Ward & Smeeton 2004a; Keskinen 1997)

2.2 Kognitiiviset taidot

2.2.1 Kognitiivinen kehittyminen

Liikuntataidot eivät ole pelkästään motorisia taitoja, vaan ne vaativat ihmiseltä myös kognitiivisia taitoja (älykkyys). Kognitiivisten taitojen kehittyminen on perinteisesti jaettu lapsilla eri ikäkausiin. Piagetin ja Inhelderin (1977) teorian mukaan kaudet etenevät seuraavasti:

1. Sensomotorinen taso (0-1.5v.)
2. Havaintojen kehittyminen (0.5-12v.)
3. Ajattelun konkreettiset operaatiot ja ihmissuhteet (7v.->)
4. Varhaisnuoruus ja propositionaaliset operaatiot (11v.->)

Tämän tutkimuksen kohteena ovat nuoret tennispelaajat (7-19v.), joten tutkimuksessa painottuu Piagetin ja Inhelderin jaottelun 3. ja 4. vaihe. Lapset ymmärtävät syy-seuraussuhteen vasta 7 ikävuoden jälkeen. Ennen sitä lapsi ei pysty hahmottamaan asian A lähtevän liikkeelle asian B toimesta, ellei hän todella näe asian tapahtuvan. Vasta 7 vuoden jälkeen lapsi alkaa hallita silmiensä liikettä ja oppimista havaitsemisen alueella voi tapahtua. Älykkyys tulee mukaan havaitsemiseen siinä muodossa, että lapsi alkaa hahmottaa mitä tulisi havainnoida, toisin sanoen, älykkyys auttaa lasta suuntaamaan huomionsa oikein. Konkreettisten operaatioiden kaudella 7- 8 vuotiaana, lapsi pystyy herättämään mielikuvia tutuista liikkeistä tai muodonmuutoksista. Tässä vaiheessa lapsi pystyy mielikuvituksessaan myös ennakoimaan liikkeitä ja muodonmuutoksia. (Piaget & Inhelder 1977.)

11- 12 vuoden iästä 14- 15 vuoden ikään lapsi onnistuu ajattelussaan vapautumaan konkreettisuuden kahleista ja näkemään todellisuuden, jossa tapahtuu muutoksia liittyen toisiinsa. Tämä tekee mahdolliseksi asioiden käsittelemisen ja päättelämisen konkreettisesta tapahtumasta erillään. Lapsi pystyy muokkaamaan tietoa tietorakenteissaan päättelämällä ja kuvittelemalla eri ympäristöissä. (Piaget & Inhelder 1977.) Tässä vaiheessa lapsi pystyy ajattelemaan pelaamista muutenkin, kuin pelkkänä teknisenä suorituksena ja kentällä harjoittellessaan.

Tietoa on olemassa kahdessa eri muodossa: tieto kokemuksista ja loogis-matemaattinen tieto. Kokemusperäistä eli empiiristä tietoa voi hankkia kahdella eri tavalla: välittömän kontaktin kautta (toiminta+ havainto) tai liittämällä yhteen ajan kuluessa toistuneet kokemukset (päättely+ havainto). 13- 14 ikävuoden jälkeen lapsen on mahdollista tehdä välittömiä johtopäätöksiä ilman toimintaa. Tällöin toiminta ei ole enää pakollinen tapa oppia, vaan myös pelkkä älyllinen (kognitiivinen) päättely riittää saamaan aikaan muutoksia muistirakenteissa. (Piaget 1988.) Iän lisääntyessä lapset voivat työstää enemmän tietoa samaan aikaan ja samoilla rajoituksilla, tai työstää saman tiedon

nopeammin. Luonnollisesti tämä vaikuttaa myös motoriseen suoritukseen, varsinkin nuorilla lapsilla.

2.2.2 Informaation prosessointimalli

Taitavaa toimintaa on yritetty selittää monilla eri tavoilla. Tutkimusten ja kokeiden lähtökohtana on monesti ollut ihmisen informaationprosessointitavat. Perinteisesti ihminen on nähty tehokkaana ja hienosti toimivana tietokoneena, joka imee tietoa itseensä ja suorittaa sitten tilanteeseen liittyvän taidon, oli se motorinen tai yleinen taito. Yksi hyvä lähtökohta motorisen oppimisen (taitavan toiminnan) potentiaalinen tutkimiselle on perinteinen informaatioprosessoinnin teoria. Informaationprosessoinnin järjestys motorisen taidon suorittamisessa on perinteisesti painotettu olevan; havaitseminen, päätöksenteko ja liikkeen suoritus. Havaitsemisella pyrimme ottamaan tietoa ympäristöstämme, jonka avulla voisimme toimia. Päätöksen toiminnastamme teemme ympäristön signaalien joukosta valikoivan havainnoinnin avulla. Tämän jälkeen valitsemme ratkaisun tekoon sopivan motorisen liikkeen ja suoritamme sen. (Abernethy 1996.)

Käytämme aistejamme tiedostaaksemme itsemme tilassa ja päättääksemme mitä meidän pitäisi tehdä motorisen suorituksen onnistumiseksi (Davis, Bull, Roscoe & Roscoe 1994). Aistimalla saamme tietoa kehomme tilasta ja ympäristöstä. Tämän vuoksi aistiminen/ havaitseminen on selvässä yhteydessä taitoomme toimia tehokkaasti ympäristön antamien tietojen mukaan. (Shumway-Cook & Woollacott 1995.) Uuden tilanteen kohdatessamme tilanteen hahmottaminen, ongelman löytäminen ja oman toiminnan reflektointi eli arviointi auttaa meitä ottamaan käyttöön näitä mielekkäitä hahmotelmia ja aktivoimaan toiminnan kannalta mielekkäitä strategioita (Soini 2001).

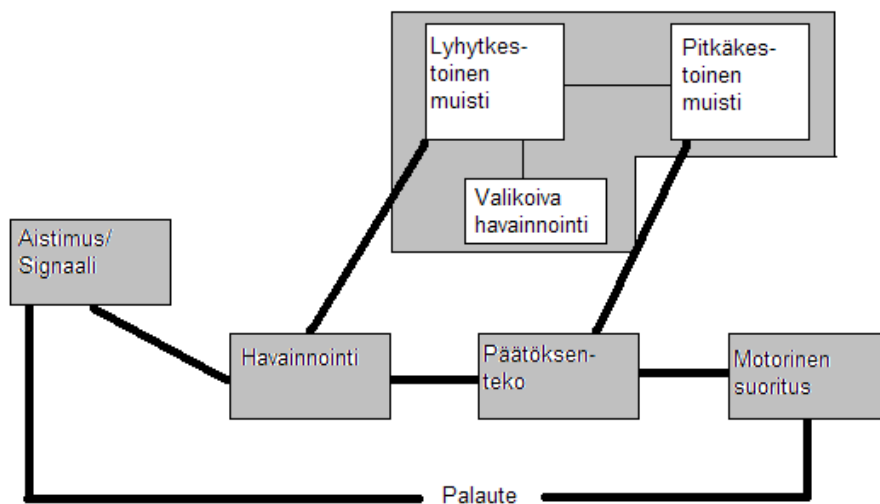
Kuuloaisti on yksi kehomme tärkeistä ärsykekanavista (Schmidt & Wrisberg 2004). Pikajuoksijat ovat hyvä esimerkki kuuloaistin herkkyydestä ja nopeasta reagoinnista. Kisoissa pikajuoksijat lähetetään starttipistoleilla, jolloin näköaistin avulla reagoiminen ei ole mahdollista. Tenniksessä kuuloaistin avulla voi ennakoida miten kovaa ja minkälaisen kierteen vastustaja lyö. Kehossamme oleva proprioseptinen järjestelmä aistii muutoksia ympäristöstämme, ja se voidaan jakaa kolmeen osaan: kosketus, tasapaino ja kinestasia (Davis ym. 1994). Kosketus mahdollistaa

tuntemuksemme kivusta, paineesta ja lämpötilasta. Tasapainolla tarkoitetaan taitoa aistia oman kehomme suuntia. Tasapainolla voimme aistia olemmeko kääntyneet sivulle, onko paino toisella jalalla ja painonsiirron suorituksen aikana. Kinestasiassa tunnemme oman kehomme sisäisiä muutoksia, esimerkiksi lihaksen supistumisvoimaa, kireyttä ja rentoutta tai niveliä. (Davis ym. 1994.)

Näköaisti on aisteistamme kaikkein yleisin, jonka avulla voimme aistia ympäristöämme ja toimia tehokkaasti. Varsin usein näköhavaintomme on ratkaiseva aistimus, jonka avulla suoritamme liikkeen. (Schmidt & Wrisberg 2004.) Nopeat pallopelit, kuten tennis, sulkapallo ja koripallo, vaativat silmiltä tähän soveltuvaa erityistä liikettä. Silmien on samaan aikaan pystyttävä keskittymään palloon ja vastustajaan, ja suljettava pois valoa ja häiriötä. Nopeaa liikettä jossa toinen silmä avustaa toisen liikettä sanotaan ”saccadeksi”. Tässä ei ole huomattu eroa naisilla ja miehillä. (Knudson & Morrison 1997.)

Havainnoinnilla tarkoitamme asian havaitsemista, vertailua ja käsittelyä omien aikaisempien kokemusiemme pohjalta (Davis ym. 1994). Havaitseminen on yksi taito monien erilaisten taitojen joukossa (Niemi & Keskinen 2006). Toimiaksemme oikein havainnointi on ihmiselle välttämätöntä (Shumway-Cook & Woollacott 1995). Havaintomme saavat merkityksensä sen kautta, että ne kytketään aiemmin opittuun, tulkitaan aiempien kokemusten muodostaman viitekehyksen pohjalta ja vallitsevaan tilanteeseen liittyvinä (Rauste-von Wright & von Wright 2000). Pelitilanteessa voimme havaita monia asioita, mutta yleensä emme voi nähdä kaikkia tapahtumia samaan aikaan. Voimme silti saada informaatiota pelin tapahtumista valikoivan havainnoinnin avulla. Ihmisen on mahdollista keskittyä yhdellä hetkellä vain hyvin pieneen joukkoon aistimuksistamme. (Davis ym. 1994; Rauste-von Wright & von Wright 2000.) Havainnoinnin on todettu olevan selvä informaation prosessointitaito, jonka määrää ei voida lisätä nuorilla, mutta sen kohdistamista voidaan parantaa. Näköaisti havaitsee aina saman verran tapahtumia, eikä sen määrää voida muuttaa, oli kyseessä lapsi tai aikuinen. Näköaistin varasto on samankokoinen sekä lapsilla että aikuisilla. Lisäksi on todettu, että aistimuksia voidaan ohjata uusiin lokeroihin, mutta niiden määrää ei voida kasvattaa eikä vähentää. (Abernethy 1988.)

Perinteisessä taitavan toiminnan tutkimuksessa pelaajalle annetaan ärsykeitä eli signaaleja (Kuva 1) ja tutkitaan toimintaa millä siihen vastataan (Abernethy, Kippers, Mackinnon, Neal & Hanrahan 1997). Tutkimukset ovat osoittaneet eri tason prosesseja ennen kuin signaali muuttuu toiminnaksi. Ensimmäisessä vaiheessa tulkitsemme kaikki aistimuksemme lyhyt kestoiseen aistimusvarastoomme. Siellä tieto pysyy tiedossamme vain muutaman sadasosa sekunnin, kunnes henkilö tunnistaa havainnon; tässä vaiheessa prosessia on rajattu määrä muistinkapasiteettia ja erittäin lyhyt aika muistia käytössä. (Schmidt & Wrisberg 2004.)



Kuva 1. Ihmisen motorisen suorituksen peruselementit (Davis ym. 1994)

Valikoivan havainnoinnin avulla valitsemme vahvimmat havaintomme ja viemme ne työmuistin lokeroomme. Tällaiset asiat pitää toistaa pian tai unohdamme ne nopeasti. (Davis ym. 1994). Lyhytkestoinen muisti hakee tiedon lyhytkestoisesta aistimusvarastosta, eli työmuistista, prosessoi ja siirtää tietoa pitkäkestoiseen muistiin (Niemi & Keskinen 2006). Lyhytkestoisella muistilla on käytössään pieni määrä havaintoja ja lyhyen ajan (Schmidt & Wrisberg 2004). Tapahtumia/ aistimuksia voi olla yhdellä kerralla lyhytkestoisessa muistissa Schmidtin & Wrisbergin (2004) mukaan 7 ± 2 tapahtumaa, kun taas Rauste-von Wright & von Wrightin (2000) mukaan 5 ± 2 tapahtumaa. Lyhytkestoisesta muistista voidaan myös puhua nimellä työmuisti, kuten Niemi & Keskinen (2006) sen määrittelevät.

Pitkäkestoinen muisti on Davisin ym. (1994) mukaan myös osana havaitsemista. Niemi & Keskinen (2006) puhuvat säilömuistista, mutta tässä työssä käytetään pitkäkestoisen muistin määritelmää. Pitkäkestoinen muisti on mukana asiassa ikään kuin työasemana. Työasemassa tunnistamme havainnon ja vertailemme sitä aikaisempiin vastaavanlaisiin tapahtumiin. Tämän jälkeen aivot tunnistavat kuvan jostakin aiemmin tapahtuneesta asiasta ja siirtävät kuvan työasemalta, eli pitkäkestoisesta muistista, lyhytkestoiseen muistiin. Lyhytkestoisessa muistissa kuvat kohtaavat (valikoiva huomio ja hakuprosessi) toisensa ja ihminen tunnistaa nyt aistitun kuvan. (Davis ym. 1994.) Pitkäkestoinen muisti säilyttää kaikki tiedot ja kokemuksemme; valtavan määrän tietoa ja rajattoman ajan verran (Schmidt & Wrisberg 2004).

Ratkaisuntekovaiheessa yritämme päättää monien eri aistikanavien kautta tulevista ärsykkeistä, miten toimisimme. Päättämme suorituksemme vahvimman ärsyksen/signaalin perusteella ja toimmme sen mukaan. (Schmidt & Wrisberg 2004.)

Motorisessa suorituksessa ihminen valitsee yhden muistissa olevista malleista ja toimii sen mukaan, esimerkiksi hyppy tai kiinniotto. Tämän jälkeen hän pyrkii mukauttamaan liikkeen ympäristöön sopivalla tavalla. (Schmidt & Wrisberg 2004.) Harjoittelun avulla opimme vähitellen reagoimaan tuttuihin ärsykkeisiin aina samalla tavalla ja jopa ennakoimaan tulevia tapahtumia tuttujen muistikuvien perusteella. (Davis ym. 1994; Schmidt & Wrisberg 2004.)

Ratkaisunteon nopeutta kuvataan yleisimmin reaktioajalla. Ihmisen reaktorajat ovat normaalisti 150- 300 ms välissä. Kun lapsi reagoi ärsykkeeseen nopeasti ja tarkoituksenmukaisesti, hänellä on hyvä reaktiokyky (Mero & Numminen 1990). Reagointi voi tapahtua yksinkertaiseen tai valikoivaan ärsykkeeseen. Yksinkertainen reaktio voi olla esimerkiksi napin painaminen syttyvästä valosta tai liikkeellelähtömerkistä määrätystä asennosta. Valintareaktiossa on monta ärsykettä ja lapsi päättää itse mihin ärsykkeistä reagoi. (Mero & Numminen 1990; Schmidt & Wrisberg 2004, 58-59, 136.) Prosessin nopeus - yksinkertaisesta reaktioajasta prosessin palautteeseen ja päätöksen tekoon paranee iän myötä (Thomas ym. 1988).

2.2.3 Kognitiivisesti taitava suorittaja

Taitavan jääkiekkoilijan tai jalkapalloilijan erottaa muista siitä, että hän on aina oikeassa paikassa oikeaan aikaan. Taitava autoilija osaa lukea paremmin tilanteita ja joutuu harvemmin tekemään äkkijarrutuksen. Taitavat ovat siis ”kaukaa viisaita”. (Keskinen 1997.) Ennakoinnilla tarkoitetaan muistiprosessin avulla tapahtuvaa tilanteen lukemista, ennustamista ja seuraavan tapahtuvan päättelemistä. Havainnoivassa ennakoinnissa (esim. liikuntaleikeissä ja –peleissä) on usein kysymys visuaalisten vihjeiden hyödyntämisestä tilanteen ennakoinnissa (Numminen & Laakso 2001, 26). Sisäisten mallien kehittyneisyys mahdollistaa ennakoinnin ja sen perustana pidetään sisäisen mallin vastaavuutta maailmaan (Keskinen 1997). Ennakointi auttaa pelaajaa tekemään tarvittaessa ratkaisun nopeammin ja näin pelaajalle jää enemmän aikaa pelitilanteisiin. Mallien määrä auttaa myös pelaajaa lukemaan toisten pelistrategioita eri pelitilanteissa oikein. (Numminen & Laakso 2001, 26.)

Havaintomotorisen järjestelmän yhteistoiminta on yksinkertaisimmillaan taitoa tuottaa ympäristön vaativa toiminta (Abernethy ym. 1997). Taitavan suorittajan taidon taustalla on aina myös hyvin tehokas muistijärjestelmä. Tämän järjestelmän avulla taitava suorittaja eroaa noviisista. Taitava suorittaja pystyy tunnistamaan ympäristömme välittämistä signaaleista ne olennaisimmat ja toimimaan nopeasti niiden mukaan. Tämä vaatii aikaisempia kokemuksia asiat ja ympäristön tarkkaa ja jatkuvaa analysointia. (Schmidt & Wrisberg 2004.) Taitavuus voidaan siis olettaa kytkeytyvän harjoitteluun (aikaisemmat kokemukset).

Taitavalla suorittajalla on kokemuksia kyseisestä taidosta myös aikaisemmin (Davis ym. 1994; Williams, Smeeton, Hodges & Ward 2005; Rauste-von Wright & von-Wright, 2000; Niemi & Keskinen 2006). Tenniksessä voidaan ajatella esimerkkinä tapahtumasta, missä pelaaja pelaa tuttua harjoituskaveria vastaan. Pelaaja tunnistaa vastustajastaan tuttuja asioista vartalon asennosta ja voi tämän avulla päättää miten reagoi seuraavaan lyöntiin. Hän tunnistaa asian (havainto), vertailee sitä vanhaan muistikuvaan (lyhyt- ja pitkäkestoinen muisti) ja reagoi muistikuvan mukaan (päätös). Prosessissa käytetään apuna sekä lyhytkestoista että pitkäkestoista muistia (Davis ym. 1994).

Ekspertit ovat taitavampia kuin noviisit vastaanottamaan ja toimimaan ympäristön ärsykkeiden mukaan, valikoiden ärsykkeistä olennaisimmat (Schmidt & Wrisberg 2004). Reaktioaika on aina pidempi mitä enemmän meillä on ärsykejä mistä valita. Tämän tiedon vuoksi opetuksen alussa ei saisi olla liian monia ärsykejä mistä valita, koska muuten voi tulla vaikeuksia erottaa tärkeimmät. (Davis ym. 1994; Williams ym. 2005). Eksperttien lyhykestoinen ja pitkäkestoinen muisti ovat noviiseihin nähden ylivoimaisia omalla alueellaan. Tällä tarkoitetaan eksperttien asiaan liittyvän muistitiedon käsittelyn suurempaa tehokkuutta kuin noviiseilla, mutta ei muistin yleisten ominaisuuksien eroa. (Davis ym. 1994; Niemi & Keskinen 2006). Lisäksi ekspertit ovat nopeita, he ovat omalla alueellaan nopeampia taidoissaan kuin aloittelijat ja he ratkaisevat ongelmia nopeasti ja vähin virhein (Niemi & Keskinen 2006).

Lapsilla ja nuorilla on tiettyjä kognitiivisia erityispiirteitä motorisessa suorituksessa. Palloilulajeissa nuoret, ekspertit ja noviisit, eroavat toisistaan myös suunnittelun tasolla. Ekspertit pystyvät pohtimaan pallojen välissä pelisuunnitelmaa, kun taas noviisit pelaavat ja keskittyvät pelkästään suoritukseen. Kehittyneemmät nuoret pelaajat pystyvät ilmaisemaan sanoin erityisiä taktiikoita, kun samaan aikaan vasta-alkajat eivät pysty kuvailemaan taktiikkaansa (Thomas ym. 1988).

2.3 Motoriset taidot

Liikkuminen on välttämätöntä arkipäivän elämässä. Liikkuessa, kuten kävellessä, juostessa ja pelatessa, suoritamme koko ajan motorista hallintaa. (Shumway-Cook & Woollacot 1995). Motorisella suorituksella tarkoitetaan taitoa suorittaa joku ennalta opittu liikemalli ja tehdä onnistunut suoritus. Tällöin vähemmän tärkeät asiat jäävät taustalle ja meillä on taito tuottaa tilanteeseen sopiva motorinen eli liikkuva taito. (Davis ym. 1994.)

Motorinen ohjelma voidaan määrittellä monella tavalla: Shumway-Cook & Woollacot (1995) määrittelevät sen olevan kolmen eri tekijän yhdistelmä, johon yksilön kyvyt, tehtävä ja ympäristö vaikuttavat. Schmidt & Wrisberg (2004) toteavat sen olevan ihmisten taito hallita yhteistoiminnallisia liikkeitä, joita ennalta opitut motoriset käskyt tuottavat. Davis ym. (1994) mukaan motorinen ohjelma on taito tuottaa erilaisia liikkeitä muistista, huolimatta siitä onko suorituksessa mukana ulkoinen palaute tai ei.

Motorinen taito voi olla yksinkertainen tehtävä, kuten jousiammunta tai biljardilyönti. Tällä tavalla esitettynä motorisen taidon voidaan määritellä olevan monen erilaisen prosessin summa, kuten havainnointi, lyhyt- ja pitkäkestoisen muistin tehokkuus jne. (ks. aikaisemmin informaatioprosessointi) (Davis 1994). Taito voidaan myös esitellä eri tasoisena, ekspertin tai noviisin suorittamana tehtävänä (Schmidt & Wrisberg 2004.) Motorisen ohjelman on otaksuttu välittävän signaaleja toimintaa varten, mutta tämän ilmenemistä ei ole mietitty. Kokemuksen kautta kehittyminen on tärkeää ajatellen suorituksen siirtovaikutusta ja yleistä taitavuutta. Motoriset taidot ovat monimuotoisia ja niitä voidaan käyttää monin eri tavoin riippuen tilanteesta. Tästä johtuen aikaisemmat kokemukset vaikuttavat uuteen taitoon, positiivisesti tai negatiivisesti. (Thomas ym. 1988.)

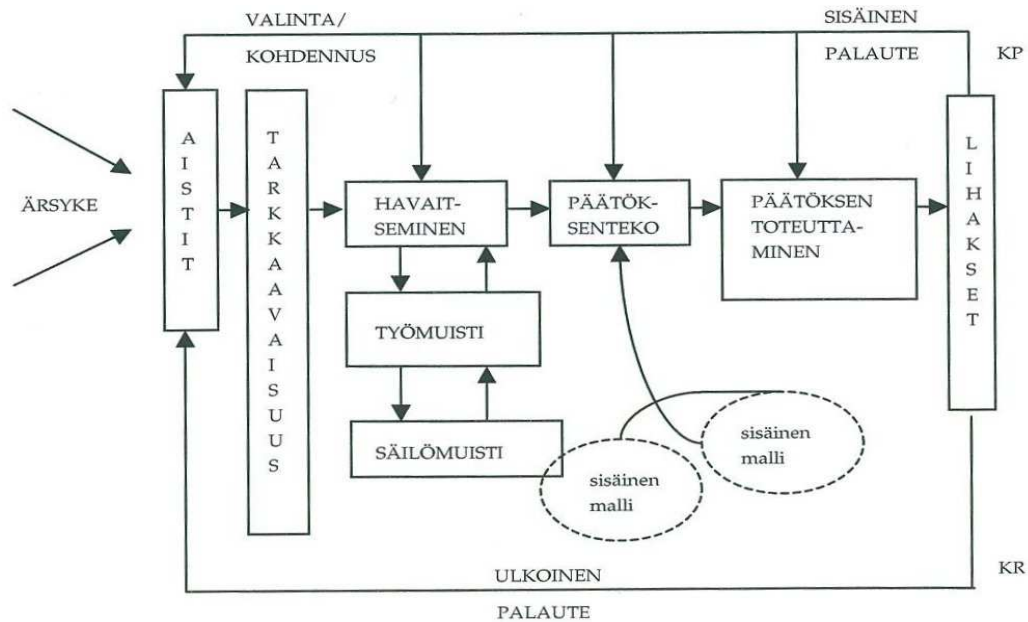
Monien tutkimusten mukaan motorinen taito voidaan jakaa suljettuun ja avoimeen. Toisen jaottelun mukaan on olemassa yhtäjaksoista, erillistä ja sarjassa tapahtuvaa taitoa. Taito voi myös olla havaintomotorista, affektiivista ja motorista. Suljetulla taidolla tarkoitetaan taitoa, joka suoritetaan aina samalla tavalla riippumatta ympäristöstä, esimerkiksi jousiammunta; ampuja ampuu aina samalla liikkeellä pyrkien minimoimaan muutoksen. Avoimella taidolla tarkoitetaan taitoa tuottaa motorisesta suorituksesta erilaisia muunnoksia ympäristön vinkkien perusteella, esimerkiksi tenniksen kämmenlyönti; pelaaja joutuu tarkkailemaan vastustajan lyöntiä tietääkseen pallon kierteen ja lyönnin suunnan. Näiden tietojen avulla pelaaja pääättelee oman suorituksensa. (Davis ym., 1994; Schmidt & Wrisberg, 2004; Shumway-Cook & Woollacott 1995.) Motorisen suorituksen harjoittelu lisää kehossamme pitkäkestoisen muistin tehokkuutta, lyhytkestoisen muistin tehoa ja taito ohjelmoituu selkeämmäksi pitkäkestoisessa muistissamme. Motoriset taidot ovat siis varastoituneet muistiimme ja tulevat esiin muistikuvien ja lyhytkestoisen muistin avulla (Davis ym. 1994).

2.3.1 Motorinen oppiminen

Motorinen oppiminen on monimuotoinen kokonaisuus, sisältäen havainnoinnin, kognition ja toiminnan. Yleisesti on olemassa yhtä paljon teorioita motorisesta kontrollista, kuin motorisesta oppimisesta. Motorisen oppimisen teoria perustuu tiedon rakenteeseen ja ihmisen hermoston toimintaan. (Shumway-Cook & Woollacott 1995.)

Motorinen oppiminen yleisesti tarkoittaa keskittymistä oppimisprosessin luonteeseen ja ymmärtämiseen (Klavora & Flowers 1980), ja jonkun uuden taidon/ liikkeen oppimista. Motorinen oppiminen pyrkii etsimään vastausta siihen, miten harjoittelu vaikuttaa liikkumisen tai taidon kehittymiseen, ja vaikuttaako se siihen positiivisesti vai negatiivisesti. Motorisen oppimisen teorit pyrkivät selvittämään sekä optimaalisia olosuhteita sekä sitä, miten yleisiä oppimisen teorioita mm. oppimisen psykologiaa voidaan hyödyntää tässä prosessissa. (Klavora & Flowers 1980.)

Numminen & Laakson (2001, 22) mukaan kognitiivinen oppimiskäsitys aktiivisesta oppijasta sopii motorisen oppimisen lähtökohdaksi. Motoristen taitojen oppiminen on oppimisen alkuvaiheessa kognitiivinen prosessi, jossa aistien kautta tulevaa informaatiota otetaan vastaan käyttäen hyväksi tarkkaavaisuutta ja havaitsemista (Kuva 2). ” Seuraavassa vaiheessa uutta tietoa verrataan (työmuistissa) ja yhdistetään jo olemassa olevaan tietoon (säilömuistissa) uuden sisäisen mallin muodostamiseksi (konstruktio). Oppilaan aktiivisen ajattelun avulla muodostettua uutta mallia kokeillaan käytännössä (päätöksen toteuttaminen) fyysisessä toiminnassa (lihakset toimivat). Mallia arvioidaan suhteessa annettuun (visuaaliseen/verbaaliseen) malliin ja korjataan sisäisen tai ulkoisen palautteen avulla.” (Numminen & Laakso 2001, 22-23.) Tämän pitkän prosessin avulla oppilas pystyy ymmärtämään asioiden ja tapahtumien todellisen merkityksen. Monien suoritusten jälkeen uusi taito muuttuu autonomiseksi, jolloin itse suoritus samoin kuin taidon palauttaminen uudelleen käyttöön ovat nopeampia (Keskinen 1997). Uuden taidon/ mallin avulla voimme ratkaista ongelmat nopeammin ja tarkemmin, ja vähemmällä kehon kuormituksella.



Kuva 2. Informaatioketju (Numminen & Laakso 2001, 22)

Taidon alussa eli kognitiivisessa vaiheessa luodaan kuva opetettavasta asiasta ja taidon oppimiseen liittyvistä menettelytavoista (Numminen & Laakso 2001, 24). Lapsen kehityksessä ei ole olemassa ennalta laadittua suunnitelmaa, vaan kehitys on asteittain etenevää konstruoimista, uusien rakenteiden muodostamista, jossa jokainen uusi kehityskaskel on riippuvainen edellisestä (Piaget & Inhelder 1977).

Havaintokognitiivisen taidon hankkiminen on tärkeä prosessi monissa sovelletuissa ympäristöissä. Jotta olisi mahdollista erottaa, tunnistaa, ymmärtää ja ennakoida monia erilaisia ärsykeitä ympäristöstämme, tarvitaan luonnollisia päättelämisen taitoja. Näitä luonnollisia päättelämisen taitoja ovat muun muassa autolla ajaminen ja valon sytyttäminen vaistomaisesti pimeään huoneeseen. Suorittaja voi oppimalla muuntautua havainnoimaan ja prosessoimaan tärkeitä ulkoisia piirteitä ja ulottuvuuksia. Tämän avulla hän voi oppia kokoamaan yhteen tiedonpalasia, jotka olivat aikaisemmin erillisiä. Johtopäätös oppimisesta on, että yksilöt voivat harjoitella vähentääkseen hahmottamisen epävarmuutta, mikä toisaalta helpottaa ennakointia tulevilla tapahtumissa. (Smeeton, Williams, Hodges & Ward 2005.) Toimintojen automatisoituminen vähentää kognitiivista kuormitusta - tähän kaikki toistuva harjoittelu tähtää - mutta samalla se myös vähentää toiminnan joustavuutta (Rauste-von Wright & von-Wright 2000). Lisäksi mallin autonomisuus antaa suorittajalle myös mahdollisuuden ennakointiin (Numminen & Laakso 2001, 25-26; Keskinen 1997).

2.3.2 Motorisen oppimisen vaiheet

Motorisen oppimisen alussa on pyrittävä luomaan lapselle motivaatio kehittää itseään. Opettaja tai ohjaaja voi johdatella kysymyksillä opetettavaan aiheeseen, ja virittää näin lasten mielenkiinnon, aiheuttaen positiivisen ristiriidan omien taitojen ja opittavaksi aiotun asian välille. (Numminen & Laakso 2001, 24.) Motorinen oppiminen vaatii oppijalta ponnisteluja ja keskittymistä, jotta uusi asia jäisi mieleen (Rothstein, Catelli, Dodds & Manahan 1981). Oppiminen perustuu myös siihen että ihminen on lajityypiltään utelias, jolloin motivaatio tulee ihmisen sisältä (Rauste-von Wright & von Wright 2000). Motivaatio voi näin ollen syntyä myös itsestään, mutta varsin usein motivaatiota on lisättävä ulkoisen palautteen avulla (ks. palaute.). Taidon (motorinen) oppiminen voidaan Fitts & Posnerin (1967) mukaan jakaa kolmeen osaan:

1. Varhainen eli kognition vaihe
 - Taito yritetään ymmärtää ja hahmottaa kokonaisuutena
2. Väli- eli assosiatiivinen vaihe
 - Taidon harjoittelu, joka sitoo havaintotoiminnot
3. Lopullinen eli autonominen vaihe (Valmis suoritus)
 - Taidosta on rakentunut kokonaisuus, jolloin havaintotoiminnot vapautuvat ympäristön seuraamiseen

Kognitiivisessa vaiheessa luodaan kuva opetettavasta taidosta ja taidon oppimiseen liittyvistä menettelytavoista. Kuva voi olla visuaalinen, verbaalinen, kinesteettinen jne. Tässä vaiheessa olisi tärkeää pysäyttää kuva/toiminta välillä ja kiinnittää oppilaan huomio suorituksen onnistumisen kannalta tärkeisiin kohtiin. Välivaiheessa toiminta on tärkeää. Toiminta voi olla mentaalista (ajatustoimintaa) tai fyysistä (lihaksilla suoritettua) toimintaa. Mentaalinen harjoittelu aktivoi ne neuraaliset toiminnot, jotka ovat edellytyksiä taidon fyysiselle suorittamiselle. Mentaalisen harjoittelun tulee siten edeltää fyysistä harjoittelua, kuitenkin vasta silloin, kun lapsella on jo kokemusta itse toiminnasta. Autonomisessa vaiheessa taitosuoritus on kokonaisuus, jossa taidon keskeiset osat seuraavat saumattomasti ja oikea-aikaisesti toisiaan. Lapsi pystyy suuntaamaan tarkkaavaisuutensa jonnekin muualle, kuin itse fyysiseen suoritukseen. Esimerkiksi koripallossa pallon kuljettaminen tapahtuu automaattisesti, jonka aikana pelaaja voi keskittyä havaitsemaan kenttätilanteita.

2.3.3 Motorisesti taitava suorittaja

Motorisesti taitava henkilö tunnistaa kehonsa tuntemuksilla milloin suoritus on tehty oikein, ei ainoastaan näkemällä lopputuloksen, vaan tuntemalla sen kehossaan kinestasian avulla (ks. proprioseptinen järjestelmä) (Davis ym. 1994). Taitavan suorituksen voi monesti kytkeä motoriseen suoritukseen, vaikka kyseessä voi olla mikä tahansa taito. Tällöin arvioidaan lähinnä suorituksen lopputulosta eikä prosessia (Niemi & Keskinen 2006). Eksperttien on todettu havaitsevan aikaisemmin liikkeeseen liittyvää tietoa (Abernethy 1988) (minne lyönti suuntautuu), esimerkiksi jo ennen mailan ja pallon osumaa.

Lasten motoristen taitojen on perinteisesti oletettu kehittyvän iän myötä, johtuen hermoston kypsymisestä ja toiminnan kokemuksesta (Thomas & Thomas 1994.) Tutkimusten mukaan jo nuoret lapset voivat olla jonkun urheilulajin ekspertejä ja taitajia, verrattuna kokemattomiin vanhempiin lapsiin tai aikuisiin. Taitavan pelaamisen pohjalla on automaatiotasolle hiottu oma tekniikka. Sen avulla taitava pelaaja pystyy suorituksen aikana kiinnittämään huomion muualle kuin omaan tekemiseensä. Hän voi tarkkailla ympäristön muutoksia, ennakoida vastustajan liikkeitä jne. Tyypillisiä piirteitä taitavalla motorisella suorituksella ovat: suorituksen joustavuus ja muuttumiskyky, tehokkuus, ajoitus, hallinta, vähäinen kognitiivinen kuormitus ja pitkän ajan harjoittelu (Rink, French & Tjeerdsma 1996).

2.4 Opettaminen ja oppiminen

Perinteisesti opettaminen on ollut tiedon syöttämistä, perustuen faktoihin. Se voi aiheuttaa muutoksia tiedoissamme, käsityksissämme, taidoissamme, tunteissamme ym. Kun tämä muutos kestää kauemmin kuin hetken, kutsumme sitä oppimiseksi. Vasta 1950-luvun lopulla ihmistä alettiin ymmärtää informaation käsittelijänä ja tulkitsijana. Ihmisen kognitiiviset eli älylliset toiminnot kuten havaitseminen, muistaminen ja ajattelevuus nivoutuvat toisiinsa saumattomasti. Ihmiselle ominainen informaation prosessointi on jatkuva, kokonaisvaltainen prosessi, jota tapahtuu koko elämän ajan. (Rauste-von Wright & von Wright 2000). Lapset yleisellä tasolla ovat noviiseja kaikissa taidoissa. Lapset voivat silti suoriutua yhtä hyvin tai jopa paremmin kuin aikuiset asian hallinnassa, jos heillä on tarpeeksi tehtävään liittyvää tietoa. (Thomas ym. 1988)

2.4.1 Opetustyyli

Oppimiseen on olemassa monenlaisia eri tyyliä. Prashnig (2000) määrittelee oppimistyylin seuraavasti: *“Oppimistyyllillä tarkoitetaan sitä tapaa, jolla ihmiset keskittyvät uuteen ja vaikeaan tietoon sekä omaksuvat, käsittelevät ja säilyttävät sitä muistissaan.”* Tiedon omaksuminen on helpointa silloin, kun viesti tulee monen eri aistin kautta, kuten kuulo, näkö tai kosketus. (Prashnig 2000.) Tässä tutkimuksessa käytämme oppimisen arvioinnissa pääasiallisesti näköinformaatioon perustuvaa testiä.

Monia erilaisia ohjausmenetelmiä, kuten suora ohjaus ja ohjattu oivaltaminen, on käytetty parantamaan urheiluun liittyviä kognitiivisia taitoja (Williams ym. 2005). Taidon perusasioiden opettamisessa on hyvä käyttää suoraa ohjausta, kun taas ohjatulla oivaltamisella on todettu olevan parempi siirtovaikutus taidon toistamisessa erilaisissa olosuhteissa. Tämä ei tarkoita sitä ettei suoraa ohjausta tulisi koskaan käyttää, sillä sen avulla on hyvä opettaa uuden taidon oppimiseen liittyvät asiat. (Shumway-Cook ym. 1995.) Monet tutkijat ovat ehdottaneet käytettäväksi vaihtelevia ohjaamisen tapoja, jotka voisivat olla tehokkaampia kuin suora ohjaaminen (Williams ym. 2005).

Ongelmalähtöinen opettaminen on yksi mielenkiintoinen tapa opettaa liikuntataitoja, jolla korostetaan oppilaan omaa roolia. (Numminen & Laakso 2001, 19-21.) Soinin (2001) mukaan ongelmalähtöisessä opettamisessa on paljon myönteisiä puolia. Ongelman löytäminen edellyttää lähestymistapaa, jossa laajoista kokonaisuuksista liikutaan, kohti spesifimpiä ongelmia. Tällaista lähestymistapaa voidaan kutsua myös ilmiökeskeiseksi. Ilmiökeskeisellä lähestymistavalla tarkoitetaan oppimista, jossa opittavia asioita lähestytään mahdollisimman laajoista ilmiöistä käsin, pyrkien tunnistamaan ja muotoilemaan ongelmia, ja tukemaan näin oppijan omiksi kokemien kysymysten syntymistä. Tässä opetustyyliässä on tärkeää opetella erottamaan oleellinen tieto olemattomasta. (Soini 2001). Tenniksen opetuksessa ohjattu oivaltaminen on varsin mielenkiintoinen näkökulma, koska perinteisesti tenniksen opetus on ollut hyvin suoraa ohjaamista (Williams ym. 2005).

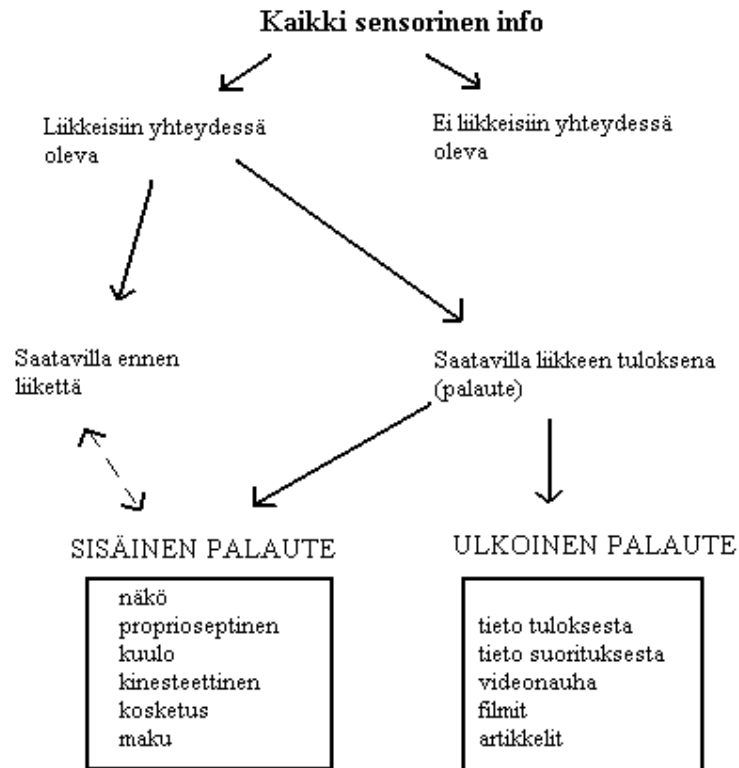
Ohjatun oivaltamisen ideana on ytimen, eli idean, ympärille rakentuvan oppimisen kasvaminen. Ytimen ympärille rakentuu tietoa eri kerroksiin, niin kuin lumipalloon lunta kun sitä pyöritetään hangessa. Oivaltavan oppimisen käynnistäminen edellyttää

tunneaivojen herättämistä, siis motivaatiota, mutta myös sopivia oppimishaasteita (ongelmakeskeisyys/ -lähtöisyys). Oivaltavaa oppimista nopeuttava mekanismi löytyy ylemmistä aivokeskusten keskinäisestä hermoverkosta: tunneivot herättävät ajattelun, päättelyn ja ideoinnin keskukset vuorovaikutteiseen suhteeseen. (Eloranta & Jaakkola 2003.)

2.4.2 Palaute

Valmentajan ja opettajan yksi suurimmista tavoitteista on saada valmennettavan suoritus paranemaan. Kaikkein yleisin keino onnistua tässä on antaa palautetta. Palautteella (feedback) tarkoitetaan informaatiota, joka koskee suorituksen tekemistä, vastausta, käyttäytymistä, asennetta tai itse suoritusta (Numminen & Laakso 2001, 63). Palautteella tarkoitetaan myös tietoa, jonka oppija saa suorituksen aikana ja suorituksen jälkeen. Sen tarkoituksena on ylläpitää tai muuntaa suoritusta. Palaute voi olla luonteeltaan joko itsestään tapahtuvaa (sisäistä) tai lisättyä (ulkoista) eli ulkopuolelta tulevaa. Sisäinen palaute tulee ihmisestä itsestään, joko kehon sisäpuolelta (proprioseptinen järjestelmä) tai kehon ulkopuolelta (miten ympäristö muuttuu suorituksen aikana, aistimus pääasiallisesti näön ja kuulon avulla) (Mononen 2007).

Suurin osa liikuntatilanteissa tulevasta palautteesta on sisäistä, esimerkiksi meneekö pallo koriin koripallossa (Numminen & Laakso 2001, 63-65). Suorituksen sisäisen palautteen voi myös tuntea kehonsa kautta eli proprioseptisen järjestelmän avulla (Davis ym. 1994), mikä on varsin luonnollinen tapa saada sisäistä palautetta. Ulkoinen palaute muodostuu usein suorituksen lopputuloksesta. Suorittaja saa palautteen suorituksensa onnistumisesta ulkopuolelta (Kuva 3), esimerkiksi opettajalta tai valmentajalta. (Numminen & Laakso 2001, 64-68.)



Kuva 3. Aistiminen ja palaute (Magill 2007, Numminen & Laakso 2001)

Toiminnasta saadun palautteen keskeistä merkitystä oppimisprosessissa tähdennetään nykyään kaikissa oppimisen teorioissa (Rauste-von Wright & von Wright 2000). Sisäisen palautteen etuna on se, että sitä voidaan käyttää hyväksi suorituksen aikana, jolloin suorittaja pystyy itse ohjaamaan suoritustaan haluttuun suuntaan. Ulkoista palautetta voi olla kahdenlaista: palautetta suoritustuloksesta tai tietoa itse suorituksesta. (Knudson & Morrison 1997.) Ohjaavalla oivaltamisella pyritään antamaan palautetta suorituksesta, ei itse lopputuloksesta. Tällöin oppilas joutuu itse käsittelemään ja pohtimaan tietoa/palautetta, jonka saa ohjaajaltaan.

Av- välineiden lisääntymisen ja tekniikan kehittymisen myötä myös opettajat ja valmentajat ovat alkaneet käyttää palautteenannossa apuna videoita tai tietokonepohjaisia palautteenantoja. Videoita käytettäessä oppilaat tulee ohjeistaa tehtävän tarkoitusta silmälläpitäen, tai muuten katselu jää vain seuraamisen tasolle. Opettajan tulisi kiinnittää huomiota palautteen annossaan siihen, että hän ohjaisi oppilaan tarkkaavaisuutta suorituksen keskeiseen (opittavaan) asiaan ja antaisi

palautteen lyhyessä ja ymmärrettävässä (lasten ikä huomioon) muodossa. (Numminen & Laakso 2001, 67.) Tässä tutkimuksessa käytettiin apuna videopohjaista harjoittelua, jonka aikana annettiin palautetta oppimisen tueksi.

Ulkoista palautetta annettaessa on tärkeää, ainakin harjoittelun alussa, ettei palautetta anneta liikaa. Varsin usein törmätään ongelmaan, missä ammattilaiset, opettajat tai valmentajat, antavat liikaa palautetta, jolloin suurin osa siitä menee hukkaan. Vaikka palautteen perussäännöt, älä anna liikaa palautetta, anna tarkkaa palautetta, kehu palautteessa, anna välitön palaute, käytä fraaseja tai yksittäisiä sanoja ja käytä eri keinoja, ovat tiedossa, oppijalle ladataan monesti liikaa informaatiota, jolloin oppiminen voi taantua. Hyvä muistisääntö palautteenannossa on seuraava: mitä kohdennetumpi ja välittömämpi palaute on, sitä enemmän oleellista tietoa se sisältää ja sitä helpompaa on yleensä sen omaksuminen. (Knudson & Morrison 1997).

2.4.3 Siirtovaikutus

Siirtovaikutuksen eli transferin osuus oppimisessa on ratkaisevaa oppimisen onnistumiselle. Liikunnassa siirtovaikutuksella tarkoitetaan opittujen tietojen ja taitojen siirtämistä joko toiseen samanlaiseen tilanteeseen tai niiden soveltamista toisessa, erilaisessa tilanteessa esimerkiksi pelitilanteessa. Horisontaalista siirtovaikutusta esiintyy silloin, kun tietoja ja taitoja harjoitellaan sellaisissa ympäristöissä, missä niitä tullaan käyttämään. (Numminen & Laakso 2001, 27-28.)

Siirtovaikutusta on yritetty jäsentää monin eri tavoin. Eräs yritys kuvata siirtovaikutusta on keskittyä siihen millä tasolla ja missä suunnassa siirtovaikutus tapahtuu. Voidaan puhua lateraalisesta siirtovaikutuksesta. Lateraalinen siirtovaikutus viittaa sivusuunnassa tapahtuvaan siirtovaikutukseen, jolloin opitulla asialla A nähdään olevan vaikutusta (kielteistä tai myönteistä) ”samantasoisien” asian B tekemiseen tai oppimiseen. Vertikaalisen siirtovaikutuksen käsitettä on puolestaan käytetty kuvaamaan siirtovaikutusta, joka tapahtuu eritasoisten toimintojen välillä. Useimmiten tällä tarkoitetaan alhaalta ylöspäin eli yksinkertaisten taitojen omaksumisella voidaan luoda pohja vaikeammille asioille: osasuorituksista kokonaisuuksiin. Nykyaikainen konstruktivismi korostaa oppijan omaa aktiivista toimintaa hänen pyrkiessään

ymmärtämään ilmiötä, siirtovaikutusta ylhäältä alaspäin: kokonaisuuksista pienempiin osiin. (Soini 2001.)

3 TENNIS LAJINA

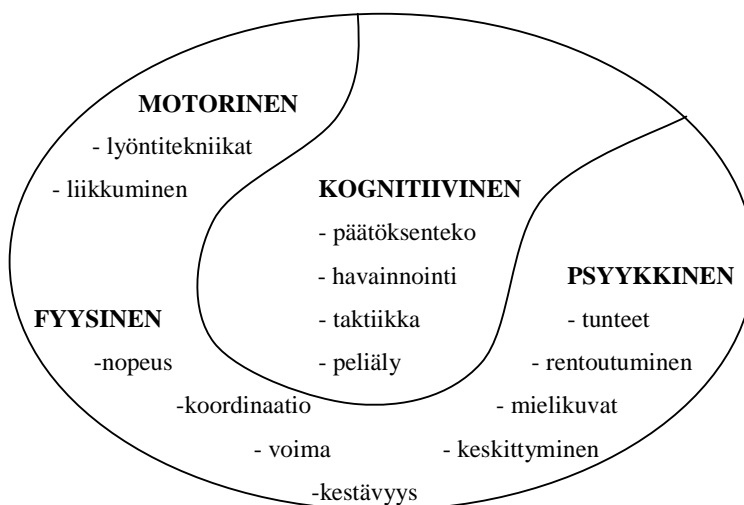
3.1 Säännöt

Tennis pelinä ja sen säännöt, erityisesti pistelaskujärjestelmä, ovat ainutlaatuisia muihin pallopeleihin verrattuna. Lajin yhteinen historia muiden samankaltaisten mailapeliin (esim. sulkapallo) kanssa voidaan havaita pelien yhdenmukaisuudesta; tenniksen perusidea on lyödä palloa, joko ilmasta tai ensimmäisestä pompusta, verkon yli vastustajan pelialueen sisälle siten, ettei vastustaja saa sitä edellä mainittujen sääntöjen puitteissa palautettua takaisin vastustajan/vastustajien kenttäpuolelle. Tenniksen pistelaskujärjestelmässä pallon voittaja saa pisteitä 15, 30 ja 40, minkä jälkeen pelaaja voittaa yhden pelin, joko suoraan, tai etupallojen avulla. Voitetuista peleistä muodostuvat erät, ja voitettujen erien avulla selviää koko ottelun voittaja. Viralliset pelimuodot ovat sekä naisten että miesten kaksinpeli ja nelinpeli, sekä sekanelinpeli, jossa parin muodostavat mies ja nainen. (ITF 2005.)

Tennis on viimeisten vuosikymmenien aikana kehittynyt paljon. Välineet sekä pelaajat ovat parempia ja urheilullisempia kuin ennen, minkä seurauksena myös kilpailu huipulla on entistä kovempaa. Tänä päivänä niin miehet kuin naisetkin lyövät palloa useammin (miehet n. 0,80-0,95 ja naiset n. 0,70-0,75 lyöntiä sekunnissa) ja liikkuvat kentällä nopeammin kuin edeltäjänsä. Taitolajille ominaiseen tapaan tekniikka ja henkiset ominaisuudet ratkaisevat edelleen menestyksen. (Van Aken 2005.)

3.2 Tenniksen asettamat vaatimukset

1800-luvun loppupuolella alkunsa saanut nykyaikainen tennis on kehittynyt vuosien varrella vaativaksi ja monipuoliseksi pallopeliksi. Aiemmin korostuneen teknisen taitavuuden lisäksi nykypäivän tennispelaajalta vaaditaan myös monipuolisia urheilullisia ja henkisiä ominaisuuksia. Tenniksen yleisteoksia mukailien voidaan pelin vaatimuksista luoda sen eri ulottuvuuksia kuvaava nelikenttä (Kuva 4). Tennis vaatii pelaajaltaan hienomotorisen teknisen taidon ja monipuolisten fyysisten ominaisuuksien lisäksi myös kognitiivisia ja psyykkisiä ominaisuuksia ja taitoja. (Bruun, 2005.)



Kuva 4. Tenniksen neljä ulottuvuutta (Bruun 2005)

3.2.1 Kognitiiviset vaatimukset tenniksessä

Havaitsemisjärjestelmämme aistii meille tietoa ympäristöstämme ja sitä mitä seuraavassa tehtävässä tulisi tehdä. Sitä aikaa, joka jää tehtävän näkemisen ja tekemisen aloittamisen väliin, kutsutaan reaktioajaksi. (Davis ym. 1994). Reaktioaika on ollut monien tutkimuksen kiinnostuksen kohteena, koska sitä on verraten helppo mitata. Myös tässä työssä keskitytään näkyvän liikkeen reagointiin. Hyvä reaktioaika sallii hallitumman ja nopeamman urheilusuorituksen. Perinteisesti reaktioaikaa on mitattu yhden ärsykkeen perusteella, esimerkiksi syttyvän valon painaminen sammuksiin. Urheilussa ärsyke tulee harvoin yhdestä kohteesta (Davis ym. 1994). Tämän vuoksi urheilututkimuksessa mitataan yleensä valintareaktioaikaa. Valintareaktioaika edellyttää oleellisten vihjeiden poimimista ympäristöstä, jotta suoritus olisi mahdollisimman tehokas (Schmidt & Wrisberg 2004). Taitava pelaaja ennakoi lyönnin suuntaa vastustajan kehonasunnoista. Taitavilla nuorilla pelaajilla on taito ”lukea” toisen pelaajan mailan lähtökulmaa, mailan kärjen liikettä, hartioden linjaa, painonsiirtoa sekä mailan ja pallon osumakohtaa. (Crespo 1997.)

Ennakointitaidon tenniksessä on oletettu olevan taito ottaa vastaan ja prosessoida tehostetusti tietoa vastustajan asentoon liittyen, ennen pallon ja mailan osumaa. Tutkijat ovat mitanneet silmäkameralla, mihin pelaaja kiinnittää huomion vastustajassaan miettiessään lyönnin suuntaa. Tutkimusten avulla on luotu toimintaohjeita katseen keskittämisestä oikeaan paikkaan. Tutkijat ovat myös miettineet ovatko havainto-kognitiiviset taidot kehitettävissä ja jos ovat niin miten. (Williams ym. 2005.) Hermostotasolla oppiminen havainnoimaan tarkoittaa väärrien signaalien määrän alenemista (Frolov & Dufossé 2006).

3.2.2 Tenniksen motoriset taidot

Tennis on motoriselta luonteeltaan moniulotteinen laji. Syöttö voidaan määritellä suljetuksi motoriseksi taidoksi, jolloin motorisessa taidossa on tärkeä luoda oppijalle kuva kokonaissuorituksesta. Sen jälkeen suoritusta voidaan toistaa, halutessa myös osissa, yksinkertaisesta niin pitkään, että se muuttuu tavaksi. Taito on suljettu, koska siinä ei ole olosuhdemuutoksia. (Schmidt & Wrisberg 2004; Davis ym. 1994.)

Tenniksessä peruslyönnit ovat avoimen motorisen taidon tuloksia. Tällöin harjoittelun täytyy olla monipuolista ja vaihtelevaa, koska taidon suorittaminen on myös vaihtelevaa. Olosuhteet muuttuvat koko ajan ja suoritusta on vaikeampi saada automaatioksi. (Davis ym. 1994.) Tenniksessä olosuhdemuutoksia voivat olla kentän alusta (nopea muovimatto vai hidas kova kenttä), pallon kierre, pallot, mailat, vastustaja jne.

Tennispelaaja tarvitsee laajan valikoiman erilaisia lyöntejä ja tekniikoita.

Lyöntitekniikka voidaan jakaa kolmeen osaan; valmistautuminen (mailan taakse vienti ja vartalon kierto), osumakohta (pallo kohtaa mailan jänteet) ja saatto (vartalonkierto jatkuu ja mailankärki heilahtaa kierteen ja tekniikan mukaan). Ote mailasta, jalkatyö, tasapaino, liikkuvuus ja koordinaatio ovat lisäksi oleellinen osa teknistä suoritusta.

Lyöntien tekniikka riippuu halutun tuloksen lisäksi pelaajan fyysisistä ominaisuuksista. Oikean tekniikan oppiminen vaatii vuosien harjoittelua ja tuhansien oikeiden toistojen suorittamista. (Kriese 1988, 43.)

Pisteen kuluessa pelaajalla ei ole aikaa ajatella lyöntien tekniikkaa, vaan niiden tulee olla harjoiteltu automaattisiksi ja tilanteeseen sopiviksi. Pelaajan tulee tehdä päätöksensä lyönnin nopeudesta, suunnasta ja kierteestä samalla, kun hän ottaa

huomioon ulkoiset elementit kuten kentän alustan, pallon kierre jne. Lisäksi hänen tulee huomioda vastustajan liikkeitä ja heikkoudet. (Lubbers & Gould 2003; Groppe 1989.)

3.2.3 Tenniksen fyysiset vaatimukset

Tennis on viimeisen vuosikymmenen aikana muuttunut fyysisesti vaativaksi lajiksi (Higger 2002, 13-14). Pelaajat ovat fyysisesti vahvempia ja urheilullisempia kuin ennen, minkä seurauksena myös kilpailu huipulla on entistä kovempaa (Van Aken 2005).

Tenniksen kilpailukauden pituus ja suuret ottelumäärät korostavat fyysisten ominaisuuksien merkitystä. Myös otteluista palautuminen korostuu, koska otteluita pelataan kilpailukaudella keskimäärin joka toinen päivä. (Higger 2002, 13-14.)

Pelaajien voimantuotto ominaisuudet ovat nykyään monitahoisia, eikä pelkkä hyvä kestävyys enää riitä. Erityisesti lihasvoiman merkitys on kasvanut poistamatta kuitenkaan kestävyden, liikkuvuuden, tasapainon ja koordinaation vaatimuksia (Higger 2002, 13-14). Lisäksi nykyään korostuvat räjähtävän voiman ominaisuudet, erityisesti lyöntitekniikka, suunnanmuutokset, kiihdytykset ja ponnistukset vaativat räjähtävää ja nopeaa voimantuottoa (Elliot 2001). Näin ollen havainnointitaidon lisäksi fyysisesti vahva pelaaja ehtii palloon paremmin pelitilanteessa.

Roger Federer on tuonut tenniksen fyysiseen puoleen uusia käsitteitä, joita ovat tasapaino ja keskivartalon kiertovoima. Tasapainoa ja keskivartalon voimaa kehittämällä voimme saada aikaan tehokkaampia tennislyöntejä, koska keskivartalon voima lisää lyönnin painoa ja voimakkuutta, ja antaa enemmän aikaa suorittaa tasapainoinen lyönti (Samson 2005). Tasapaino ja syvät vatsalihakset ovat nykyään lähes kaikkien lajien fyysinen lähtökohta.

3.2.4 Psykkiset ominaisuudet tenniksessä

Tennis vaatii pelaajaltaan monipuolisten fyysisten ominaisuuksien lisäksi myös psyykkisiä ominaisuuksia ja taitoja: paineensietokykyä, keskittymiskykyä (kapea ja laaja-alainen), rentoutumisen taitoa, mielikuvia, tavoitteenasettelua yms. (Liukkonen 1995). Tennis on yksilölaji, jossa pelaajan tunteet voivat muuttua paljon yhden ottelun/harjoituksen aikana. Psykkisen valmentautumisen tavoitteena ovat muun muassa oppia

itsesäätelymenetelmiä ja pyrkiä tehostamaan harjoittelua (Kaski 2006, 81). Vanhemmat pelaajat ovat Crespon (1997) mukaan parempia keskittymään. Tämä taito antaa vanhemmille pelaajille aikaa keskittyä havainnoimaan myös vastustajan liikkeitä.

Kasken (2006) mukaan urheilusuorituksessa onnistumisesta voidaan puhua silloin, kun urheilija pystyy ottelutilanteessa saavuttamaan oman tasonsa tai jopa ylittämään sen. Huippusuoritus onnistuu vain, jos urheilijan fyysinen ja henkinen valmistautuminen ovat sujuneet hyvin. Psykkisesti vahva urheilija kokee, että harjoittelussa on onnistuttu sekä vaadittavat ominaisuudet kuten taidot ja tekniikka ovat kunnossa. Hän luottaa itseensä ja pystyy keskittymään vain suoritukseen ja hänen olotilansa ja tunnetilansa on juuri hänelle sopiva. (Kaski 2006, 79.). Ennakointitaidon keskeinen perusta on hyvä keskittymiskyky.

4 KOGNITIIVISTEN TAITOJEN KEHITTÄMINEN TENNIKSESSÄ

Kognitiivisten taitojen (havainnointi ja ratkaisunteko) merkitystä urheilussa on lähinnä tutkittu käyttäen ekspertti-noviisi asetelmaa. Viime vuosien aikana on kuitenkin pyritty tutkimaan myös harjoittelun vaikutusta näiden taitojen kehittämiseksi. Pääasiassa nämä harjoittelututkimukset ovat keskittyneet havainnointitaitoihin ja niissä erityisesti oleellisten vihjeiden poimimiseen suorituksesta ja siihen perustuvaan ennakkointitaidon kehittämiseen. (Williams, Ward & Chapman 2002a; Williams, Ward, Knowles & Smeeton 2002b; Smeeton ym. 2005.) Ennakointitaidolla tarkoitetaan pelaajan kykyä poimia oleellisia vihjeitä vastustajan vartalon asennosta ja kehonkielestä. Taito ennakoida on erityisen tärkeää nopeissa pallopeleissä, kuten tenniksessä (Abernethy 1988). Yleisimmin ennakkointitaitoa on mitattu reagoinnilla lajinomaiseen ärsykkeeseen (Smeeton ym. 2005) ja parhaita harjoitusmenetelmiä ennakkoinnin kehittämiseksi on todettu olevan videopohjaiset simulaatiot ja kenttäharjoitteet.

Harjoittelun on todettu olevan tärkeä lähtökohta havainnointikyvyn kehittämisessä. Aloittelevat aikuiset ja aloittelevat 12-vuotiaat lapset reagoivat yhtä nopeasti pallon suuntiin, jonka perusteella ikä ei vaikuta niin paljon kuin harjoittelu. Ennakointikyvyn voidaan siis olettaa olevan harjoitettavissa. Tutkimusten mukaan varmaa tietoa siitä, missä iässä havaintomotorisen harjoittelun olisi hyvä alkaa, ei ole. Vaikka on tullut ilmi, että näiden taitojen osalta 8-10-vuotiaat lapset eroavat toisistaan. (French & Thomas 1987; Williams & Ward 2003, 246.) Harjoitteluolosuhteet ovat vielä olleet epävarmoja, joten tutkijat ovat ehdottaneet videopohjaisia pysäytyskuvia ja erityisiä kenttäharjoitteita suljetuilla laseilla. (Abernethy 1996.)

4.1 Harjoitusmenetelmät

Harjoittelussa pelaaja kehittyy, jos hänellä on aikaisempia muistikuvia ja hän voi näin ollen reagoida toistuviin tilanteisiin samalla tavalla kuin edellisillä kerroilla. Tämä auttaa pelaajaa pikkuhiljaa kehittämään taitoaan ennakoida tilanteita vanhojen muistikuvien perusteella. Tämä antaa pelaajalle mahdollisuuden ennakoida vastustajan seuraava lyönti jopa ennen sen suorittamista. (Davis ym. 1994.)

Monet harjoitusohjelmat taidon kehittämiseksi, ovat vahvasti rakenteellisia ja ohjaavia, ainakin harjoittelun alussa. Eräissä tutkimuksissa tutkittiin kahden erilaisen ohjaustavan eroja pallon lentoradan ennakoinnissa. Toista ryhmää ohjattiin tarkasti ja toiselle ryhmälle kerrottiin vain tyypilliset pallon lentoradat. Lopputulos oli että vähemmän ohjausta saanut ryhmä paransi enemmän. Tutkimuksen perusteella voidaan todeta liiallisen ohjaamisen aiheuttavan turhaa kognitiivista painetta ja häiritsevän osallistujien tehtävän suorittamista. (Williams ym. 2005.)

Motorisen taidon harjoittelu on epäröimättä tärkeää (varsinkin suljetuissa taidoissa), mutta selkeästi enemmän tulisi panostaa havainnoinnin ja päätöksenteon systemaattiseen harjoitteluun. Varsinkin avoimissa taidoissa, kuten tennis, havainnointi ja päätöksenteko ovat suorituksen kehittymisen rajoittavia tekijöitä, monesti enemmän kuin tekniikka tai fyysiset ominaisuudet. Havaitseminen ja päätöksenteko saattavat olla jopa helpoimmat asiat harjoitella. (Abernethy 1996.) Opetettavien taitojen luonne ja vaikeus, sekä valittu harjoite, vaikuttavat puolestaan erityisesti siihen, minkä tasoille pelaajille havaintomotorista harjoittelua voidaan suositella (Helsen & Starkes 1999; Chamberlain & Coelho 1993).

Eräs hyvä tapa alkaa harjoitella, pelien kognitiivisia taitoja (kuten havainnointi), on pelikeskeinen pelien opettaminen (teaching games for understanding= TGFU). TGFU:ssa pelaajaa pyritään lähestymään pelin ydinkohtien avulla (Numminen & Laakso 2001, 73-76). Ydinkohtien avulla oppilasta ohjataan kentällä oikeisiin suorituksiin esim. kysymyksien ja erilaisten ympäristöjen avulla (Eloranta & Jaakkola 2003). Päätöksentekovaiheessa oikeat ratkaisut perustuvat siihen, että oppilaat oppivat ratkaisemaan ongelman: mitä tehdä ja miten tehdä. Tämä edellyttää toiminnan aikaansaavien mielikuvien aktivoimista joko jo valmiiden muistissa olevien mielikuvien tai uusien tähän tilanteeseen sovellettävien mielikuvien perusteella. Tärkeää on painottaa pelaajille havainto- ja ajatustoimintojen tärkeyttä ongelmatilanteissa. Näiden yhteistoiminnan kehittyminen auttaa pelaajia reagoimaan tarkoituksenmukaisesti ympäristöstä tuleviin vihjeisiin. Jos pelaajat ymmärtävät pelin jatkuvan kiertokulun, he pystyvät lukemaan peliä ja mukautumaan helpommin uusiin ongelmiin ja kehittämään niihin uusia ratkaisuja. (Numminen & Laakso 2001, 73-76.)

4.1.1 Kenttäharjoitteet

Dentin (1994) mukaan ennakoiminen tenniskentällä jaetaan kolmeen eri osa-alueeseen:

1. Pallon seuraaminen
2. Vastustajan sijoittuminen kentällä
3. Vastustajan kehonkielen tulkinta (Tekniikka)

Tässä tutkimuksessa ennakoinnilla tarkoitetaan vastustajan kehonkielen tulkintaa. Nykytennoksessa ennakointikyvyn merkitys on lisääntynyt, välineiden ja pelaajien kehittymisen vuoksi (Van Aken 2005). Ennakointia voidaan harjoitella myös kentällä. Harjoittelu tapahtuu perinteisesti erilaisten harjoitteiden eli drillien avulla. Drilleissä on tärkeää kannustaa pelaajaa etsimään vastustajastaan vinkkejä ja suosikkilyöntejä (Farrel 1996).

Granitton, Guizarin ja Motan (1998) mukaan drilleissä on tärkeää luoda tilanteita, joissa pelatun ja uuden pallon välillä on oltava alussa aikaa tarpeeksi, jotta pelaaja ehtii sijoittua parhaaseen paikkaan kentällä. Näiden ennakointiharjoitteludrillien avulla pelaaja voi kehittää kahta osa-aluetta pelissään: lyöntien suunnan arviointia ja kentän tilan hahmotusta. Pelaajien pelikäsitys saattaa lisäksi muuttua, kun he joutuvat pelaamaan tietyllä alueella ja vastaamaan pienemmästä pelialueesta. Opettajan/valmentajan kannattaa käyttää drilleissä erilaisia opetustyyliä kuten ongelmaratkaisua, ohjattua oivaltamista ja suoraa ohjausta. (Granitto ym. 1998.)

4.1.2 Videopohjaiset harjoitteet

Oppimisprosessin tutkimusta on perinteisesti harjoitettu pääosin laboratoriossa (Raustevon Wrigh & von Wright 2000). Jo aikaisemmat tutkimukset ovat osoittaneet laboratorion olevan hyödyllinen väline kehitettäessä havainnointitaitoa (Niemi & Keskinen 2006; Williams ym. 2005). Yksi mahdollisuus kenttäopetuksen lisäksi on harjoitella ennakoointia erilaisissa tilanteissa ja luoda niistä videopohjaisia harjoitteita, jotka vastaavat kenttätilanteita. Videoharjoittelussa pyritään kiinnittämään huomio olennaisiin seikkoihin ennakoinnin kannalta. Tätä tapaa opettaa ennakointitaitoa ja on käytetty ainakin jalkapallomaalivahdeille ja tenniksen syötönpalautuksessa. (Williams ym. 2004a). Abernethyn (1988) mukaan taito reagoida tarkasti on tärkeä suorituksen

edellytys monissa nopeissa pallopeleissä, ja on pitkään tunnistettu olevan välttämätön ominaisuus ekspertille (taitavalle suorittajalle). Tämän ominaisuuden tutkiminen on ollut käytännössä ongelmallista, koska havainnointia on vaikea arvioida kenttätilanteessa. Tästä syystä monet havainnointiin ja ennakointiin liittyvät tutkimukset on toteutettu käyttäen videopohjaisia harjoitus- ja arviointimenetelmiä. (Abernethy 1988.)

Opettamisen ja valmentamisen apuna on alettu käyttää paljon erilaista oheisharjoittelua, kuten video- ja tietokonepohjaiset harjoitusohjelmat. Video- ja tietokonepohjaisia simulaattoreita on käytetty oppimisen apuna aiemmin jo teollisuus, lentokone- ja ajokoulutuksissa. Erään oletuksen mukaan simulaattoreiden olisi mahdollisimman paljon muistutettava todellista kenttätilannetta ja sen aiheuttamaa painetta (fyysinen ja psykologinen vastaavuus), jotta opitun siirtovaikutus kentälle olisi mahdollisimman hyvä (Alessi 1998). Toisen oletuksen mukaan videoiden vastaavuus ei ole tärkein asia, vaan se, että videoharjoittelu herättää samojen kognitiivisten prosessien käytön kuin mitä itse pelitilanne (Chamberlain & Lee 1992). Se missä määrin edellä esitetyt oletukset pitävät paikkansa urheilussa on osittain vielä selvittämättä.

Tenniksen havainnointitaitoihin liittyviä laboratoriotutkimuksia on tehty muutamia maailmassa. Keskiverto tennispelaajien syötön ennakoimista on tutkinut muun muassa Scott, Scott & Howen (1998). Rystylyönnin havainnointitaitoa on selvittänyt Lovejoy (2004), etsiessään vinkkejä rystylyönnin suunnan ennakointiin. Yleisesti tutkimusten tulosten perusteella voidaan sanoa, että videopohjaisesta harjoittelusta on ollut apua erityisesti ennakoinnin kehittämisessä. Suurin ongelma tutkimuksissa on ollut sopivien lajinomaisten laboratorio- ja kenttätestiä kehittäminen, joilla opittujen ominaisuuksien siirtymistä lajinomaisiin olosuhteisiin tai itse pelisuoritukseen olisi mahdollista arvioida objektiivisesti. (Williams & Ward 2003, 230.)

5 TUTKIMUKSEN TARKOITUS JA ONGELMAT

Tämän harjoittelututkimuksen tavoitteena oli tutkia videopohjaisten harjoitteiden vaikutusta havainnointitaitojen ja niistä erityisesti ennakoitaidon kehittymiseen tennisjunioreilla käyttäen oivaltamaan ohjaavaa opetustyyliä. Lisäksi tutkimuksessa pyrittiin selvittämään, onko videoharjoittelusta apua myös kentällä. Havainnointitaitojen kehittymistä arvioitiin tässä tutkimuksessa yleisillä ja lajinomaisilla havainnointitesteillä, joissa mitattiin pelaajien reaktionopeutta ja tarkkuutta. Tarkemmin tällä viiden viikon kestoisella tutkimuksella haettiin vastauksia seuraaviin tutkimuskysymyksiin:

- Miten tennisjunioreiden yleiset ja lajinomaiset reaktioajat eroavat ikäryhmien välillä?
- Voidaanko havainnointitaitoa tenniksessä kehittää videopohjaisilla harjoitteilla?
 - Kehittykö pelaajien reaktionopeus ja vastaustarkkuus videotestissä?
 - Kehittykö pelaajien reaktionopeus ja vastaustarkkuus kenttätestissä?
- Miten havainnointitaidon omaksuminen eroaa ikäryhmien välillä?
- Miten pelaajien itsearvioinnit muuttuvat harjoitusjakson aikana?

Yleisen reaktioajan voidaan olettaa olevan nopeampi vanhemmalla ikäryhmällä, sillä reaktioajan tiedetään paranevan iän myötä (Thomas ym. 1988). Lisäksi myös lajinomaisen havainnointitaidon voidaan olettaa olevan parempi vanhemmilla ja kokeneemmilla pelaajilla, koska vanhempana oppiminen on helpompaa yhdistäen aikaisempiin tietoihin ja taitoihin (Rauste-von Wright & von Wright 2000). Aiempien tutkimusten perusteella voitiin myös olettaa, että videoharjoittelu voi parantaa kentällä ennakoitaita. Kirjallisuuteen perustuen myös voitiin olettaa, että vanhemmat pelaajat kehittyvät ennakoitaidossa nopeammin kuin nuoremmat, johtuen aikaisemmista lajinomaisista kokemuksista. (Lovejoy 2004, Scott ym. 1998, Williams & Grant 1999, Williams ym. 2004b.)

6 TUTKIMUKSEN TOTEUTUS

6.1 Koehenkilöt

Koehenkilöinä olivat Jyväskylän tennisseuran valmennuksen ja kilpavalmennuksen junioripelaajat (Taulukko 1). Kaikilta testiin osallistuneilta hankittiin suostumus osallistua tutkimukseen (Liitteet 1 & 2). Pelaajat (N=25) jaettiin iän perusteella kahteen koeryhmään (Koe 1 ja Koe 2) ja kontrolliryhmään.

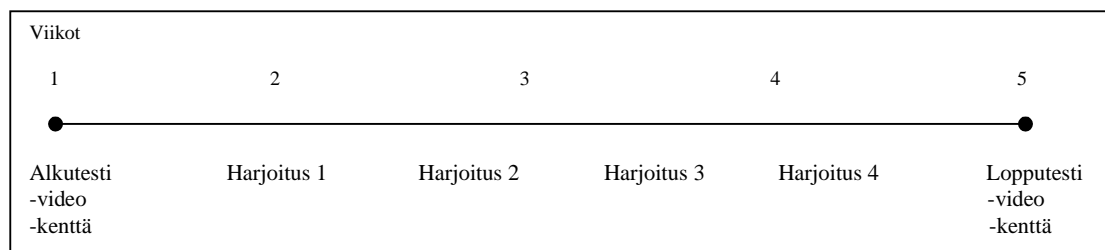
Taulukko 1. Pelaajien määrä, ikä, pelikokemus ja viikoittainen harjoittelumäärä eri ryhmissä

Ryhmä	N	Ikä (v)	Pelikokemus (v)	Lajiharjoittelu krt/vko
Koe 1	9	17.0 ± 1.1	4.7 ± 0.7	4.7 ± 2.6
Koe 2	9	11.6 ± 2.3	3.3 ± 1.7	3.4 ± 0.7
Kontrolli	7	13.6 ± 2.4	3.3 ± 1.7	2.9 ± 1.6

6.2 Tutkimuksen kulku

Tutkimuksen kesto oli aikajanan mukaisesti kaikkiaan viiden viikon mittainen (Taulukko 2). Syysloma lisäsi kokonaispituutta viikolla, koska sillä viikolla kaikki eivät voineet osallistua harjoituksiin. Havainnointitaitojen kehittymistä seurattiin alku- ja lopputesteillä (viikot 1 ja 5) ja taitojen omaksumista harjoituskertojen 1-4 yhteydessä (viikot 2, 3 ja 4). Harjoituksissa jokainen kävi yksilöllisen aikataulun mukaan, joten alla oleva aikataulu kuvaa ihannetilannetta. Tavoitteena oli minimissään kolmen päivän väli jokaisen neljän harjoituskerran välissä, ja maksimissaan tauko harjoituskertojen välillä saattoi olla viikon mittainen.

Taulukko 2. Tutkimuksen eteneminen



Kaikki ryhmät osallistuivat normaaliin seuran järjestämään tenniksen lajiharjoitteluun 2-3 kertaa viikossa. Lisäksi Koeryhmät 1 ja 2 tekivät harjoitusjakson aikana videosimulaatioihin perustuvia harjoitteita neljä kertaa kolmen viikon aikana (4x20 lyöntiä, 30 min/kerta) tutkimusasetelman mukaisesti (taulukko 3).

Taulukko 3. Tutkimusasetelman kuvaus

Ryhmä	Alkutesti Laboratorio/Kenttä	Videoharjoitukset (Viikot 2-4)	Lopputesti Laboratorio/Kenttä
Koe 1	30/30	4 x 30 min	30/30
Koe 2	30/30	4 x 30 min	30/30
Kontrolli	30/30	-	30/30

6.3 Tutkimusmenetelmät

Tutkimusaineistoa kerättiin sekä määrällisiä että laadullisia menetelmiä käyttäen. Taustatiedoista (Liitteet 3 & 4) harrastuneisuuskysymykset ja harjoittelun aikana ylläpidetty harjoituspäiväkirja ovat tavallisia määrällisen tutkimusaineiston keräämistapoja (Vilka 2005). Itsearviointitehtävät (alku- ja loppumittausten arviointilomakkeet) (Liite 5) sisälsivät sekä arviointiasteikkoja että avoimia kysymyksiä. Avoimet kysymykset pyrittiin muokkaamaan vastaajille tuttuun muotoon epäselvyyksien välttämiseksi (Vilka 2005). Tässä tehtävässä auttoi se, että tutkimuksen tekijä tunsu tutkivan joukon henkilökohtaisesti. Nuorempien pelaajien (alle 10v.) kirjoitusapuna olivat omat vanhemmat.

6.3.1 Videotestin ja harjoitustilanteiden kehittäminen

Videotestiin ja harjoitteisiin tulevat lyönnit kuvattiin Jyväskylän tennisseuran kotihallissa Killerin liikuntakeskuksessa. Kuvauksiin pyydettiin viisi kansallisen tason pelaajaa, jotka löivät kukin vuorollaan 80 lyöntiä eri osaan kenttää. Pelaajien tehtävänä oli lyödä pallotykiä tuleva pallo mahdollisimman pelkistetyillä tekniikoilla ja ilman hämäämistä tai lyönnin peittämistä: 20 lyöntiä krossiin eli poikki kentän, 20 lyöntiä

linjaan eli samalle kenttäpuoliskolle, 20 koholyöntiä eli korkeana takaosaan kenttää ja 20 pysäytyslyöntiä etukentälle (yhteensä 400 lyöntiä).

Tämän jälkeen Jyväskylän tennisseuran valmentajat (huippu- ja seuravalmentaja) valitsivat 400 lyönnin kokonaismäärästä lyönnit, jotka suoritustekniikan perusteella voitiin hyväksyä käytettäväksi videotestissä ja videopohjaisissa harjoituksissa. Videotesti sisälsi yhteensä 30 lyöntitilannetta (9 krossi-, 9 linja-, 6 koho- ja 6 pysäytyslyöntiä) satunnaisessa järjestyksessä. Jokainen tilanne kesti 4 s ja sisälsi pallon lentoradan lyöjää kohti, osumakohdan sekä pallon lentoradan takaisin (ks. kuva 6a), tilanteiden välillä oli 5 s tauko. Harjoituskerrat sisälsivät kukin 20 lyöntiä (5 krossi-, 5 linja-, 5 koho- ja 5 pysäytyslyöntiä) satunnaisessa järjestyksessä.

6.3.2 Laboratoriotestit

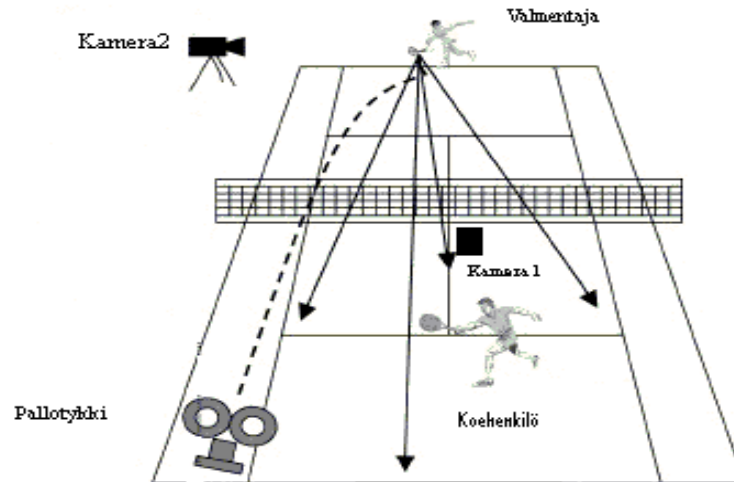
Aikaa jokaiseen testikertaan laboratoriossa oli varattu 30 min. Laboratoriossa testattiin pelaajien yleistä (Wayne SFS) ja lajinomaista reaktionopeutta. Testitilanteessa pelaajalta mitattiin ensin yksinkertainen reaktioaika Wayne SF- valotaululla. Testattava sai pitää sormensa valmiina taululla, ja samaan aikaan testin pitäjä piti kädessään ohjainta. Ohjaimen avulla testaaja pystyi vapaasti rytmittämään testin kulun. Testaaja painoi kymmenen kertaa valon palamaan ja testattavan tehtävänä oli painaa valo sammuksiin mahdollisimman nopeasti. Testin aikana testaaja kirjasi tuloksen 10 onnistuneesta yrityksestä.

Lajinomaisessa videotestissä pelaaja istui pöydän ääreen neljän metrin päähän valkokankaasta. Valkokankaalle heijastettiin videotykillä lähes normaalin kokoinen tennispelaajan kuva, joka simuloi pelaajan kämmenlyöntisuoritusta. Testattavalle annettiin ohjeeksi reagoida pelaajan lyönnin suuntaan mahdollisimman tarkasti ja nopeasti, painamalla pöydällä olevaa tietokoneen näppäimistön välilyöntinäppäintä. Reagoinnin jälkeen pelaajan sanoi lyönnin suunnan ääneen testaajalle, joka kirjasi sen muistiin. Jokaisen pelaajan kanssa sovittiin erikseen miten vastaus annetaan: eteen, taakse, oikea, vasen tai lyhyt, ylös, krossi ja linja. Nuorimman pelaajan (7 vuotta) kanssa sovittiin, että hän näyttää sormella mihin suuntaan lyönti meni. Videotesti sisälsi kuusi harjoitustilannetta, joiden jälkeen testaaja kysyi onko testi selvä ja painotti vielä tarkkaa ja nopeaa reagointia. Tämän jälkeen aloitettiin testi, johon kuului 30 lyöntiä,

lyöntien välissä oli viiden sekunnin tauko. Tämä testiosio tallennettiin Codas-ohjelmalla ja kameralla, joiden avulla pystyttiin myöhemmin laskemaan reaktioaikoja. Videotestin lopuksi pelaaja täytti itsearviointilomakkeen.

6.3.3 Kenttätesti

Kenttätestit (Kuva 5) mitattiin iltaisin normaalien seuraharjoitusten yhteydessä. Kenttätesti alkoi aina pelaajan ohjeistuksella. Ohjeistuksella kerrottiin testin tärkeimmät asiat eli mahdollisimman nopea reagointi pallon suuntaan, testin kesto, lyöntien suunnat, testattavan paikka lyöntien välissä ja valmiusasento. Ohjeessa painotettiin reagoinnin tarkkuutta ja nopeutta, mitä tarkempi ja nopeampi, sen parempi. Lyöntejä tuli yhteensä 36, kuusi harjoituslyöntiä ja 30 testilyöntiä. Harjoituslyöntien ja testilyöntien välissä oli tauko. Tauon aikana pelaajalta kysyttiin onko hän ymmärtänyt idean, jonka jälkeen testi aloitettiin. Jokaisen lyönnin välissä pelaajan piti palata kentän takarajan päälle, t-pisteen kohdalle. T-piste on leveysuunnassa keskellä kenttää. Pelaajan jalkojen piti olla mahdollisimman pitkään paikallaan valmiusasennossa ja esikevennystä oli parhaansa mukaan vältettävä. Valmentajan lyöntien nopeudeksi mitattiin tutkalla noin 65 kilometriä tunnissa, jonka valmentaja pyrki vakioimaan mahdollisimman hyvin. Pallotykki säädettiin ampumaan pallot vakionopeudella keskelle valmentajan kentän takaosaa. Valmentajalla oli kokemusta tenniksestä noin 15 vuoden ajalta, joten tässä testissä voitiin luottaa hänen lyöntiensä tekniikan ja nopeuden vakioimiseen. Lyönnit valmentaja löi teknisesti mahdollisimman yksinkertaisesti ja normaalisti. Tällä yritettiin välttää mahdolliset tekniikkavirheet ja pelaajien väärät tulkinnat. Kentän takaosasta valmentaja löi lyöntisarjan neljään eri kohtaan kenttää. Yksi lyöntisarja sisälsi yhdeksän lyöntiä krossiin, yhdeksän linjaan, kuusi pysäytyslyöntiä ja kuusi koholyöntiä.



Kuva 5. Kaaviokuva kenttätilanteesta

Suoritus kuvattiin kahdella kameralla. Kamera 1 kuvasi pelaajaa edestä (kamera verkon lähellä) ja hänen jalkojensa liikettä. Kamera 2 kuvasi valmentajan lyöntejä sivusta, jotta olisi mahdollista nähdä valmentajan kämmenlyönnin osumahetki. Kameroiden 1 ja 2 kuvat yhdistettiin Dartfish tietokoneohjelmalla ja näiden kahden videon avulla pystyttiin laskemaan reaktioajat 20ms tarkkuudella, pallon osumahetkestä pelaajan liikkeelle lähtöön.

6.4 Harjoitusjakson kuvaus

Harjoituskertoja laboratoriossa oli yhteensä neljä. Yhden harjoituskerran kesto oli noin 30 minuuttia ja jokainen harjoitus sisälsi 20 tilannetta. Pelaaja istui neljän metrin päässä valkokankaasta ja lähetti tilanteen itse liikkeelle painamalla välilyöntinäppäintä, jonka jälkeen hänen tehtävänsä oli reagoida lyöntiin mahdollisimman tarkasti ja nopeasti, aivan samalla tavalla kuin laboratoriotestissä.

Harjoituskerran aikana pelaaja näki jokaisen tilanteen kolme kertaa. *Ensimmäisellä* näyttökerralla kuva pysähtyi osumakohdassa, vaikkei pelaaja olisi ehtinytkään reagoida ennen sitä, joten tietoa lyönnin lopputuloksesta ei näytetty. Kuvan pysäytyksen jälkeen pelaajan oli sanottava minne suuntaan lyönti oli tulossa. *Seuraavaksi* sama lyönti esitettiin puolinopeudella ja ennen sitä testaja kertoi joitain vihjeitä ja kysymyksiä

lyönnin suuntaan liittyen (Taulukko 5). Tämän jälkeen pelaaja sai hetken aikaa pohtia lyönnin suuntaan vaikuttavia tekijöitä, harjoituksen pitäjän avustuksella. Keskustelun jälkeen lyönti näytettiin *kolmannen* kerran normaalinopeudella, jonka jälkeen oli uuden harjoitustilanteen vuoro.

Videoharjoittelu jaksotettiin eri osa-alueita koskevaan opetukseen (Taulukko 4). Opetus oli jokaisella kerralla pääperiaatteiltaan samanlaista, mutta tiettyjä osa-alueita painotettiin hieman enemmän eri viikkoina.

Taulukko 4. Harjoittelujakson aikaiset vihjeet teemoittain

1vko Lyöjän jalkojen asento, hartioita ja mailaa & pallon osumaa koskevia kysymyksiä
2vko Lyöjän jalkojen asento
3vko Lyöjän hartiakierto ja jalkojen asento
4vko Yhdistelyä ja vähemmän kysymyksiä

Harjoittelussa keskityttiin aktivoimaan oppijan oma ajattelu eli ohjattiin oppilas oivaltamaan itse tärkeimpiä asioita. Sen sijaan että olisi annettu suoria ohjeita lantion asennon merkityksestä linja- tai krossilyönnissä, pelaajia yritettiin ohjata katsomaan keskivartaloa ja lantion asentoa ja miettimään sitä kautta lantion asennon ja lyönnin suunnan yhtäläisyyttä (Taulukko 5). (Williams ym. 2002b).

Taulukko 5. Ohjatun oivaltamisen havainnoimisen ohjeet ja kysymykset harjoittelun aikana

<p>OHJATTU OIVALTAMINEN Mieti miten mailan asento ja liikerata sekä vartalon osien sijainti, asento ja liikeradat vaikuttavat lyönnin lopputulokseen</p>
<p>1. Pysäytyslyönti</p> <ul style="list-style-type: none"> • katso mailan taakse vientiä • katso pelaajan lantiota, hartioita ja jalkoja • MITÄ ERITYISTÄ HUOMAAT MAILAN TAAKSEVIENNISSÄ SEKÄ LANTION, HARTIOIDEN JA JALKOJEN ASENNOSSA TÄSSÄ LYÖNNISSÄ? • MITEN MAILAN LIIKE JA VARTALON ASENTO VAIKUTTAVAT ERITYISESTI TÄMÄN LYÖNNIN LOPPUTULOKSEEN?
<p>2. Koholyönti</p> <ul style="list-style-type: none"> • katso mailan liikerataa • katso pelaajan etummaista polvea ja ylävartaloa • MITÄ ERITYISTÄ HUOMAAT MAILAN LIIKERADASSA SEKÄ PELAAJAN YLÄVARTALON ASENNOSSA TÄSSÄ LYÖNNISSÄ? • MITEN MAILAN LIIKERATA SEKÄ VARTALON ASENTO VAIKUTTAVAT ERITYISESTI TÄMÄN LYÖNNIN LOPPUTULOKSEEN?
<p>3. Poikkikentän lyönti</p> <ul style="list-style-type: none"> • katso pelaajan lantiota ja hartioita kun hän valmistautuu lyöntiin • katso mailan ja pallon osumakohtaa • katso pelaajan lantiota ja hartioita lyönnin aikana • MITÄ ERITYISTÄ HUOMAAT PELAAJAN LANTIOSSA JA HARTIOISSA LYÖNTIIN VALMISTAUDUTTAESSA SEKÄ LYÖNNIN AIKANA?
<p>4. Linjalyönti</p> <ul style="list-style-type: none"> • katso pelaajan lantiota ja hartioita kun hän valmistautuu lyöntiin • katso mailan ja pallon osumakohtaa • katso pelaajan lantiota ja hartioita lyönnin aikana • MITÄ ERITYISTÄ HUOMAAT PELAAJAN LANTIOSSA JA HARTIOISSA LYÖNTIIN VALMISTAUDUTTAESSA SEKÄ LYÖNNIN AIKANA?

6.5 Mitatut muuttujat

Yksinkertainen reaktioaika

Kymmenestä onnistuneesta suorituksesta otettiin huomioon neljä keskimmäistä, joista laskettiin keskiarvo kuvaamaan yleistä reaktionopeutta.

Lajinomainen reaktioaika ja vastaustarkkuus

Lajinomaista reaktioaikaa ja vastaustarkkuutta testattiin sekä laboratoriossa että kentällä. Videotestissä sekä videopohjaisissa harjoituksissa (1-4) reaktioaika (ms) laskettiin jokaiselle testilyönnille pallon osumahetkestä pelaajan reagointiin, joka tapahtui painamalla tietokonenäppäimistön välilyöntinäppäintä. Kenttättestissä reaktioaika (ms) laskettiin jokaiselle testilyönnille pallon osumahetkestä pelaajan reagointiin, joka perustui jalan irtoamiseen kentästä. Vastaustarkkuudessa tarkasteltavana oli kummassakin testissä pelaajan suunnan valinta suhteessa lyönnin todelliseen suuntaan. Vastaustarkkuus laskettiin jakamalla oikeiden vastausten määrä tilanteiden kokonaismäärällä (%).

Reagointi ennen pallon osumahetkeä antoi reaktioajaksi negatiivisen arvon. Reaktioajan osalta keskiarvot laskettiin ainoastaan oikeista vastauksista. Kaikille pelaajille laskettiin lisäksi erotusmuuttuja (alkumittauskeskiarvo- loppumittauskeskiarvo) kuvaamaan pelaajien ennakoitaitojen kehittymistä harjoitusjakson aikana.

Itsearviointitehtävät

Pelaajat arvioivat ennakoitaitoaan laboratoriotestin yhteydessä ennen ja jälkeen harjoitusjakson. Arviointi tapahtui Likert-asteikoilla (1-3). Arvot olivat ennen osumaa 1, osumakohdassa 2 ja osuman jälkeen 3. Lisäksi pelaajat arvioivat mikä lyönti oli helpoin nähdä, asettamalla lyönnit järjestykseen (1-4); helpoin nähdä 1 ja kaikkein vaikein 4. Itsearviointista laskettiin keskiarvot joita verrattiin lopputestin tuloksien kanssa. Avoimissa vastauksissa pelaajat kuvailivat jokaisen lyönnin osalta tekijöitä, joiden perusteella he arvioivat lyönnin lähtösuuntaa.

6.6 Tutkimuksen luotettavuus

Tutkimuksessa käytettiin sekä määrällisiä että laadullisia tutkimusmenetelmiä. Tutkimuksen luotettavuutta arvioitiin reliabiliteetin ja validiteetin avulla. Tutkimuksen reliaabelius tarkoittaa tutkimustulosten toistettavuutta eli mittauksen satunnaisvirheettömyyttä. (Metsämuuronen 2005, 56.) Tässä tutkimuksessa tulosten toistettavuutta pyrittiin lisäämään sillä, että kaikille pelaajille annettiin samat ohjeet eri testitilanteissa ja harjoituksissa. Mittaaja pyrki pitämään tilanteen aina samanlaisena käyttäen apuna ohjeistusta. Testitilanteiden harjoitusmäärä oli kaikilla sama ja videopohjaiset harjoitukset olivat samanlaiset kaikille. Aikataulutus oli mahdollisimman yhdenmukainen henkilökohtaisilla harjoituskerroilla.

Validiteetin tarkoituksena on kertoa tutkimuksen pätevyydestä eli testin ja lomakkeiden kyvystä mitata juuri sitä, mitä on niiden ollut tarkoitus mitata (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2004, 216; Metsämuuronen 2005, 57). Metsämuuronen (2005, 57) mukaan validiteettia on ulkoista ja sisäistä. Ulkoinen validiteetti kertoo tutkimuksen yleistettävyydestä. Ulkoista validiteettia voidaan parantaa toistomittauksilla ja tutkimuksen olosuhteiden pitämällä koko ajan samana. Sisäinen validiteetti sen sijaan kertoo tutkimuksen omasta luotettavuudesta eli siitä ovatko käytetyt käsitteet teorian mukaisia sekä kattavatko ne kyseisen ilmiön riittävän laajasti. Tutkimuksen asetelma, oikea käsitteen muodostus, teorian ohjaaminen sekä otanta vaikuttavat myönteisesti validiteettiin. (Metsämuuronen 2005, 57, 65.)

Tutkimuksen kirjallisuuskatsauksessa on käyty läpi perusteet motorisen oppimisen käsitteistä ja teoriasta. Testillä oli mitattu jo aikaisemmin liikunnan opiskelijoita, ja sen oli todettu olevan pätevä erottelemaan eritasoisia pelaajia toisistaan. Testiä kehitettäessä oli pyritty vähentämään mahdollisia pelaajien tulkintavirheitä (videolla) valitsemalla asiantuntijoiden avulla käyttöön vain selkeimmät harjoittelu- ja testikuvat. Kenttätestissä lyöjänä oli kokenut valmentaja, joka pystyi lyömään tasaisesti hyviä lyöntejä. Lyöntien nopeus oli vakioitu tutkalla ja valmentaja pyrki pitämään lyöntien liikeradat aina samanlaisina.

6.7 Tilastollinen analyysi

Klassisessa koeasetelmassa uutta opetusmenetelmää kokeillaan kahdessa ryhmässä (toinen on kontrolli- ja toinen koeryhmä). Ryhmillä on samanlaiset lähtökohdat, mutta toisella ryhmällä on harjoitusohjelma, joka koskee tutkittavaa asiaa. (Thomas & Nelson 2001.) Tutkimusaineiston tilastolliseen käsittelyyn ja analyyseihin käytettiin SPSS 13.0 for Windows ohjelmaa. Tulokset esitetään keskiarvoina ja keskihajontoina. Alku- ja loppumittausten välisiä eroja tarkasteltiin riippuvien muuttujien t-testillä ja ryhmien välisiä eroja arvioitiin yksisuuntaisella varianssianalyysillä (ANOVA).

Harjoituskertojen (1-4) ja ryhmien välisiä (1-2) eroja ennakoitaidon kehittymisenä harjoitusjakson aikana arvioitiin käyttämällä toistomittausten varianssianalyysiä.

Tuloksen katsottiin olevan tilastollisesti merkitsevä, kun $p < .05$.

7 TUTKIMUSTULOKSET

7.1 Erot yleisessä ja lajinomaisessa reaktioajassa ikäryhmien välillä

Yksinkertaisen reaktioaikatestin ja lajinomaisen videotestin tulokset on esitetty ryhmittäin Taulukoissa 6 ja 7. Ryhmien välisiä eroja tarkasteltiin yksisuuntaisella varianssianalyysillä. Yksinkertaisessa reaktioajassa ei havaittu ryhmien välillä tilastollisesti merkitseviä eroja alku- tai lopputestitilanteissa (Taulukko 6). Reaktioajat olivat kuitenkin nopeimpia vanhemmalla Koe 1 ryhmällä (233 ms / 213 ms) ja heikoimpia nuorimmalla Koe 2 (260 ms / 241ms) ikäryhmällä. Lajinomaisen videotestin lähtötilanteessa reaktioajat olivat samansuuntaiset eli nopeimmin lyönteihin reagoivat Koe 1 ryhmän pelaajat (148ms) ja hitaimmin Koe 2 ryhmän pelaajat (264 ms), vaikka ero ei ollut tilastollisesti merkitsevä (Taulukko 6).

Taulukko 6. Yksinkertaiset reaktioajat eri ryhmillä (ms)

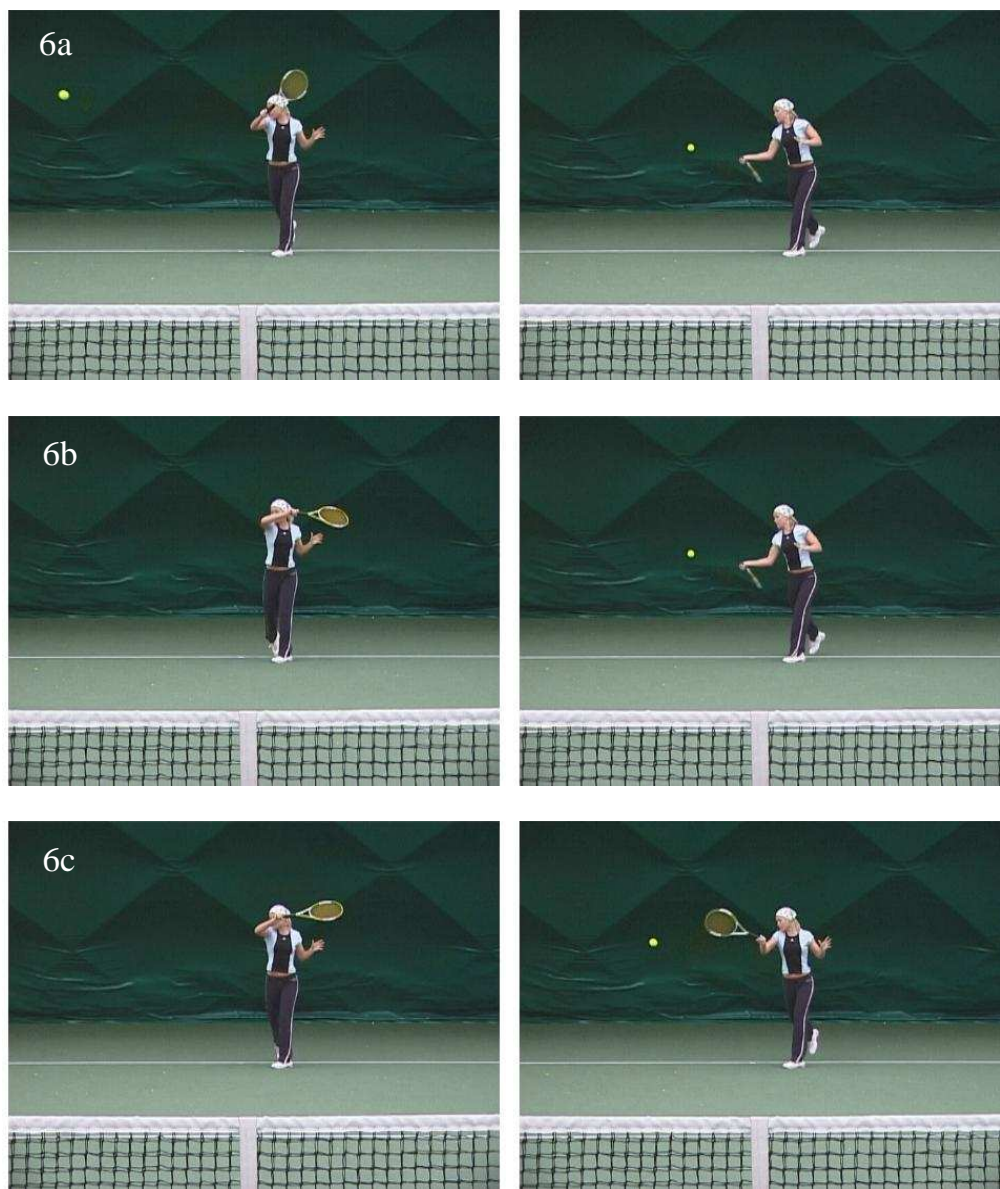
Ryhmä	alkumittaus ka (kh)	loppumittaus ka (kh)
Koe 1 (N=9)	233 (17)	213 (11)
Koe 2 (N=9)	260 (26)	241 (30)
Kontrolli (N=7)	250 (37)	224 (22)
F	2.262	3.412
p	.128	.051

7.2 Videotestin reaktioaikojen ja vastaustarkkuuden muutokset

Videotestin reaktioajat ja vastaustarkkuudet on esitetty ryhmittäin Taulukossa 7 ja 8. Alku- ja loppumittausten välisiä eroja tarkasteltiin riippuvien muuttujien t-testillä. Nopeimmin alkumittauksissa lyönteihin reagoivat Koe1 ryhmän pelaajat. Lopputestissä taas nopeimmin reagoivat Koe 2 ryhmän pelaajat. Videotestin reaktioajat kehittivät kaikilla ryhmillä (Taulukko 7 & Kuvat 6a, 6b ja 6c) tilastollisesti merkitsevästi. Eniten reaktioaikaansa paransivat Koe 2 ryhmän pelaajat (296 ms). Ero ryhmien välillä oli tilastollisesti merkitsevä ($p < .05$) sekä loppumittauksessa että erotusmuuttujassa.

Taulukko 7. Videotestin reaktioajat (ms)

Ryhmä	alkumittaus ka (kh)	loppumittaus ka (kh)	muutos ka (kh)	t	p
Koe 1 (N=9)	148 (100)	-38 (88)	-187 (82)	6.843	.000
Koe 2 (N=9)	264 (125)	-32 (53)	-296 (161)	5.497	.001
Kontrolli (N=7)	197 (157)	66 (108)	-130 (79)	4.357	.005
F	1.890	3.689	4.237		
p	.175	.042	.028		



Kuvat 6a, 6b ja 6c. Videotestin reagoitihetket alku-(vasen) ja lopputestissä (oikea) eri ryhmillä (6a; Koe1, 6b; Koe2 ja 6c; kontrolliryhmä).

Vastaustarkkuus oli paras alkutestissä Koe 2 ryhmällä (98 %) ja lopputestissä kontrolliryhmällä (97 %) (taulukko 8). Vastaustarkkuus huononi sekä Koe 1 (-7.3 %) että Koe 2 ryhmällä (-6.1 %). Koe 2 ryhmällä muutos oli tilastollisesti merkitsevä alku- ja loppumittauksen välillä. Ero vastaustarkkuudessa ryhmien välillä ei ollut merkitsevä.

Taulukko 8. Videotestin vastaustarkkuus (%)

Ryhmä	alkumittaus % (kh)	loppumittaus % (kh)	muutos % (kh)	t	p
Koe 1 (N=9)	96 (4)	89 (8)	-7,3	2.097	.069
Koe 2 (N=9)	98 (3)	92 (6)	-6,1	3.939	.004
Kontrolli (N=7)	96 (6)	97 (7)	1,0	-.703	.508
F	.788	2.233	3.141		
p	.467	.131	.063		

7.3 Kenttätestin reaktioaikojen ja vastaustarkkuuden muutokset

Kenttätestin reaktioajat ja vastaustarkkuus on esitetty Taulukoissa 9 ja 10. Kenttätestin reaktioajat kehittyivät kaikilla ryhmillä merkitsevästi (Taulukko 9). Eniten testissä kehittyi Koe 1 ryhmä (-220ms) ja hyvin lähelle pääsi Koe 2 (-197ms) ryhmä.

Kontrolliryhmä paransi myös tulostaan (-65 ms), mutta kehitys ei ollut niin suuri kuin koeryhmillä. Ryhmien välinen ero oli merkitsevä ($p < .05$) sekä loppumittauksessa että erotusmuuttujassa.

Taulukko 9. Kenttätestin reaktioajat (ms)

Ryhmä	alkumittaus ka (kh)	loppumittaus ka (kh)	Muutos ka	t	p
Koe 1 (N=9)	135 (134)	-82 (97)	-220	8.303	.000
Koe 2 (N=9)	157 (79)	-40 (79)	-197	6.439	.000
Kontrolli (N=7)	215 (136)	150 (156)	-65	2.508	.046
F	.921	9.358	7.689		
p	.413	.010	.003		

Vastaustarkkuus oli korkein sekä alku- että lopputestissä kontrolliryhmällä (97 % / 95 %) (Taulukko 10). Koe 1 ryhmällä tarkkuus huononi (-5.3 %), mutta Koe 2 ryhmän vastaustarkkuus ei muuttunut (0 %). Vastaustarkkuus ei muuttunut millään ryhmällä

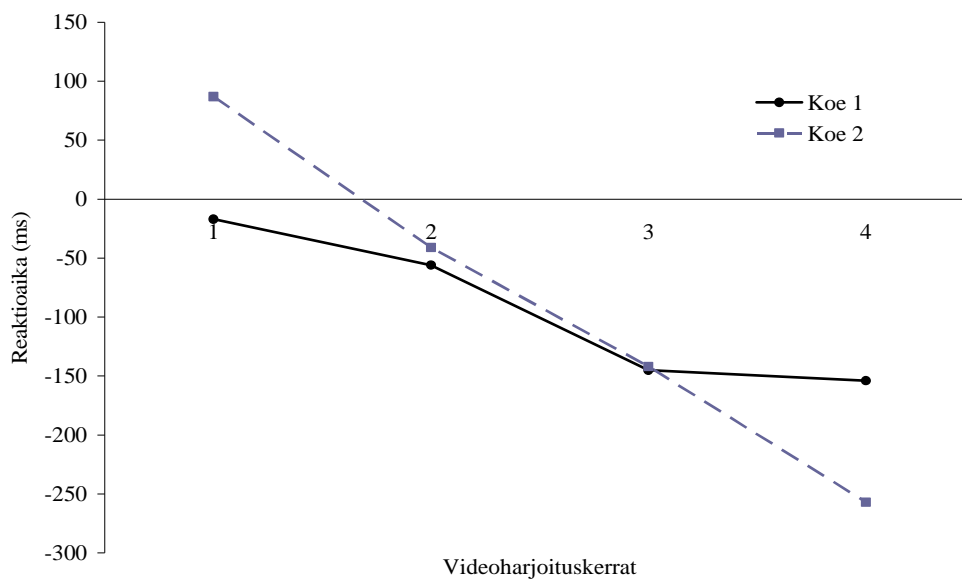
merkitsevästi testin aikana. Ero vastaustarkkuudessa ryhmien välillä ei ollut tilastollisesti merkitsevä.

Taulukko 10. Kenttätestin vastaustarkkuus (%)

Ryhmä	alkumittaus % (kh)	loppumittaus % (kh)	Muutos % (kh)	t	p
Koe 1 (N=9)	95 (5)	90 (7)	5,3	1.938	.089
Koe 2 (N=9)	94 (8)	94 (4)	0	-.455	.661
Kontrolli (N=7)	97 (3)	95 (6)	3,1	1.099	.314
F	.554	1.984	1.016		
p	.582	.161	.378		

7.4 Havainnointitaitojen omaksuminen harjoituskertojen aikana

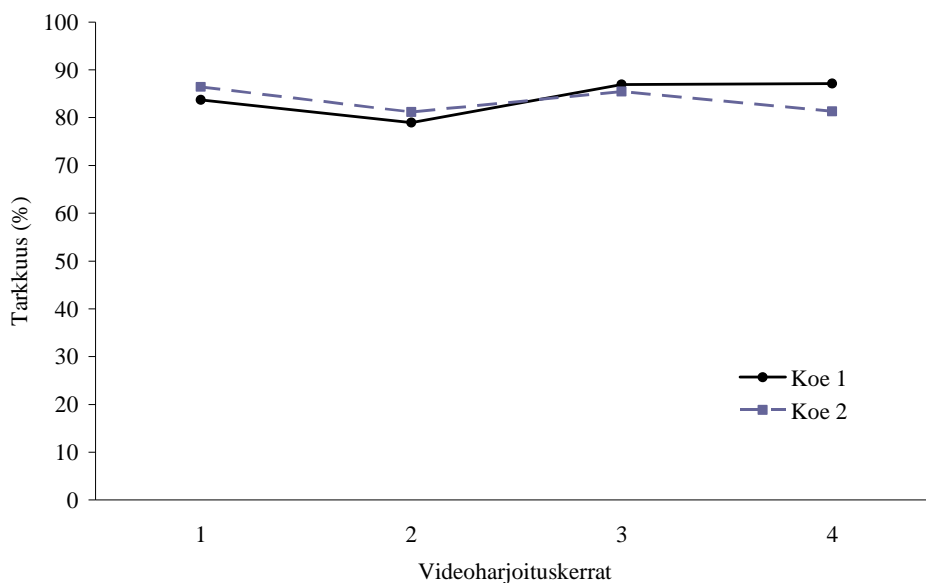
Kuvassa 7 on esitetty pelaajien reaktioaikojen kehittyminen ryhmittäin neljän harjoituskerran aikana. Reaktionopeus kehittyi tilastollisesti merkitsevästi ($p < .000$) molemmilla ryhmillä (Koe 1: -17, -56, -145 ja -154ms ja Koe 2: 87, -41, -141 ja -256ms) harjoituskertojen 1-4 välillä.



Kuva 7. Keskimääräiset reaktioajat eri harjoituskertoina

Koe 1 ryhmän pelaajat paransivat kokonaisuudessaan keskimääräistä reaktioaikaansa vähemmän (-137ms) Koe 2 ryhmän pelaajiin verrattuna (-343ms). Lisäksi havaittiin tilastollisesti merkitsevä ($p < .05$) yhdysvaikutus, joka näkyy Koe 1 ryhmän reaktionopeuden lievänä tasaantumisena verrattuna Koe 2 ryhmän vastaaviin arvoihin.

Kuvassa 8 on esitetty muutokset koeryhmien vastaustarkkuudessa neljänä harjoituskertana. Vastaustarkkuudet muuttuivat tilastollisesti merkitsevästi ($p < .05$) molemmilla ryhmillä (koe 1: 83.7, 79.0, 87.0 ja 87.1 % ja koe 2: 86.4, 81.2, 85.5 ja 81.3 %) harjoituskertojen 1-4 välillä. Koe 1 ryhmän pelaajat paransivat kokonaisuudessaan keskimääräistä vastaustarkkuuttaan 3.4 % kun taas Koe 2 ryhmän vastaustarkkuus huononi 5.1 %. Molemmilla ryhmillä vastaustarkkuus oli huonoin toisella harjoituskerralla.



Kuva 8. Keskimääräiset vastaustarkkuudet eri harjoituskertoina

7.5 Pelaajien itsearviointitehtävien tulokset

Arviointitehtävissä ennen ja jälkeen harjoitusjakson: a) pelaajat asettivat eri lyönnit (krossi-, linja-, koho- ja pysäytyslyönti) järjestykseen helpoimmasta vaikeimpaan (1-4) sen mukaan, mihin lyöntiin heidän mielestään oli helpoin reagoida ja b) arvioivat itse kuinka nopeasti he mielestään pystyivät reagoimaan eri lyönteihin (1=ennen osumaa, 2=osumakohdassa ja 3=osuman jälkeen) (Liite 5.)

Alkutestitulanteessa kaikkien ryhmien pelaajien mielestä oli helpoin reagoida pysäytyslyöntiin ja toiseksi helpoin koholyöntiin (Taulukko 11). Koe 1 ryhmän oli vaikeinta reagoida krossiin, ja Koe 2 ja kontrolliryhmän linjalyöntiin. Harjoitusjakson jälkeen lyöntien järjestys pysyi muuttumattomana. Loppumittausten osalta voidaan taulukosta 11 kuitenkin havaita, että Koe 1 ryhmässä useammat pelaajat valitsivat koholyönnin toiseksi helpoimmaksi ja krossilyönti oli yksimielisesti vaikein lyönti reagoida. Koe 2 ja kontrolliryhmä valitsivat myös alkumittausta yksimielisemmin pysäytys- ja koholyönnin helpoimmiksi lyönneiksi, linja- ja krossilyöntien osalta ei kuitenkaan oltu yhtä yksimielisiä kuin Koe 1 ryhmässä.

Taulukko 11. Lyöntien järjestys asteikolla (1-4)

Ryhmä	Linja (alku/ loppu) ka kh	Krossi (alku/ loppu) ka kh	Pysäytys (alku/ loppu) ka kh	Koho (alku/ loppu) ka kh
Koe 1 (N=9)	3,11 ± 0,78 2,78 ± 0,44	3,33 ± 0,71 4,00 ± 0,00	1,00 ± 0,00 1,00 ± 0,00	2,56 ± 0,88 2,22 ± 0,44
Koe 2 (N=9)	3,33 ± 0,71 3,67 ± 0,50	2,89 ± 1,17 3,33 ± 0,50	1,11 ± 0,33 1,00 ± 0,00	2,67 ± 0,71 2,00 ± 0,00
Kontrolli (N=7)	3,43 ± 1,13 3,57 ± 0,79	2,86 ± 0,38 3,29 ± 0,49	1,43 ± 1,13 1,00 ± 0,00	2,29 ± 0,76 2,14 ± 0,38

Asteikolla 1-4 (1=helpoin nähdä, 4= vaikein nähdä)

Taulukko 12. Pelaajien itsearviointi reagoitihetkestä videotestissä

Ryhmä	alkutesti ka	lopputesti ka
Koe 1 (N=9)	2,06	1,67
Koe 2 (N=9)	1,86	1,64
Kontrolli(N=7)	1,93	1,75

Taulukossa 12 on esitetty keskiarvoiset reagoitihetket ryhmittäin. Alkutestissä Koe 1 ryhmän pelaajat arvioivat reagoivansa lyöntiin vähän osuman jälkeen, kun taas Koe 2 ja kontrolliryhmän pelaajat arvioivat pystyvänsä reagoimaan hieman ennen osumakohtaa. Harjoitusjakson jälkeen kaikkien ryhmien pelaajat pystyivät mielestään reagoimaan lyöntiin ennen osumaa.

7.5.1 Itsearviointien avoimet vastaukset

Pelaajien avoimissa vastauksissa lyönnin lähtösuuntaan vaikuttavista tekijöistä tuli paljon erilaisia havaintoja. Alkutestissä pelaajat eivät kyettyneet kovin tarkasti kuvailemaan lyöntien suuntaan vaikuttavia tekijöitä. Harjoitusjakson alussa pelaajat kohdistivat huomionsa lähinnä mailaan ja mailaotteeseen. Vastaukset eivät olleet kovin yksityiskohtaisia esim. pallon suunta, hartiakierto, jalkojen asento ja mailan asento. Katse oli pääasiassa kohdistettu käteen, mailaan ja palloon, kuten: ”*käden liike*”, ”*ranteen liike lopussa, käsivarsi suorassa osumakohdassa*”, ”*pelaajan asettuneisuus, takapainoisuus*”, ”*jalkojen asento*”.

Lopputestin vastauksista voi huomata katseen kohdistamisen kehittymistä yksityiskohtaisemmaksi. Esimerkiksi linjalyönnissä pelaajat kuvailevat hartiakiertoa voimakkaammaksi, vartalon olevan enemmän lyönnin suuntaan ja jalkojen olevan linjassa, esimerkiksi: ”*iso hartiakierto, kylki kääntyy selkeästi vasemmalle, jalat suljettu enempi kuin poikkikentän lyönnis*”. Myös krossilyönnissä kiinnitettiin enemmän huomiota vartalon asentoon, ei ainoastaan mailaan ja palloon: ”*jalat olivat vähän enemmän avoimessa, kuin vasemmalle lyödessä*”. Loppuarvioinneissa huomiota kiinnitettiin enemmän hartioihin, lantioon ja jalkojen asentoon. Koholyönnissä pelaajat kiinnittivät alkutestissä huomiota pelkästään takapainoisuuteen, mutta lopputestissä he pystyivät kuvailemaan lyöntiä tarkasti: ”*tasapainoinen lyöntiasento, ennen lyöntiä maila tippuu alas ja nousee reilusti lyöntiin saadakseen hyvän yläkierteen*”. Vastausten

perusteella pelaajien arviointitaidot kehittyivät harjoittelun aikana, joka kuvastuu lopputestitulanteessa huomion kiinnittämisenä lyönnin suunnan arvioinnin kannalta oleellisiin vihjeisiin.

8 POHDINTA

Aiempien tutkimusten perusteella on havaittu, että havainnointitaidot ovat kehitettävissä ja niiden kehittäminen nähdään tärkeänä osana motorista taitoa, erityisesti avoimissa motorisissa taidoissa (Williams ym. 2004b). Tämän tutkimuksen tavoitteena oli tutkia havainnointitaitojen kehittymistä videoharjoittelun avulla 5-viikon harjoitusjakson aikana 7-18 -vuotiailla tennispelaajilla. Tarkoituksena oli selvittää voisiko videoharjoittelu olla yksi osa oheisharjoittelua havainnointitaitojen kehittämisessä tenniksessä nuorilla pelaajilla, ja voitaisiinko videoharjoittelulla saada aikaan positiivista vaikutusta lyöntien ennakointiin myös kentällä.

Erityisesti kiinnostuksen kohteena olivat erot eri-ikäisten pelaajien havainnointitaidoissa ja niiden kehittämisessä. Havainnointitaitojen kehittymistä arvioitiin tässä tutkimuksessa yleisillä ja lajinomaisilla havainnointitesteillä, joissa mitattiin pelaajien reaktionopeutta ja tarkkuutta. Tutkimuksen päätulokset olivat seuraavat

- Alkustetilanteessa ei havaittu merkitseviä eroja yksinkertaisissa tai lajinomaisissa reaktioajoissa ikäryhmien välillä.
- Molemmat videoharjoitusryhmät kehittyivät merkitsevästi harjoitusjakson aikana sekä video- että kenttätestissä.
- Havainnointitaitojen omaksumisessa ei havaittu merkitseviä eroja ikäryhmien välillä harjoituskertojen aikana.
- Pelaajat kokivat havainnointitaitojensa kehittyneen harjoitusjakson aikana

Tulosten perusteella lähtötilanteessa ei havaittu merkitseviä eroja yksinkertaisissa reaktioajoissa ryhmien välillä. Yksinkertaisessa reaktioajassa oli kuitenkin havaittavissa suuntaus reaktionopeuden kehittämisestä iän myötä, joka on samansuuntainen tulos Thomas ym. 1988 kanssa. Myös lajinomaisessa havainnointitaidossa vanhemmat pelaajat olivat lähtötilanteessa hieman nopeampia verrattuna nuorempiin pelaajiin, jonka voidaan olettaa perustuvan vanhempien pelaajien pitkäaikaisempaan kokemukseen lajista (Williams & Ward 2003, 246).

Havainnointitaito kehittyi molemmilla koeryhmillä merkitsevästi. Samankaltaisia lopputuloksia videoharjoittelun vaikutuksesta ovat saaneet myös Williams ym. 2002a, Williams ym. 2002b ja Smeeton ym. 2005. Tosin koeryhmät näissä tutkimuksissa olivat keskitason aikuisia pelaajia tenniksessä ja maahockeyssa. Eniten tässä tutkimuksessa kehittyivät nuoremmat pelaajat, mutta samalla vastaustarkkuus huononi merkitsevästi. Vanhemmat pelaajat kehittyivät lähes yhtä paljon, mutta heillä vastaustarkkuuden aleneminen ei ollut merkitsevää. Nuorempien pelaajien lyöntiin reagointi saattoi tapahtua joissakin tilanteissa ennen kuin informaatiota lyönnistä oli riittävästi saatavilla. Myös muutama vanhempi koehenkilö teki saman virheen.

Tutkittaessa havainnointitaitojen siirtymistä kentälle havaittiin videoharjoittelun parantavan koeryhmien kentällä reagointia merkitsevästi. Opitun taidon siirtovaikutus oli vahvinta vanhemmilla pelaajilla, mutta hyvin lähelle vanhempien tulosta pääsivät myös nuoremmat pelaajat. Vastaustarkkuus nuoremmilla pelaajilla oli sama alku- ja lopputestissä. Vanhempien pelaajien vastaustarkkuus huononi hieman, mutta ei merkitsevästi. Scott ym. (1998) ovat saaneet samanlaisia tuloksia tutkiessaan syötön ennakoinnin kehittämistä videonharjoittelun avulla keskitason aikuisilla pelaajilla.

Vanhemmat ja nuoremmat pelaajat kehittyivät samansuuntaisesti videoharjoittelujakson aikana. Kahdella ensimmäisellä harjoituskerralla reagointinopeus parani, mutta molemmilla koeryhmillä vastauksien tarkkuus huononi vähän. Kolmannella harjoituskerralla molemmat ryhmät paransivat tarkkuuttaan ja myös nopeus parani molemmilla ryhmällä huomattavasti. Viimeisellä harjoituskerralla molemmat ryhmät paransivat nopeuttaan, vanhemmilla koehenkilöillä tarkkuus huononi hieman, kun taas nuoremmat pelaajat paransivat tarkkuuttaan. Harjoitusjakson tuloksien mukaan kehitystä tapahtui enemmän harjoituksissa kuin loppujen lopuksi alutestistä lopputestiin. Tämä saattoi johtua siitä, että harjoituksissa pelaajat yrittivät reagoida mahdollisimman aikaisessa vaiheessa, ja näin parantaa nopeuttaan mahdollisimman paljon. Joissakin tapauksissa tämä johti vastaustarkkuuden huononemiseen, koska pelaajat reagoivat ennen kuin informaatiota lyönnin suunnasta oli riittävästi saatavilla.

Alkutestin arviointitehtävissä nousi selvästi esille nuorempien pelaajien kokemattomuus arvioida omia taitojaan sekä kuvailla ratkaisuntekoon vaikuttavia tekijöitä. Nuoremmat pelaajat arvioivat useimmissa lyönneissä reagoivansa pallon suuntaan selvästi ennen

osumaa, vaikka testin perusteella reagointi tapahtui selkeästi osumakohtaan jälkeen. Lisäksi heidän oli yleisesti vaikeampi kertoa, minkä vihjeen perusteella he päättivät reagoida tiettyyn suuntaan. Harjoitusjakson aikana myös tällä osa-alueella tapahtui huomattavaa kehitystä, sillä lopputestissä nuoremmat pelaajat osasivat paremmin perustella vihjeitä, joiden perusteella lyötiin reagointi tapahtui. Vanhemmat pelaajat osasivat jo lähtötilanteessa arvioida ennakoitaitojaan tarkemmin sekä eritellä lyöntiin vaikuttavia tekijöitä yksityiskohtaisemmin. Tähän suurin syy on vanhempien pelaajien pidempi lajinkokemus, jonka tiedetään vaikuttavan lajinomaiseen tehtävään reagoimiseen (Williams & Ward 2003, 246). Itsearviointitehtävissä havaittu kehittyminen tuki muita saatuja tuloksia.

Aikaisemmissa tutkimuksissa molemmat menetelmät sekä kentällä harjoittelu että videoharjoittelu ovat tuottaneet positiivisia tuloksia havainnointitaidon kehittämisessä. Harjoittelun avulla pelaajat ovat oppineet kiinnittämään huomionsa lyönnin suuntaan vaikuttaviin tekijöihin, kuten hartioihin, lantioon ja jalkoihin paremmin kuin aikaisemmin. Alkutesteissä pelaajat ovat turvautuneet lähinnä pelivälineen ja käden(tennis) tai jalan (jalkapallo) tarkkailuun. (Williams ym. 2002a; Williams ym. 2002b ja Smeeton ym. 2005.) Tässä tutkimuksessa, näinkin lyhyellä harjoitusmäärällä (4 x 20 min), jopa 10-vuotiaat pelaajat paransivat ennakoitaitiaan parhaimmillaan jopa 200 ms lähtötilanteesta. Videoharjoittelusta voidaan tämän otoksen perusteella sanoa olevan apua normaalin kenttäharjoittelun lisänä.

Tenniksen pelitilanteet ovat nopeita ja päätökset monesti vaistonvaraisia, vaikkakin pitkään harjoiteltuja. Tällöin kahden sekunnin kymmenyksen reagoinnin parannus on merkitsevä suorituksen onnistumisessa. Pelaaja ehtii valmistautua paremmin seuraavaa lyöntiä varten, ja hänellä on enemmän aikaa miettiä omaa lyöntiään sekä asettua useammin parempaan ja tasapainoisempaan lyöntiasentoon. Lisääjän ansiosta lyöntisuoritus muuttuu vakaammaksi, rauhallisemmaksi ja rennommaksi.

Konstruktivistinen, eli kokonaisvaltainen tiedon rakentaminen, lähtee siitä ajatuksesta, että ihminen oppii kokonaisuuksien kautta. Tieto/taito omaksutaan oman kokemuksen ja havaintojen avulla, ja jokainen tulkitsee ne omalla tavallaan. (Soini 2001; Rauste-von Wright & von Wright 2000.) Tennis lajina on varsin avoin (ympäristö muuttuu, pallot, kentät, mailat, sää jne.), joten tenniksen valmentamisen tulisi olla monipuolista ja

kokonaisvaltaista. Mielestäni joitakin osia lajista on syytä opettaa perinteisesti osista kokonaisuuksiin tyyllillä, varsinkin tietoja/taitoja, jotka vaativat paljon pelaajan keskittymistä. Syöttö on yksi tärkeä osa-alue, joka suljettuna taitona vaatii paljon samanlaisia toistoja. Syötön lisäksi valmentamisessa koen haastavaksi pelaajan havainnoinnin, vastustajan sijoittumisen ja lyöntien ennakkoinnin opettamisen. Nuoret pelaajat keskittyvät yleensä vain omaan tekniikkaansa, tunteisiinsa ja pelitilanteeseen ja siksi osa tärkeistä kenttätapahtumista jää huomaamatta. Tämän vuoksi valmentamisessa olisi hyvä keskittyä näihin asioihin oheisharjoittelun avulla ja yrittää sitä kautta tuoda havainnointia esiin myös kentällä.

Kentällä harjoiteltaessa pelaajalla on kiire ajatella samaan aikaan liikkumista, omaa lyöntiään, sijoittumista kentällä jne. Informaatiota on tarjolla paljon ja pelaajan on vaikea prosessoida enemmän kuin 5 ± 2 tapahtumaa kerralla (Rauste-von Wright & von Wright 2000). Motorisessa oppimisessa on tärkeää keskittyä yhteen asiaan kerrallaan. Liian monta mietittävää asiaa aiheuttaa ylimääräisen stressin ja kehittyminen voi jopa taantua (Eloranta & Jaakkola 2003). Lasten ja nuorten havainnointikyky on rajattua harjoittelun alussa, koska aikaisempia kokemuksia ei ole riittävästi. Tämän vuoksi monta yhtäaikaista ärsykettä voi olla liikaa nuorelle. Tässä tutkimuksessa käytetyssä videoharjoittelussa pelaajat saivat rauhassa keskittyä pelkästään vastustajan havainnointiin, kun samaan aikaan ei tarvinnut miettiä omaa sijoittumistaan kentällä, vastustajan lyönnin kierrettä ja sen mukaan liikkumista, oman lyönnin tekniikkaa jne.

Tennistä on lähestytty varsin usein pelkästään teknisen osaamisen näkökulmasta. Tällöin pelin ymmärtäminen, havainnoiminen, taktiikka ja psyykkiset taidot jäävät taka-alalle, mikä vähentää pelaajan mahdollisuutta kehittyä huippupelaajaksi. Havainnoiminen sekä taktinen ja psyykinen osaaminen ovat taitoja, jotka on hyvä välillä erottaa pois kenttäympäristöstä ja keskittyä pelkästään niiden osataitojen harjoitteluun. Näin pelaaja saa rauhassa pohtia ja rakentaa omia kokemuksiaan ja sitä kautta omaksua peliinsä osia, myös näistä taidoista. Oheisharjoittelusta pelaaja saa monipuolisen lisän lajisuoritukseensa ja osaa selviytyä erilaisissa olosuhteissa, ilman jatkuvaa valmentajan/ohjaajan tukea. Hyvän havainnointitaidon lisäksi tenniksessä tarvitaan paljon räjähtävää voimaa ja elastisuutta. Nämä ominaisuudet yhdistettynä hyvään havainnointitaitoon voisivat luoda tältä osin hyvän pohjan kehittyä kilpapelajana. Havainnointitaidon harjoittelu tulee aloittaa mielestäni verraten nuorena,

jo 12-vuotiaat voivat hyötyä havainnoimisen harjoittelusta (Williams & Grant 1999). Oppimisen ainoana rajoituksena on pelikokemus, nuoren pelaajan pitää olla vähintään keskitason pelaaja, ettei ylikuormitusta tiedollisesti tapahdu.

Motoristen taitojen kehittyminen automaatiotasolle vaatii tuhansien ja taas tuhansien toistojen määriä. Tutkimuksen pohjalta kehitettävällä tietokonepohjaisella harjoitteluohjelmalla, tennisjuniorit voisivat tehdä tennishallilla oleskellessaan kognitiivisiin taitoihin liittyviä harjoitteita. Tietokoneohjelmaa käyttämällä pelaaja voisi helposti saada, kenttäharjoittelun lisäksi, näitä toistoja joilla pystytään kehittämään havainnointitaitoa. Ohjelma olisi myös käyttökelpoinen harjoiteltaessa loukkaantuneena tai toipilasaikana. Valmentajat olisi tärkeä saada ymmärtämään, että havainnointi kentällä on harjoitettava taito, ei synnynnäinen kyky. Tällä osa- alueella koulutusta Suomessa ei vielä ole ja siksi sen vieminen osaksi valmentajakoulutusta olisi erittäin tärkeää.

Otoksen tennispelaajat kuvaavat hyvin tyypillisen suomalaisen tennisseuran pelaajarakennetta valmennuksen ja kilpavalmennuksen osalta, joten tältä osin tuloksien voidaan katsoa olevan melko hyvin yleistettävissä. Osaltaan tutkimustuloksiin on kuitenkin saattanut vaikuttaa se, että pelaajien jako koe- ja kontrolliryhmiin ei tapahtunut satunnaistamalla. Perusteena jaolle oli pelaajan sitoutuminen lajiin, sekä kodin etäisyys harjoittelupaikasta. Kauempana asuvat laitettiin kontrolliryhmään, jottei harjoittelujakso tulisi liian raskaaksi pelaajan ja vanhempien kannalta, joten tältä osin jakoperusteena olivat myös käytännön syyt. Koeryhmiin valitut jaettiin iän mukaan nuorempiin ja vanhempiin pelaajiin.

Toinen huomioon otettava tekijä liittyy käytettyyn ohjaustapaan (ohjaamaan oivaltaminen), jonka on todettu teoriassa olevan hyvä keino ohjata pelaajia, joilla on aikaisempaa kokemusta lajista (Davis ym. 1994). Tämän tutkimuksen nuorimmat pelaajat olivat kuitenkin vielä alle 10-vuotiaita ja heidän kykynsä hahmottaa asiaa irrallaan selvästä konkreettisesta toiminnasta on vaikeaa (Piaget & Inhelder 1977). Harjoitus- ja testilyöntien videolta katsominen oli heille sopivan haastavaa, mutta verbaalinen selittäminen tuotti monelle ymmärrettävästi vaikeuksia. Nuorimman pelaajan kanssa jouduttiinkin tekemään kompromissi lyönnin suunnan ilmaisutavasta, hän näytti pallon oletetun suunnan sormella, eikä suuntaa tarvinnut sanoa ääneen.

Muutamalle pelaajalle opetustyylinä ohjattu oivaltaminen ei sopinut ja se aiheutti lopputestissä niin sanottua ”informaatioähkyä”, jonka seurauksena pelaajien oli vaikeaa valita oleellista vihjettä reagoinnin perustaksi. Tämän seurauksena reagoinnit olivat hitaampia tai usein vääriä.

Kolmas huomioitava asia tuloksia tarkasteltaessa se, että tässä tutkimuksessa kontrolliryhmä ei ollut aivan perinteinen ”eivät tee mitään” ryhmä. Pelaajat osallistuivat seuran normaaleihin harjoituksiin keskimäärin 1-2 kertaa viikossa, joten he olivat koko harjoitusjakson ajan tekemisissä lajin kanssa. Kontrolliryhmällä havaittua kehitystä voidaan selittää osin sillä, että alkutestin osallistumisen jälkeen he saattoivat alkaa tietoisesti miettiä vastustajan lyönnin suuntaa ja kiinnittää siihen huomiota myös seuran normaalien kenttäharjoitusten aikana. Kontrolliryhmän kehitys oli kuitenkin koeryhmiin verrattuna huomattavasti vähäisempää. Harjoitteluryhmät paransivat tulostaan kolme kertaa enemmän verrattuna kontrolliryhmään, joten videopohjainen harjoittelu näytti kuitenkin tehostavan koeryhmien kehitystä huomattavasti.

Testin luotettavuutta pyrittiin lisäämään sillä, että testi- ja harjoitustilanteissa kaikille pelaajille annettiin samanlaiset ohjeet. Testissä menestymiseen vaikutti kuitenkin myös pelaajien/ ohjaajan harjoituskertojen ja testien aikainen vireystila. Pelaajilla saattoi olla rankka päivä koulussa ja vähän yöunta, jolloin reagointi on luonnollisesti hitaampaa. Harjoitusten ja testien aikatauluissa ei voitu joustaa, vaikka pelaaja näytti välillä väsyneeltä. Lisäksi testi oli verraten pitkä (30 lyöntiä peräkkäin), mikä asetti vaatimuksia erityisesti keskittymiskyvylle. Keskittymisen puute oli huomattavissa varsinkin nuorempien pelaajien videotesteissä, joissa muutama pelaaja ei jaksanut keskittyä testiin ja tehdä testiä loppuun asti huolella.

Harjoitusjakson aikana pelaajat täyttivät harjoituspäiväkirjaa. Harjoituspäiväkirjan perusteella oli tarkoitus analysoida harjoittelun viikoittaista määrää. Tarkkaa analyysiä ei kuitenkaan tehty, koska päiväkirja oli liian vapaamuotoisesti laadittu ja siksi liian vaikeasti analysoitavissa yksiselitteisesti. Osa pelaajista kirjoitti esimerkiksi koululiikunnan ohjelmaan ja osa ei. Tämä olisi pitänyt huomioida tarkemmin harjoituspäiväkirjaa suunniteltaessa ja ohjeistaa kirjattavat asiat selkeämmin. Harjoituspäiväkirja oli myös näin jälkikäteen ajateltuna vaikeasti toteutettava ja käsiteltävä asia näin nuorille koehenkilöille.

Tutkimuksen alussa toiminta lähti käyntiin nopealla vauhdilla ja koehenkilöt värvättiin paikallisesta tennisseurasta. Alussa olin hieman epävarma tutkimuksen toteuttamisesta, koska testit ja menetelmät olivat minulle uusia asioita. Saimme ohjaajani kanssa asiat kuitenkin pikku hiljaa selviksi ja alkutestit ja sen jälkeen alkava harjoitusjakso alkoi luottavaisin mielin. Töitä oli paljon harjoittelujakson alussa ja harjoittelun aikana parhaimmillaan yli 30 tuntia viikossa. Mietin välillä onko tutkimus luotettava, koska sekä testaja että pelaajat vaikuttivat välillä väsyneiltä. Kuitenkin motivaatio harjoituksissa ja testeissä pysyi korkealla ja pelaajat kävivät harjoituksissa innokkaasti.

Harjoituskertojen edetessä huomasin, että melkein kaikki harjoituksiin osallistuneet pelaajat kehittivät näkemään paremmin vastustajan lyöntiasentoa ja arvioimaan nopeammin ja tarkemmin lyönnin suuntaa, vaikka kehitys eri taitotason omaavilla pelaajilla oli erilaista. Kokeneemmat ja monesti vanhemmat pelaajat kehittivät näkemään tärkeimmät vihjeet nopeammin ja ohjaustilanteessa vastustajan kehonkielen kuvailu oli yksityiskohtaisempaa ja monipuolisempaa kuin nuoremmilla pelaajilla. Vähemmän kokeneet pelaajat kehittivät ajallisesti enemmän, mutta havainnoiminen oli vielä epätarkempaa. Tuntemukset harjoituskertojen aikana tapahtuneesta kehityksestä innostivat jatkamaan tutkimuksen tekoa.

Tutkimukseen liittyvä kirjallisuus oli monipuolinen ja mielenkiintoinen ja herätti ajattelemaan laajasti. Välillä tuntui, että toinen teoria kumosi toisen ja sai todella pohtia kumpaa lähestymistapaa voisin käyttää, koska aivan suoraa vastausta omiin kysymyksiin ei löytynyt. Tämän tutkimuksen pohjalta on mahdotonta esittää yhtä totuutta havainnointitaidon harjoittelusta, mutta videopohjaisen harjoitteluohjelman kehittäminen junioripelaajille olisi tärkeää. Lisätutkimusta tarvitaan siitä, missä suhteessa opetusta video- ja kenttäharjoittelun osalta tulisi antaa ja miten pitkänä ajanjaksona.

LÄHTEET

- Abernethy, B. 1988. The effects of age and expertise upon perceptual skill development in a racquet sport. *Research Quarterly for Exercise and Sports* 59, 3, s. 210-221.
- Abernethy, B. 1996. Training the visual- perceptual skill of athletes – insight from the study of motor expertise. *The American Journal of Sports Medicine*, 24, 6, 89-92.
- Abernethy, B., Kippers, V., Mackinnon, L.T., Neal, R.J. & Hanrahan, S. 1997. The biophysical foundation of human movement. The University of Queensland. *Human Kinetics*.
- Alessi, S.M. 1988. Fidelity in the design of instructional simulators. *Journal of Computer-Based Instruction*, 15, 40-47.
- Bruun, H. 2005. Tenniksen lajianalyysi. Seminaarityö Jyväskylän yliopisto. Liikuntabiologian laitos. Jyväskylä.
- Bunker, D. & Thorpe, R. 1982. A model for teaching of games in the secondary school. *Bulletin of Physical Education*, 10, 9-16.
- Chamberlain, C. & Coelho, A.J. 1993. The perceptual side of action: decision-making in sport. In J.L. Starkes & F. Allard (Eds.), *Cognitive issues in motor expertise* Amsterdam: Elsevier. 135-157.
- Chamberlain, C. & Lee, T. 1992. Arranging practice conditions and designing instruction. *Handbook of Research on Sports Psychology*. New York: MacMillan.
- Crespo, M. 1997. What tennis research tells us about... Anticipation and visual research. *ITF Coaches Review*. Summary issue 1999, 12, 11-13.
- Davis, R.J., Bull, C.R., Roscoe, J.V. & Roscoe, D.A. 1994. *Physical education and the study of sports*. 2.painos. London: Mosby.
- Dent, P. 1994. Reading the game. *ITF Coaches Review*, Summary issue 1999, 3, 4-5.
- Elliot, B. 2001. Biomechanics and stroke production: implications for the tennis coach. *ITF Coaching & Sport Science Review*, 24, 2-3.
- Eloranta, V. Jaakkola, T. 2003. Ydinkeskeinen motorinen opettaminen. *Liikunta & tiede* 40, 5-6, 4-9.
- Farrell, P. 1996. Anticipation skills and drills. *ITF Coaches Review*, Summary issue 1999, 9, 13
- French, K.E. & Thomas, J.R. 1987. The relation of knowledge development to children's basketball performance. *Journal of Sport Psychology*, 9, 15-32.

- Fitts, P.M. & Posner, M. I. 1967. Human performance. Belmont, CA: Brooks/Cole.
- Frolov, A.A. & Dufossé, M. 2006. How cerebral and cerebellar plasticities may cooperate during arm reaching movement learning: A neural network model. Teoksessa M.L. Latash, & F. Lestienne. Motor control and learning. New York: Springer. 105-114.
- Groppel, J. L. 1989. Science of coaching tennis. Champaign, IL: Leisure Press.
- Granitto, G., Guizar, N. & Mota, M. 1998. Drills for improving reception and projection of the ball. ITF Coaches Review, Summary issue 1999, 15, 5-6.
- Helsen, W.F. & Starkes, J.L. 1999. A multidimensional approach to skilled perception and performance in sport. Applied Cognitive Psychology, 13, 1-27.
- Higger, Y. 2002. Physical training for tennis- the need for better integration. ITF coaching & Sport Science Review 26, 13-14.
- Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2004. Tutki ja kirjoita. 10. painos. Jyväskylä: Gummerus.
- ITF 2005. (International Tennis Federation). Rules of Tennis Viitattu 19.3.2007, http://www.itftennis.com/shared/medialibrary/pdf/original/IO_6647_original.PDF
- Kaski, S. 2006. Valmentautumisen psykologia kilpa- ja huippu-urheilussa. Helsinki: Edita.
- Keskinen, E. 1997. Taitojen oppiminen. Teoksessa J. Kuusinen (toim.). Kasvatuspsykologia. Juva: WSOY. 69-94.
- Klavora, P & Flowers, J. 1980. Motor learning and biomechanical factors in sport. School of Physical and Health Education, University of Toronto. Toronto: Publications Division.
- Konttila, A. 1998. Suomalainen WISC-R; poikittais- ja pitkäikäistutkimus psykometrisen älykkyyden rakenteesta ja prosesseista. Turku: Turun yliopisto.
- Korhonen, U. & Lukkarila, J. 1983. Nuoren huippujääkiekkoilijan ja huippuhiittäjän persoonallisuuden piirteet ja motivaatio. Liikuntapedagogiikan pro gradu-tutkielma. Jyväskylän yliopisto.
- Knudson D. V. & Morrison C. S. 1997. Qualitative analysis of human movement. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Kriese, C. 1988. Total tennis training. New York: Masters Press.
- Liukkonen, J. 1995. Psykkisen valmennuksen työkirja. Jyväskylä: Jyvässeudun Paino.

- Lovejoy, D. 2004. Advanced cues in predicting the direction of the backhand tennis stroke. *ITF Coaching and Sports Science Review*, 12, 34.
- Lubbers, P. & Gould, D. 2003. Phases of world-class player development. *ITF Coaching & Sport Science Review*, 30, 2.
- Magill, R. A. 2007. *Motor learning and control. Concepts and applications*. 8. painos. New York: McRaw-Hill.
- Mero, A. & Numminen P. 1990. Perusteet lasten ja nuorten harjoittelussa. Teoksessa A. Mero, T. Vuorimaa & K. Häkkinen (toim.) *Lasten ja nuorten harjoittelu*. Jyväskylä: Gummerus. 49-70.
- Metsämuuronen, J. 2005. *Kokeellisen tutkimuksen perusteet ihmistieteissä*. Jyväskylä: Gummerus.
- Mononen, K. 2007. The effects of augmented feedback on motor skill learning in shooting. A feedback training intervention among inexperienced rifle shooter. *Studies in Sport, Physical Education and Health* 122. Jyväskylän yliopisto.
- Niemi, P. & Keskinen, E. (toim.). 2006. *Taitavan toiminnan psykologia*. Turun yliopiston psykologian laitos. Turku.
- Numminen, P. 1996. *Kuperkeikka – varhaiskasvatuksen liikunnan didaktiikka*. Saarijärvi: Gummerus.
- Numminen, P. & Laakso, L. 2001. *Liikunnan opetusprosessin A, B, C*. Liikuntakasvatuksen julkaisuja 5. Jyväskylän yliopiston liikuntakasvatuksen laitos. Jyväskylä: Kopijyvä.
- Piaget, J. & Inhelder, B. 1977. *Lapsen psykologia*. Jyväskylä: Gummerus.
- Piaget, J. 1988. *Lapsi maailmansa rakentajana - kuusi esseitä lapsen kehityksestä*. Juva: WSOY.
- Prashnig, B. 2000. *Erilaisuuden voima: opetustyyli ja oppiminen*. Jyväskylä: PS-kustannus.
- Rauste-von Wright, M. L. & von Wright, J. 2000. *Oppiminen ja koulutus*. Juva: WSOY.
- Rink, J.E., French, K.E. & Tjeerdsma B.L. 1996. Foundations for the learning and instruction on sport and games. *Journal of Teaching in Physical Education* 15, 399-417.

- Rogers, Y., Rutherford, A. & Bibby P. A. 1992. Models in the mind. Theory, perspective & applications. Cornwall: Academic Press.
- Rothstein, A., Catelli, L., Dodds, P. & Manhan, J. 1981. Motor learning. Basic stuff series 1. Reston: AAHPERD.
- Samson, K.M. 2005. The effects of a five-week core stabilization: Training program on dynamic balance in tennis athletes. School of Physical Education, West Virginia University.
- Schmidt, R.A. & Wrisberg, C.A. 2004. Motor learning and performance: a problem-based learning approach. 3.painos. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Scott, D., Scott L.M. & Howe, BR. 1998. Training anticipation for intermediate tennis players. Behavior Modification, 22, 243-261.
- Shumway- Cook, A. & Woollacott, M.H. 1995. Motor control –Theory and practical application. 2. painos. Baltimore: Williams & Williams.
- Smeeton N.J., Williams A.M., Hodges N.J. & Ward P. 2005. The relative effectiveness of various instructional approaches in developing anticipation skill. Journal of Experimental Psychology, 2, 98-110.
- Soini, T. 2001. Aktiivinen transfer koulutuksen tavoitteena - Psykologia. Suomen Psykologisen Seuran Julkaisut, 1-2, 9-17.
- Thomas, J.R., French K.E., Thomas K.T., Gallagher J.D. 1988. Children's knowledge development and sports performance. Teoksessa F.L Smoll, R.A Magill, & M.J. Ash, (toim.). Children in sport. 3. painos. Champaign, IL: Human Kinetics. 179-202.
- Thomas, J.R. & Nelson, J.K. 2001. Research methods in physical activity. Champaign, IL : Humanics Kinetics.
- Thomas, K.T. & Thomas, J.R. 1994. Developing expertise in sport: The relation of knowledge and performance. International Journal of Sports Psychology, 25, 295-315.
- Van Aken, I. 2005. Pathway to success. Seminaariesitys kansainvälisen tennisliiton valmentajien seminaarissa. ITF Worldwide coaches workshop 17-23.10.2005. Antalya, Turkey.
- Vilkka, H. 2005. Tutki ja kehitä. Helsinki: Tammi.
- Williams, A.M. & Grant, A. 1999. Training perceptual skill in sport. International Journal of Sport Psychology, 30, 194-220.

- Williams, A.M., Smeeton, N.J., Hodges, N.J., Ward, P. 2005. The relative effectiveness of various instructional approaches in developing anticipation skill. *Journal of Experimental Psychology: Applied* 2005, 11, 98-110.
- Williams, A.M., Ward, P. & Chapman, C. 2002a. Training perceptual skill in field hockey: Is there transfer from the laboratory to the field? *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 74, 98-103.
- Williams, A.M, Ward, P., Knowles, J.M. & Smeeton, N.J. 2002b. Perceptual skill in a real world task: Training, instruction, and transfer in tennis. *Journal of Experimental Psychology: Applied*, 8, 259-270.
- Williams, A.M., Ward, P, Smeeton, N.J & Allen D. B. 2004b. Developing anticipation skills in tennis using on-court instruction: Perception versus perception and action. *Journal of Applied Sport Psychology*, 16, 350-360.
- Williams, A.M., Ward, P & Smeeton, N.J. 2004a. Perceptual and cognitive expertise in sport: Implications for skill acquisition and performance enhancement. Teoksessa A.M Williams & N.J Hodges (Eds.) *Skill acquisition in sports: research, theory and practice*. London and New York: Taylor & Francis.
- Williams, A. M. & Ward, P. 2003. Perceptual expertise in sport: Development. Teoksessa J. Starkes & A. Ericsson (Eds.), *Expert performance in sports: Advances in research on sport expertise*. Champaign, IL: Human Kinetics.

Koeryhmän suostumislomake

Moi!

Opiskelen liikunnan opettajaksi Jyväskylän Liikunta- ja Terveystieteiden tiedekunnassa. Olen tekemässä Pro gradu työtäni tenniksestä. Olen erittäin kiinnostunut kehittämään itseäni valmentajana ja nuoria pelaajina. Olen myös itse aktiivinen kilpapelaja, joten ymmärrän hyvin mitä kilpaileva nuori tarvitsee menestyäkseen vaativassa ja alati kehittyvässä lajissa kuten tennis. Toivoisin lapsenne osallistuvan tutkimukseeni, jotta saisin aineistoni päteväksi ja luotettavaksi tiedon lähteeksi.

Tarkoitukseni on pääasiassa tutkia voidaanko lasten ja nuorten ennakoitaitoja kehittää videopohjaisten harjoitteiden avulla. Ennakoitaitaidoilla tarkoitetaan tässä pienten liikkeiden tulkintaa toisesta pelaajasta ennen pallon osumista mailaan. Hyvän ennakoitaitaidon omaavalle pelaajalle jää pelitilanteessa enemmän aikaa ratkaisun valintaan ja lyönnin suorittamiseen. Uskon, että tutkimukseen osallistumalla monet kilpajunioreistamme voisivat parantaa ennakoitaitaidon kehittymisen myötä myös pelisuoritustaan kentällä.

Tutkimuksen kokonaisuus on yhteensä syyslomasta johtuen (vko 42) noin viisi viikkoa. Ajallisesti alkutestien, harjoitusjakson ja harjoituspäiväkirjan pitäminen sijoittuvat ajalle 2.10- 5.11.2006. Tutkimuksen aikana tulee sitoutua 1. päivittäisen harjoituskirjan pitämiseen, 2. alku- ja lopputesteihin sekä 3. neljään harjoituskertaan Monitoimitalon tiloissa.

Alkutestit viikko 40:

Kenttätestit harjoitusten yhteydessä tai hieman ennen tai jälkeen 2.10-6.10.2006.

Videotestit Kilpa- ja huippu-urheilun tutkimuskeskuksessa 2.10-8.10.2006, ½ h aika/pelaaja mittaustila monitoimitalon kahvion yläkerrassa.

Harjoituskerrat viikot 41 - 43:

Harjoitus 1. 20 min aika/pelaaja, paikka monitoimitalon kahvion yläkerta

Harjoitus 2. 20 min aika/pelaaja, paikka monitoimitalon kahvion yläkerta.

Harjoitus 3. 20 min aika/pelaaja, paikka monitoimitalon kahvion yläkerta.

Harjoitus 4. 20 min aika/pelaaja, paikka monitoimitalon kahvion yläkerta.

Lopputestit viikko 44:

Kenttätestit harjoitusten yhteydessä tai hieman ennen tai jälkeen 30.10-3.11.2006.

Videotestit Kilpa- ja huippu-urheilun tutkimuskeskuksessa 30.10-5.11.2006, ½ h aika/pelaaja mittaustila monitoimitalon kahvion yläkerrassa.

Lisäksi *harjoituspäiväkirjan* täyttäminen 5 viikon aikana.

Toivottavasti mahdollisimman moni osallistuisi tutkimukseen. Ohessa on taustakyselylomake ja harjoituspäiväkirja viiden viikon ajaksi. Lastenne/nuortenne tiedot menevät vain tutkijalle ja tutkimuksen ohjaajalle ja niitä käsitellään luottamuksellisesti.

Kiitos!

Sami Huurinainen, liik. yo

Pekka Lumela

Lehtori

Liikuntatieteiden laitos

Jyväskylän yliopisto

Kontrollisryhmän suostumislomake

Moi!

Opiskelen liikunnan opettajaksi Jyväskylän Liikunta- ja Terveystieteiden tiedekunnassa. Olen tekemässä Pro gradu työtäni tenniksestä. Olen erittäin kiinnostunut kehittämään itseäni valmentajana ja nuoria pelaajina. Olen myös itse aktiivinen kilpapelaja, joten ymmärrän hyvin mitä kilpaileva nuori tarvitsee menestyäkseen vaativassa ja alati kehittyvässä lajissa kuten tennis. Toivoisin lapsenne osallistuvan tutkimukseeni, jotta saisin aineistoni päteväksi ja luotettavaksi tiedon lähteeksi.

Tarkoitukseni on pääasiassa tutkia voidaanko lasten ja nuorten ennakoitaitoja kehittää videopohjaisten harjoitteiden avulla. Ennakoitaitoilla tarkoitetaan tässä pienten liikkeiden tulkintaa toisesta pelaajasta ennen pallon osumista mailaan. Hyvän ennakoitaitaidon omaavalle pelaajalle jää pelitilanteessa enemmän aikaa ratkaisun valintaan ja lyönnin suorittamiseen.

Tutkimuksen kokonaisuus on yhteensä syyslomasta johtuen (vko 42) noin viisi viikkoa. Ajallisesti alkutestien, harjoitusjakson ja harjoituspäiväkirjan pitäminen sijoittuvat ajalle 2.10- 5.11.2006. Tutkimuksen aikana tulee sitoutua 1. päivittäisen harjoituskirjan pitämiseen, 2. alku- ja lopputesteihin.

Alkutestit viikko 40:

Kenttätetit harjoitusten yhteydessä tai hieman ennen tai jälkeen 2.10-6.10.2006.

Videotestit Kilpa- ja huippu-urheilun tutkimuskeskuksessa 2.10-8.10.2006, ½ h aika/pelaaja mittaustila monitoimitalon kahvion yläkerrassa.

Lopputestit viikko 44:

Kenttätetit harjoitusten yhteydessä tai hieman ennen tai jälkeen 30.10-3.11.2006.

Videotestit Kilpa- ja huippu-urheilun tutkimuskeskuksessa 30.10-5.11.2006, ½ h aika/pelaaja mittaustila monitoimitalon kahvion yläkerrassa.

Lisäksi *harjoituspäiväkirjan* täyttäminen 5 viikon aikana.

Toivottavasti mahdollisimman moni osallistuisi tutkimukseen. Ohessa on taustakyselylomake ja harjoituspäiväkirja viiden viikon ajaksi. Lastenne/nuortenne tiedot menevät vain tutkijalle ja tutkimuksen ohjaajalle ja niitä käsitellään luottamuksellisesti.

Kiitos!

Sami Huurinainen, liik. yo

Pekka Lumela

Lehtori

Liikuntatieteiden laitos

Jyväskylän yliopisto

SUOSTUMUS

Kansainväliset sopimukset ihmisillä tehtävistä tutkimuksista edellyttävät, että tutkimuksiin osallistuville selvitetään mittauksiin ja testeihin liittyvät riskit ja hyödyt, ja että tutkittavat antavat kirjallisen suostumuksensa tutkimukseen osallistumisesta. Myös henkilökohtaisten tietojen keräämiseen, rekisteröintiin ja julkaisemiseen tarvitaan henkilötietolain mukaan ko. henkilön kirjallinen suostumus.

Tutkijat raportoivat mittauksista suoraan tutkimuksiin osallistuville henkilöille näiden kanssa sovitulla tavalla, sekä tieteellisissä ja valmennuksellisissa julkaisuissa siten, että yksityiseen henkilöön identifioitavissa olevia tietoja ei julkaista. Tutkimuksesta saatavaa tietoa voidaan edelleen käyttää hyväksi harjoitusmenetelmien kehittämisessä ja urheilusuoritusten parantamisessa. Vastuullinen tutkija vastaa kerätyn aineiston turvallisesta säilyttämisestä.

Tämän tutkimuksen tarkoituksena on toteuttaa tenniksen harjoittelututkimus Jyväskylän Tennisseuran junioripelaajilla. Projektissa on tavoitteena kehittää pelaajien ennakoitaitoja tenniksessä. Pelaajilta mitataan yleistä reaktionopeutta ja lajinomaista reaktionopeutta ja tarkkuutta videosimulaatiotilanteissa ja kenttätesteissä.

	Kyllä	Ei
Suostun yllämainitun projektin mittauksiin annettujen ohjeiden mukaisesti		
Annan luvan tulosteni käyttöön tutkimuksen raportoinnissa		
Annan luvan tulosteni käyttöön tuotekehitystoiminnassa		
Annan luvan tulosteni säilyttämiseen KIHUn tutkimusrekistereissä		
Annan luvan mittauksen yhteydessä otetun video/valokuvani käyttöön KIHUn toteuttamassa ei-kaupallisessa kirjallisessa ja suullisessa raportoinnissa		
Yhteystietoni saa sisällyttää KIHUn koehenkilörekisteriin ja minuun saa olla jatkossa yhteydessä rekrytoitaessa koehenkilöitä KIHUn tutkimuksiin		

Jyväskylässä _____ Allekirjoitus _____

Tutkimuksen vastuullinen tutkija:

Minna Blomqvist
KIHU/Rautpohjankatu 6, JKL
Puhelin 014-260 3169, 050-3059040
minna.blomqvist@kihu.fi
www.kihu.fi



Harjoituspäiväkirja

Päivämäärä	Harjoitus+ kesto (mikä tahansa harrastus)	Muuta
Su 1.10 (esimerkki!)	Tennis 1.5h (seuran treenit) Jalkapallo 1h	pelasin paljon lautapelejä!
Ma 2.10		
Ti 3.10		
Ke 4.10		
To 5.10		
Pe 6.10		
La 7.10		
Su 8.10		
Ma 9.10		
Ti 10.10		
Ke 11.10		
To 12.10		
Pe 13.10		
La 14.10		
Su 15.10		
Ma 16.10		
Ti 17.10		
Ke 18.10		
To 19.10		
Pe 20.10		
La 21.10		
Su 22.10		
Ma 23.10		
Ti 24.10		
Ke 25.10		
To 26.10		
Pe 27.10		
La 28.10		
Su 29.10		
Ma 30.10		

Pelaajan tiedot

Nimi:

Ikä:

Kuinka monta vuotta olet pelannut tennistä?

Kuinka monesti pelaat viikossa? (yleensä)

___krt/Vko, joista ___krt/Vko seuran harjoitukset

Oletko harrastanut jotain liikuntaa ennen tennistä (laji+ vuodet)?

Harrastatko muuta liikuntaa nyt?

Laji: _____ ___krt/Vko

Laji: _____ ___krt/Vko

Laji: _____ ___krt/Vko

Harrastatko jotain muuta?

1. _____krt/Vko

2. _____krt/Vko

3. _____krt/Vko

Alku- ja loppumittausten arviointilomake tennis 2006

Nimi: _____ ikä: _____

Mihin seuraavista lyönneistä oli mielestäsi nopeinta/helpointa reagoida?
(numeroi lyönnit 1-4, 1=helpointa ... 4=vaikeinta)

Peruslyönti linjaan (vasemmalle) _____
 Peruslyönti poikki kentän (oikealle) _____
 Pysäytyslyönti (eteen) _____
 Koholyönti (taakse) _____

Milloin mielestäsi pystyit reagoimaan eri lyönteihin?

Lyönti	Ennen osumaa	Osumakohdassa	Osuman jälkeen
Peruslyönti linjaan (vasemmalle)			
Peruslyönti poikki kentän (oikealle)			
Pysäytyslyönti (eteen)			
Koholyönti (taakse)			

Minkä perusteella teit päätöksesi lyönnin suunnasta katsoessasi seuraavia lyöntejä videolta?

Peruslyönti linjaan (vasemmalle)

Peruslyönti poikki kentän (oikealle)

Pysäytyslyönti (eteen)

Koholyönti (taakse)

TENNIKSEN KENTTÄTESTI

Tämän testin tavoitteena on mitata ratkaisuntekosi nopeutta ja tarkkuutta kenttätilanteessa.

Testitilanteessa ammutaan pallotykillä pallo opettajalle joka suuntaa lyöntinsä yhdelle kentän neljästä maalialueesta. Peruslyönnillä kentän 1) oikeaan reunaan tai 2) vasempaan reunaan, pysäytyslyönnillä 3) etukentälle tai koholyönnillä 4) takakentälle.

Sinun tehtävänäsi on testin aikana seistä kentän keskiviivalla takarajalla, ja reagoida opettajan lyöntiin mahdollisimman nopeasti ja tarkasti. Reagointi tapahtuu lähtemällä paikaltasi lyönnin suuntaan mahdollisimman nopeasti, eli heti kun mielestäsi tiedät, mille neljästä maalialueesta lyönti on tulossa. Lyönnin onnistunut palauttaminen ei ole testin kannalta oleellista, mutta lyöntien välinen tauko mahdollistaa sekä lyönnin palauttamisen että rauhallisen paluun takaisin aloituspaikalle takarajalle seuraavaa lyöntiä varten. Jos opettajan lyönti menee verkkoon tai epäonnistuu muuten testilyönti uusitaan.

Testi sisältää yhteensä 4 harjoituslyöntiä ja 30 testilyöntiä ja aikaa testin tekemiseen menee kaikkiaan noin 10 minuuttia.

Onko kysyttävää?

Oletko valmis aloittamaan harjoituslyönnit?

Oletko valmis aloittamaan testin?

TENNIKSEN VIDEOTESTI

Tämän testin tavoitteena on mitata ratkaisuntekosi nopeutta ja tarkkuutta tenniksen videosimulaatioiden avulla.

Testitilanteissa pelaaja suuntaa lyöntinsä yhdelle kentän neljästä maalialueesta. Peruslyönnillä kentän 1) oikeaan reunaan tai 2) vasempaan reunaan, pysäytyslyönnillä 3) etukentälle tai koholyönnillä 4) takakentälle.

Sinun tehtävänäsi on testin aikana reagoida pelaajan lyöntiin mahdollisimman nopeasti ja tarkasti. Reagointi tapahtuu painamalla mahdollisimman nopeasti näppäimistön välilyöntinäppäintä, eli heti kun mielestäsi tiedät mille neljästä maalialueesta pallo on tulossa. Tämän jälkeen sinulla on aikaa 10 s kirjata numeronäppäimillä ylös suunta mihin lyönti mielestäsi meni. Lisäksi sanot suunnan ääneen, ja testaaja kirjaa sen ylös.

Testi sisältää yhteensä 6 harjoitustilannetta ja 30 testitilannetta ja aikaa testin tekemiseen menee kaikkiaan noin 15 minuuttia.

Onko kysyttävää?

Oletko valmis aloittamaan harjoituslyönnit?

Oletko valmis aloittamaan testin?