



Att optimera utvecklingen av snabbhet hos fotbollsspelare

En systematisk litteraturstudie

Jesper Lindqvist

Oscar Sumelius

| | |
|---|---|
| EXAMENSARBETE | |
| Arcada | |
| | |
| Utbildningsprogram: | Idrott & Hälso­promotion |
| | |
| Identifikationsnummer: | 16134 & 16734 |
| Författare: | Oscar Sumelius & Jesper Lindqvist |
| Arbetets namn: | Att optimera utvecklingen av snabbhet hos fotbollsspelare – en systematisk litteraturstudie |
| Handledare (Arcada): | Riitta Vienola |
| | |
| Uppdragsgivare: | Suomen Palloliitto |
| | |
| <p>Sammandrag:</p> <p>Snabbhet är en viktig komponent inom modern fotboll. En rak sprint är exempelvis det vanligaste utförandet före en målsituation (Faude et al. 2012). Under senare tid har många forskningar gällande utvecklandet av snabbhet utförts. Arbetets syfte är att få en helhetlig bild av hur man optimalt utvecklar snabbhet hos fotbollsspelare. Kunskap om detta kan understöda den finländska fotbollen att fortsätta förbättras. Arbetet har tre forskningsfrågor: 1) Vilka träningsmetoder för snabbhetsträning är forskade? 2) Hur mycket förbättras eller utvecklas egenskapen snabbhet hos elit-fotbollsspelare, och med hurudan (tränings-)metod? 3) Hur tränar man egenskapen snabbhet optimalt? Denna forskning strävar till att hitta svaren på frågorna genom att använda en systematisk litteraturstudie. Databaser som använts är Academic Search Elite, Cinahl, SportDiscus, ScienceDirect och PubMed. 23 stycken forskningar valdes till arbetet efter en kvalitetsgranskning. På basis av de valda forskningarna kan man konstatera att man inte med säkerhet kan fastslå en enskild optimal träningsmetod, men styrketräning, sprinträning och plyometrisk träning (PT) gav alla liknande, förbättrande, resultat. En kombination av dessa träningsmetoder kan vara att föredra över en enskild, isolerad metod, speciellt när det gäller PT kombinerat med styrketräning (se Brito et al. 2014) men vidare forskning i ämnet skulle behövas för att förstärka det påståendet. Därutöver förbättras prestationsförmågan ifall man utför uppvärmning, som även i vissa fall kan fungera som snabbhetsträning i sig, före en prestation. Uthållighetsträning, däremot, förbättrar inte snabbheten. Det är ändamålsenligt att påbörja snabbhetsträningen i tonåren. Utöver detta, finns det be­lägg för att träning på cykel potentiellt kan överföras till snabbhet i löpning, men mera forskning behövs för att bekräfta det.</p> | |
| Nyckelord: | Fotboll, snabbhet, acceleration, Suomen Palloliitto, Finlands Bollförbund |
| Sidantal: | 67 |
| Språk: | Svenska |
| Datum för godkännande: | 7.12.2016 |

| | |
|---|--|
| DEGREE THESIS | |
| Arcada | |
| | |
| Degree Programme: | Sports & Health Promotion |
| | |
| Identification number: | 16134 & 16734 |
| Author: | Oscar Sumelius & Jesper Lindqvist |
| Title: | Optimising the development of speed in football players – A systematic review |
| Supervisor (Arcada): | Riitta Vienola |
| | |
| Commissioned by: | Suomen Palloliitto (The Finnish ball association) |
| | |
| <p>Abstract:</p> <p>Speed is an important part of modern football, e.g. straight sprinting is the most frequent action before a goal (Faude et al. 2012). Many studies have been conducted to examine speed training during recent years. The aim of the present study is to gain a comprehensive understanding of how to optimise the development of speed in football players. This knowledge could potentially help Finnish football to improve further. The three questions this study will try to answer are: 1) What training methods for speed training have been studied? 2) How much does speed improve or develop, and with what (training) method? 3) How does one optimise the development of speed? In an attempt to answer these questions, this study utilises a systematic review. Databases used in the present study are Academic Search Elite, Cinahl, SportDiscus, ScienceDirect and PubMed. Finally, 23 articles were included after a review of quality. Based on the included articles it is to be concluded that you cannot with utmost certainty establish one specific training method for optimising the development of speed, but rather that strength training, sprint training and plyometric training (PT) all give similar, improving, results. A combination of these training methods could be preferable to a specific, isolated method, especially when it comes to PT combined with strength training (Brito et al. 2014) but more research would be required to strengthen this statement. Furthermore, a warm-up before an effort will improve speed performance. The warmup itself can also be used as an additional method for training speed. Endurance training, however, will not improve speed. It is appropriate to begin speed training in the early teens. Beyond this, there are indications that training on a bicycle potentially could transfer into running-speed, but more research would be needed to affirm it.</p> | |
| Keywords: | Football, soccer, speed, acceleration, Suomen Palloliitto |
| Number of pages: | 67 |
| Language: | Swedish |
| Date of acceptance: | 7.12.2016 |

| | |
|--|---|
| OPINNÄYTE | |
| Arcada | |
| Koulutusohjelma: | Urheilu ja terveyden edistäminen |
| Tunnistenumero: | 16134 & 16734 |
| Tekijä: | Oscar Sumelius & Jesper Lindqvist |
| Työn nimi: | Nopeuden kehityksen optimointi jalkapalloilijoilla – Systemaattinen kirjallisuuskatsaus |
| Työn ohjaaja (Arcada): | Riitta Vienola |
| Toimeksiantaja: | Suomen Palloliitto |
| <p>Tiivistelmä:</p> <p>Nopeus on tärkeä osa nykypäivän jalkapalloa, esimerkiksi suora juoksu on yleisin suoritus ennen maalia (Faude et al. 2012). Viime vuosina on laadittu monta tutkimusta jotka käsittelevät nopeuden kehittymistä. Työn tarkoituksena on saada kokonaiskuva nopeuden kehityksestä jalkapallopelaajilla. Kyseinen tieto aiheesta voisi toimia tukena suomen jalkapallon jatkuvassa kehityksessä. Työllä on kolme tutkimuskysymystä: 1) Mitkä harjoittelumenetelmät nopeusharjoitukselle ovat tutkittuja? 2) Kuinka paljon nopeus parantuu tai kehittyy huippujalkapalloilijoilla, ja millä menetelmällä? 3) Miten harjoitellaan nopeutta optimaalisimmalla tavalla? Tämä tutkimus pyrkii löytämään vastauksen kysymyksiin systemaattisen kirjallisuuskatsauksen avulla. Tässä työssä käytetään tietokantoja Academic Search Elite, Cinahl, SportDiscus, Science Direct ja PubMed. 23 tutkimusta läpäisivät laaturarkastuksen ja sisältyivät kirjallisuuskatsaukseen. Näiden tutkimusten perusteella voimme huomata että emme voi varmuudella todeta yhden menetelmän olevan optimaalisempi kuin muut, mutta voimaharjoittelu, pikajuoksuharjoittelu sekä plyometrinen harjoittelu antoivat samankaltaisia, parantavia, tuloksia. Yhdistelmä menetelmistä voisi olla suotavampi kuin yksittäinen, eristetty menetelmä, erityisesti jos yhdistää plyometrisen harjoittelun voimaharjoitteluun (Brito et al. 2014). Lopulta aihe vaatii lisää tutkimista vahvistaaksemme kyseisen lausunnon. Sen lisäksi lämmittely ennen suoritusta parantaa suorituskykyä nopeudessa, joka myös joissain tapauksissa voi toimia nopeusharjoituksena itsessäänkin. Kestävyysharjoittelu, toisaalta, ei paranna nopeutta. Nopeusharjoittelu tulisi aloittaa teini-iässä. Tämän lisäksi on löydetty viittauksia nopeuden harjoittelemisen pyörällä pitävän parantavia vaikutuksia juoksunopeuteen. Lopulta tämäkin väite vaatisi lisää tutkimista voidaksemme todistaa sen varmaksi.</p> | |
| Avainsanat: | Jalkapallo, nopeus, lähtönopeus, Suomen Palloliitto |
| Sivumäärä: | 67 |
| Kieli: | Ruotsi |
| Hyväksymispäivämäärä: | 7.12.2016 |

INNEHÅLL

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | Inledning..... | 8 |
| 2 | Centrala begrepp i arbetet..... | 9 |
| 3 | Fotbollens rörelsemönster | 14 |
| 4 | Fotbollsspelarens Anatomi och fysiologi | 15 |
| 4.1 | Nervsystem..... | 15 |
| 4.2 | Muskelfibertyper | 16 |
| 4.3 | Stretch Shortening Cycle..... | 18 |
| 5 | Snabbhetsträning | 19 |
| 5.1 | Grundläggande- och komplexa snabbhetsformer | 20 |
| 5.2 | Komponenter i begreppet snabbhet | 20 |
| 5.3 | Sprintträning | 22 |
| 5.3.1 | SAQ | 23 |
| 6 | Styrketräning | 24 |
| 6.1 | Maximal styrketräning..... | 24 |
| 6.2 | Explosiv styrketräning | 24 |
| 6.3 | Implementering av styrketräning | 25 |
| 7 | Periodisering och planering..... | 26 |
| 7.1 | Makrocycel | 26 |
| 7.2 | Mesocycel..... | 27 |
| 7.3 | Mikrocycel..... | 27 |
| 7.4 | Traditionell (cyklisk) periodisering | 27 |
| 7.5 | Blockperiodisering | 29 |
| 7.6 | Agil träningsplanering..... | 31 |
| 8 | Syfte..... | 31 |
| 8.1 | Frågeställning | 31 |
| 9 | Metodik..... | 32 |
| 9.1 | Forskningsetik | 33 |
| 9.2 | Validitet och reliabilitet..... | 34 |
| 9.3 | Sökning i databas | 35 |
| 9.4 | In- och exklusionsprocess | 35 |
| 9.4.1 | <i>Inklusionskriterier.....</i> | <i>36</i> |
| 9.4.2 | <i>Exklusionskriterier</i> | <i>36</i> |

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 9.5 | Informationssökning | 37 |
| 9.6 | Kvalitetsgranskning | 38 |
| 9.7 | Bearbetning och analys av resultat | 39 |
| 10 | Resultat..... | 40 |
| 10.1 | Forskade träningsmetoder för snabbhet | 56 |
| 10.1.1 | Styrketräning | 56 |
| 10.1.2 | Sprintträning och SAQ..... | 56 |
| 10.1.3 | Uthållighetsträning..... | 57 |
| 10.1.4 | Plyometrisk träning..... | 57 |
| 10.1.5 | Uppvärmning och övrigt..... | 57 |
| 10.2 | Olika träningsmetoders effekt på snabbhet..... | 58 |
| 10.2.1 | Styrketräning | 58 |
| 10.2.2 | Sprintträning och SAQ..... | 59 |
| 10.2.3 | Uthållighetsträning..... | 60 |
| 10.2.4 | Plyometrisk träning..... | 60 |
| 10.2.5 | Uppvärmning och övrigt..... | 61 |
| 10.3 | Optimal träning av snabbhet | 62 |
| 11 | Slutsats | 64 |
| 12 | Diskussion..... | 65 |
| 12.1 | Resultatdiskussion..... | 65 |
| 12.2 | Metoddiskussion..... | 67 |
| 12.3 | Diskussion om relevans och fortsatt forskning..... | 68 |
| 13 | Källor..... | 69 |
| | Inkluderade källor efter kvalitetsgranskning | 70 |
| | Exkluderade artiklar efter kvalitetsgranskning..... | 73 |
| | Bilagor | 74 |

Figurer

| | |
|--|----|
| Figur 1. L-test (BrianMac) | 11 |
| Figur 2. T-test (U.S Department of Veteran Affairs) | 12 |
| Figur 3. Sergeant Jump (Tribesports) | 13 |
| Figur 4. Illinois Agility Test (Topend sports) | 13 |
| Figur 5. Rörelsemönstret hos en elitpelare under en fotbollsmatch (Balsom 2013 s. 12) | 14 |
| Figur 6. Modellen flat-step loading (Mattsson 2014 s. 111) | 28 |
| Figur 7. Variationer i egenskapsträning (Mattsson 2014 s. 113) | 29 |

Tabeller

| | |
|--|----|
| Tabell 1. Exempel på årsplan för bollspelsidrotter (Mattsson 2014 s. 116)..... | 30 |
| Tabell 2. Sökresultat: (1=speed, 2=football OR soccer, 3=training)..... | 37 |
| Tabell 3. Mängden genomgångna artiklar per stadie | 39 |
| Tabell 4. Artiklarnas innehåll | 42 |

1 INLEDNING

Finländsk fotboll är inte längre på den nivå den varit, vilket FIFA:s internationella rankingsystem visar svart på vitt (FIFA, 2016). Sedan den 20:e oktober 2016 finner man inte längre vår blåvita nation ens bland de hundra bästa nationerna. Ändock är fotboll en av de allra populäraste idrotterna i Finland med cirka 130 000 utövare (Suomen Palloliitto, 2016a). Man kan spekulera om vad man gör fel, men det är inte vår uppgift. Man arbetar dock hårt för att förändra detta. Vi understöder denna process med detta arbete. Arbetet tar upp utvecklandet av en egenskap som i allra högsta grad är central för spelare som vill nå eliten – snabbhet.

Många olika egenskaper krävs för att utvecklas som fotbollsspelare och nå sin önskade nivå. Man bör besitta en gedigen bollteknik, styrka, taktiskt kunnande, uthållighet samt snabbhet. Besitter man inte hela detta paket lär man förmodligen inte ta sig till någon elitnivå. Beroende på vilken fotbollskultur man utgår från kan det diskuteras huruvida de olika egenskaperna bör prioriteras gentemot varandra. Något som dock är säkert är att det aldrig är en nackdel att vara snabbare än din motståndare vilket kan bestyrkas i en studie där man kom fram till att 45 % av alla mål i den tyska fotbollsligan under en säsong skedde efter en rak sprint av målgöraren (Faude et al. 2012).

Ämnet snabbhet inom fotboll är i högsta grad aktuellt då enbart i detta arbete är fem studier som publicerats i år (2016) och lika många från ifjol (2015) inkluderade. Nya forskningar sker kontinuerligt och således framkommer hela tiden ny information. För att binda samman forskningen i ämnet utförs detta arbete i form av en systematisk litteraturstudie. Arbetet är en del av ett beställningsarbete för Suomen Palloliitto, Finlands bolls-förbund, och är en studie på hur man kan träna snabbhet optimalt.

Med arbetet hoppas vi kunna besvara hur man så optimalt som möjligt bör träna fotbollsspelare när gäller till snabbhet. Beroende på ålder, nivå och förutsättningar kan det finnas en skillnad mellan hur mycket och med vilken träningsmetod man bör träna för att nå sin fulla potential. Genom att använda oss av en systematisk litteraturstudie som metod strävar vi till att finna träningsmetoder för snabbhet som är forskade varefter det sedan bör

kunna fastställas eller dras en slutsats om vilka träningsmetoder som lämpar sig bäst för att förbättra egenskapen snabbhet.

Vi har båda egen bakgrund inom fotboll och anser att man inte nödvändigtvis får den träning man behöver för att nå sin fulla potential vad gäller snabbhetskapacitet. Tillsammans med beställaren kom vi överens om att utvecklandet av snabbhet är bristfälligt inom finländsk fotboll och att detta ämne således är välbefogat. Med kunskapen som framställs i vårt arbete är förhoppningen den att understöda finländsk fotboll och ge möjligheterna åt fotbollsspelare att optimera sin utveckling genom att sammanställa information åt tränare. Eftersom arbetet behandlar optimerandet av en egenskap kommer arbetet således inte inkludera hobbyinriktad fotboll.

Till examensarbetet hör den systematiska litteratursammanställningen samt relevant bakgrund och en av vår beställare begärd sammanfattning av dessa i form av ett grafiskt informationsblad, en affisch i storleken A4, som tränare i Finland sedan kan utnyttja när de tränar fotbollsspelare. Till vårt förfogande har vi de databaser Arcada erbjuder samt tillgänglig bibliotekslitteratur.

2 CENTRALA BEGREPP I ARBETET

För att till fullo förstå detta arbete bör man förstå innebörden och definitionerna av vissa termer som används. De sammanfattas nedan.

SPL

Suomen palloliitto (SPL), Finlands bollförbund, grundades år 1907 och sedan dess har de strävat till att förbättra den finländska fotbollen och futsalen på alla nivåer. De är en medlem av FIFA (Fédération Internationale de Football Association) och är den högsta instansen för finländsk fotboll. SPL fokuserar på fotbollen som helhet, dvs. de stöder såväl barn- som vuxen-, hobby- som elitfotboll. (Suomen Palloliitto 2016b)

SHA

Sami Hyypiä Academy (SHA) är grundad 2009 och deras huvudsakliga uppgift är att utveckla den finländska fotbollen till att bli en del av världstoppen.

SHA bedriver forskning av fotboll inom Finland, och mäter testresultat av eliten inom fotboll i olika åldrar för att kunna jämföra värden med eliten i världen. (Sami Hyypiä Academy 2016)

RM

Repetitionsmaximum (RM) är maximala antalet repetitioner man klarar av att lyfta i ett givet lyft. Vidare förklarar det alltså exempelvis 5RM den högsta vikt man klarar av att lyfta fem gånger, och 1RM den maximala vikten man kan lyfta. (Styrkelabbet)

Plyometrisk träning

Plyometrisk träning, i vårt arbete även förkortad till PT, kan i sin enkelhet översättas till spänstträning. Generellt sett består det av olika sorters hopp, t.ex. ospecifika vertikala hopp såsom djupa upphopp, svikhopp, nedhopp eller horisontella hopp som i längd utan ansats och i flerstegshopp. Man kan även göra den plyometriska träningen mer specifik för sin egen idrottsgren. (Hallén 2013, s. 186, 188)

COD

Change of Direction (COD) är en term som innebär riktningsförändring och används mycket inom många idrottsgrenar där riktningsförändringar är centrala för idrottarens prestation. (Breakingmuscle)

CMJ

Counter Movement jump (CMJ) är ett test som utförs för att testa spänst och stretch-shortening cycle. Testet går ut på att man från raka ben och med händerna på höfterna går i huk i ett knäböj till ca 90 graders vinkel, varifrån man hoppar explosivt upp så högt som möjligt. (Bellardini et al. 2009, s. 132)

SJ

Squat Jump (SJ) är ett test som testar den koncentrisk snabbstyrkeförmågan i muskulatur som plantarflexerar fotleden samt förlänger knäleden och höftleden. Även vid Squat Jump används en kontaktmatta som registrerar den tid testpersonen är i luften under hoppet. Testet sker precis likadant som CMJ, förutom att hoppet sker från en statisk 90 graders knäböjsposition (Bellardini et al. 2009, s. 126 - 127). Vissa källor hänvisar till samma

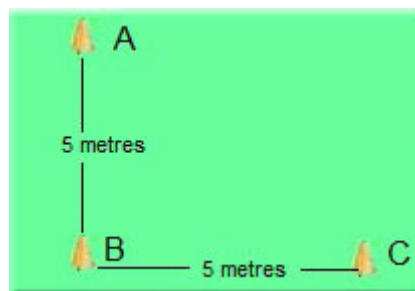
test, men som en träningsform, med namnet Jump Squat (JS). JS är alltså en muskelövning med skivstång där man utför en knäböj men med lättare vikt på så att man så explosivt som möjligt driver igenom rörelsen och i toppläget utför ett vertikalt hopp. Man bör inte gå ner i en djup knäböj utan börja trycka uppåt ungefär vid en kvartsböj.

Knäböj

Knäböj är ett test som testar maximalstyrkeförmågan och/eller snabbstyrkeförmågan, speciellt i muskulatur som förlänger knäleden och höftleden. Testpersonen fattar skivstången med händerna och kliver in under skivstången och placerar fötterna parallellt med varandra och tårna lätt pekande utåt. Vid nedgången med skivstången ska ryggen hållas rak och bröstkorgen riktad uppåt och utåt. Höftled och knäled böjs långsamt samtidigt som vinkeln mellan bålen och golvet hålls relativt konstant. Testpersonen böjer knäna och höften tills låren är parallella med golvet. Från den djupaste positionen startar uppgången med skivstången genom att höftleden och knäleden sträcks ända tills startpositionen nås. (Bellardini et al. 2009, s. 165 - 166)

L-test

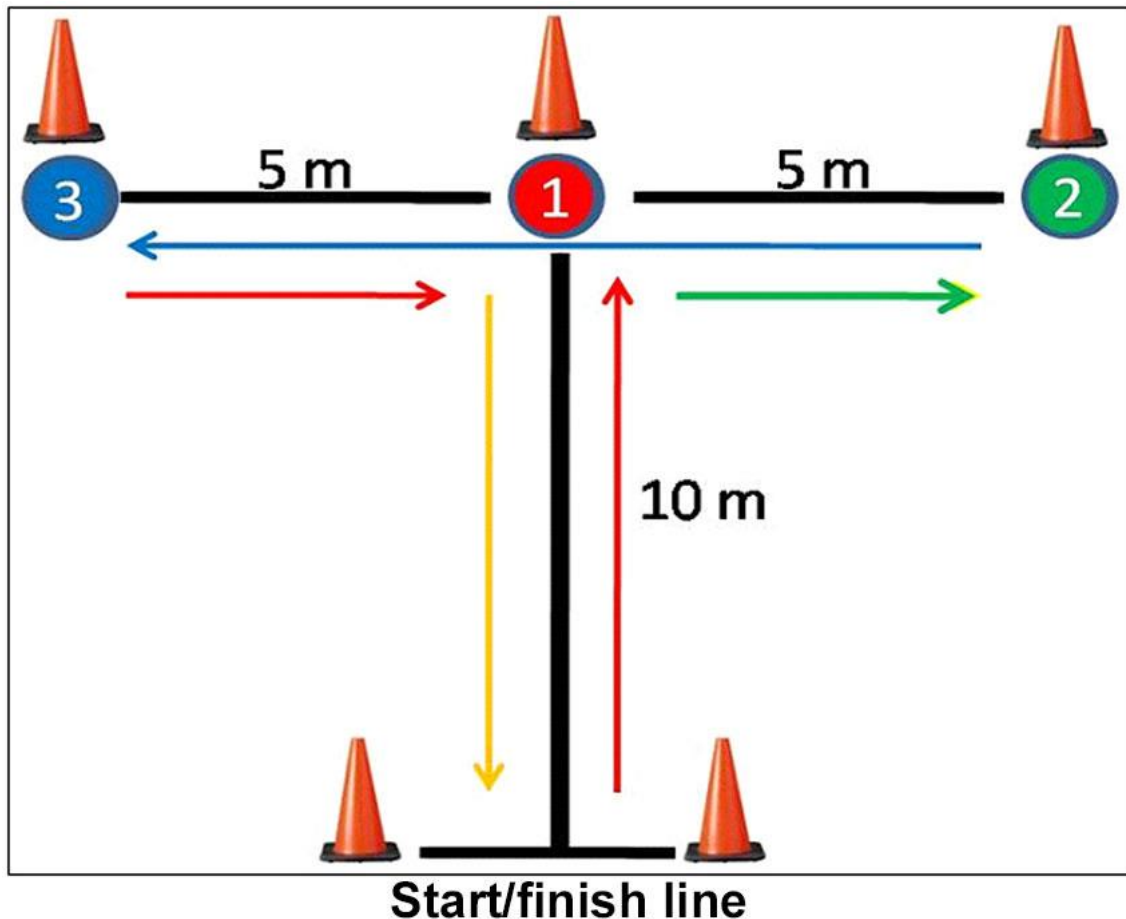
L-test är ett test som mäter cyklisk rörelsesnabbhet med riktningsförändring. Tre koner är formade som ett L med fem meter mellan varandra. Testpersonen springer fem meter framåt från den första till den andra konen. Vid den andra konen rundas konen åt vänster och man springer fram till den tredje konen. Därefter gör man en 180 graders sväng och springer rakt fram från den tredje konen till den andra, och svänger därefter höger och springer fem meter rakt ända in i mål. Testet används för att utvärdera prestationsförmåga inom komplex snabbhet i form av accelerationssnabbhet och som ett koordinativt test för att klara av riktningsförändring med bibehållen balans. (Bellardini et al. 2009, s. 204 - 205)



Figur 1. L-test (BrianMac)

T-test

T-test är ett test som mäter en persons cykliska rörelsesnabbhet i sidled samt riktningförändring. T-testets rörelsemönster med både förflyttning framåt, bakåt samt åt sidan med kroppen vänd åt samma håll är intressant för idrotter där snabba korta förflyttningar sker samtidigt som idrottaren behöver ha uppsikt över med- samt motspelare. Här krävs främst accelerationssnabbhet. (Bellardini et al. 2009, s. 199 - 201)

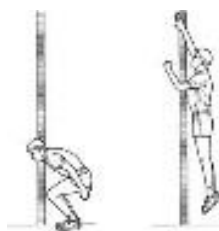


Figur 2. T-test (U.S Department of Veteran Affairs)

Sergeant Jump

Sergeant Jump mäter en persons reaktiva styrkeförmåga i den långa stretch-shortening-cykeln (se kap. 4.3) för muskler som utför en plantarflexion i fotleden och förlänger i knäleden och höftleden. Testpersonen tar magnesium på sina fingerspetsar och ställer sig jämfota med ansiktet mot väggen. Hen sträcker armarna så högt som möjligt och markerar den högsta punkten personen når med fingerspetsarna. Därefter ställer personen sig med sidan mot väggen och utför ett vertikalt upphopp där man gått ned till cirka 90 graders

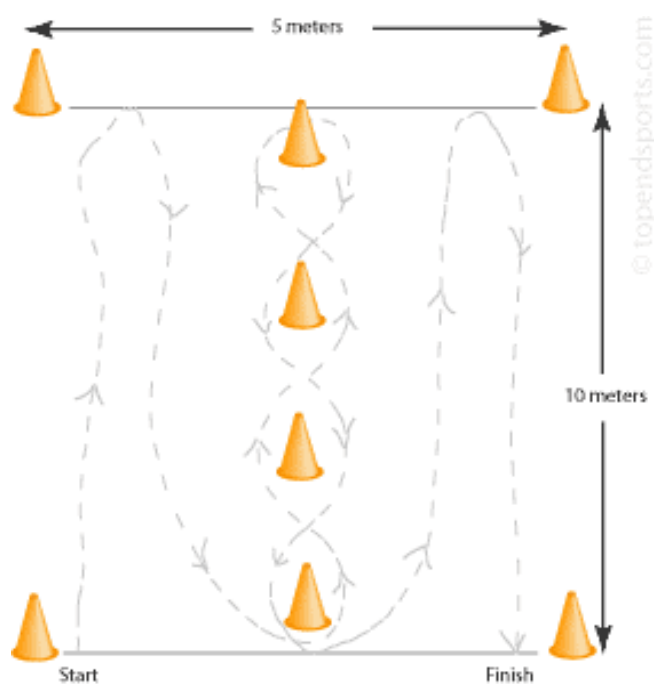
vinkel i knät i botten. Vid hoppet markerar personen med handen på väggen så högt upp som möjligt och sedan mäter man differensen mellan de två resultaten. (Bellardini et al. 2009, s. 138 - 139)



Figur 3. Sergeant Jump (Tribesports)

Illinois Agility Test

Illinois test är ett test som främst testar en persons accelerationsförmåga. Längden av banan är 10 meter och bredden är 5 meter. Testpersonen skall vid start ligga på mage med händerna i axelhöjd. På signal stiger personen upp och löper banan igenom som visat på bilden utan att fälla någon kon. Tiden stannar då man kommit över mållinjen. (Topend sports)

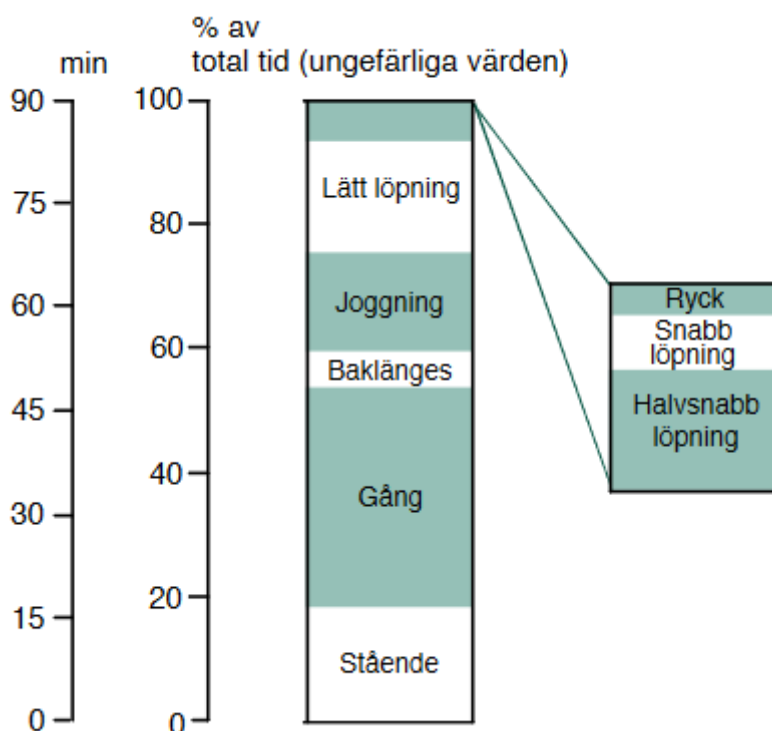


Figur 4. Illinois Agility Test (Topend sports)

3 FOTBOLLENS RÖRELSEMÖNSTER

En fotbollsmatch varar 90 minuter och består av främst lågintensivt arbete, men präglas av sprinter under de typiskt 10-12 kilometer löpning som förekommer under en match (Balsom 2007 s. 33). Det gäller att reagera snabbt, göra kvicka riktningförändringar samt att kunna springa snabbt under korta sträckor (Michalsik & Bangsbo 2002 s. 198)

Fotboll använder till stor del modern teknologi, och tillsammans med teknologin har kunskapen om vad fotboll kräver av en fotbollsspelare förbättrats. Man har inom elitfotbollen bl.a. filmat varje spelares rörelser under en match för att få reda på hur mycket en fotbollsspelare typiskt belastas under en match. Dessa värden varierar mycket beroende på yttre omständigheter i matchen, så som matchens ställning, väder, spelsystem och taktik. Värdena är liknande hos män och kvinnor samt från över 15-åringar till seniorer. (Balsom 2013 s. 12 - 13, 22 - 23)



Figur 5. Rörelsemönstret hos en elitspelar under en fotbollsmatch (Balsom 2013 s. 12)

Stående 20 %, gång 35 %, löpning i låg tempo 35 %, löpning i hög hastighet 10 %

En elit-fotbollsspelares syreupptagningsförmåga brukar under match i genomsnitt ligga kring 70 % av det maximala, medan hjärtfrekvensen ligger i genomsnitt på 80-90% av det maximala. Orsaken till skillnaden mellan dessa värden anses vara p.g.a. de mångtaliga sprinterna (ca 200 per match) som utförs under matchens lopp. (Bangsbo et al. 2006)

Trots att högintensivt löpande kan vara enbart 10 % av en fotbollsspelares helhetliga rörelsemönster, så är det den vanligaste handlingen före en målsituation. Före 45 % av alla mål som gjordes under en säsong i den nationella tyska fotbollsligan utförde målgöraren en rak sprint. Målgöraren utförde i 16 % av fallen hopp och i 6 % av fallen riktningsförändring eller rotation (Faude et al. 2012). Detta tyder på att sprint, trots representationslöshet i helhetsbilden, utgör en viktig del av målgörandet, vilket onekligen är en av de viktigaste delarna i fotboll.

4 FOTBOLLSSPELARENS ANATOMI OCH FYSIOLOGI

Ur snabbhetens synvinkel är benens muskler de viktigaste inom fotboll. Främre lårens muskler är essentiella för spelarens springande och skjutande. Bakre lårens muskler är även viktiga i spelarens rörelsebana. Vadmusklerna lyfter hälarna när man springer. Akillessenan är under stort tryck under de snabba riktningsförändringarna i sprintsituationer. Alla dessa muskler och därtillhörande senor bör därför stärkas. Utöver dessa använder man bröstmuskulaturen för att få kraft i armarna när man springer. (Dorling Kindersley Limited 2011 s. 60 - 61)

4.1 Nervsystem

Kroppens nervsystem styr våra muskelfibrer. En muskelfiber kontraheras då en nerv som står i förbindelse med muskelfibern skickar en elektrisk impuls. Nervcellerna som styr våra muskelfibrer kan aktiveras antingen med vilja eller ofrivilligt, d.v.s. med våra reflexer. Sker en viljemässig aktivering uppstår de elektroniska impulserna i vår hjärna som via nervtrådar skickas vidare till vår ryggmärg. Därifrån skickas sedan impulserna vidare av de perifera nerverna ut till muskelfibrerna. Genom att man ökar eller minskar antalet aktiverade nervceller i vår ryggmärg kan hjärnan således reglera muskelkraften. Ju fler

elektriska impulser som skickas från hjärnan - desto fler muskelfibrer kontraheras och sammandragningen blir starkare. (Michalsik & Bangsbo 2002 s. 47)

En enkel nervcell och de muskelfibrer den sammankopplas till kallas för motorisk enhet. I en motorisk enhet är alla muskelfibrer av samma typ, men det är stor skillnad på antalet muskelfibrer. En muskel som består av få muskelfibrer har bättre förutsättning för finmotoriska rörelser medan en muskel med många muskelfibrer per motorisk enhet används för större rörelser och för att utveckla så stor kraft som möjligt. Exempelvis ögats muskler besitter få muskelfibrer per enhet och är således väldigt finmotorisk medan benets lår-muskel besitter väldigt många fibrer per enhet och producerar därför stor kraft. (Michalsik & Bangsbo 2002 s. 47)

Vid snabba dynamiska rörelser där man strävar efter maximal effektutveckling rekryterar man i princip alla motoriska enheter trots att den uppnådda kraftutvecklingen är mycket lägre än om man tränar med ett stort motstånd. Effektutvecklingen är alltså lika viktig för rekrytering av muskelfibrer som hur stor belastningen är. (Thomeé et al. 2008 s. 52)

4.2 Muskelfibertyper

Vi besitter ett stort antal muskler som fäster till vårt skelett. De är i sin tur uppbyggda av ett högt antal muskelfibrer. Denna muskulatur går att påverka genom träning. Med styrketräning kan man till och med tredubbla muskelns storlek. Muskelns storlek kan också minska med cirka 20 % efter ett två veckor långt träningsuppehåll. (Michalsik & Bangsbo 2002 s. 37)

Människan besitter två olika muskelfibertyper - långsamma och snabba. Långsamma fibrer kallas typ 1-fibrer och de används främst vid relativt lätta och långsamma rörelser och speciellt vid arbete som kräver uthållighet. De snabba fibrerna - typ 2 - har egenskapen att de kan producera mer kraft och dessutom göra det snabbare. Denna fibertyp används vid snabba och kraftfulla rörelser. Typ 2-fibrer delas sedan in i två typer - IIX och IIA. IIX-fibrer används främst vid riktigt snabba rörelser men de tröttnas ut snabbt. IIA-fibrer däremot är mer uthålliga än IIX-fibrer men samtidigt också något långsammare. (Thomeé et al. 2008 s. 50)

I kroppens motoriska enheter är alla fibrer som aktiveras samtidigt av samma huvudtyp. Det finns således "långsamma" motoriska enheter med typ 1-fibrer och så finns det "snabba" motoriska enheter som innehåller typ 2-fibrer. En muskelfiber kan däremot innehålla olika sorters myosinkedjor och man har funnit att det är mer eller mindre lika vanligt med hybrider mellan typ IIA och IIX som "renodlade" IIX-fibrer hos unga individer. De långsamma typ 1-fibrerna är i högre grad "renodlade". (Thomeé et al. 2008 s. 50)

Den procentuella fördelningen av de tre olika muskelfibertyperna kallas fibertypfördelning. Denna skiljer sig inte bara från muskel till muskel men kan också variera i en och samma muskels olika delar. Hos två olika personer kan det också vara en stor variation inom samma muskel. Genom en muskelbiopsi där man använder en specialkonstruerad nål kan man ta ut små bitar muskelvävnad från muskeln och sedan analysera dessa för att bestämma vilken fibertypfördelning den testade muskeln har besitter. (Michalsik & Bangsbo 2002 s. 39)

Själva undersökningen av muskelvävnaden kan ske även med ett litet metodfel. Det finns ändå en liten osäkerhet med denna metod eftersom man inte vet i hur stor grad en liten bit muskelvävnad kan vara generaliserbar för hela muskeln. (Michalsik & Bangsbo 2002 s. 39)

En otränad person har en relativt jämn fördelning mellan de olika fibertyperna men den kan ändras med åldern. Runt 50–60-års åldern och framåt förlorar man de snabba fibertyperna, speciellt IIX vilket orsakar en minskning av muskelmassa och procentandelen fibertyp I höjs således. I teorin innebär detta att man med åldern tappar sin snabbhet och styrka snabbare än uthållighet. (Michalsik & Bangsbo 2002 s. 39 - 40)

Atleter i idrotter med betoning på styrka har generellt sett större andel typ II-fibrer och färre typ I, medan uthållighetsidrottare tvärtom har majoriteten typ I. (Michalsik & Bangsbo 2002 s. 41)

4.3 Stretch Shortening Cycle

För att producera en större kraft än musklerna klarar av normalt använder kroppen sig av SSC - Stretch Shortening Cycle. Denna kan jämföras med en gummibandseffekt. I rörelsens excentriska fas töjs musklerna och senorna ut och i den därpå följande koncentrisk fasen fjädras de utsträckta musklerna och senorna tillbaka för att skapa gummibandseffekten och således öka kraften i rörelsen. Vid löpning sker denna effekt i höft-, knä-, och fotledsmuskler vid varje löpsteg som man tar. (Thomeé et al. 2008 s. 64)

Denna effekt förbättrar en muskels kapacitet avsevärt, främst på grund av att det lagras elastisk energi i muskler och senor under den inledande excentriska fasen. Denna lagrade energi används sedan i den direkt efterföljande koncentrisk rörelsen. (Thomeé et al. 2008 s. 64)

Vid en rörelse är det under de första hundradelarna av en sekund möjligt att dubblera den producerade kraften med hjälp av SSC jämfört om man enbart använder sig av en koncentrisk rörelse. Först efter några tiondelar är kraftproduktionen från den enbart koncentrisk rörelsen i princip lika hög som den med SSC. Inom många idrotter, i det här fallet fotboll, har idrottaren enbart några få tiondelar på sig att utveckla maximal kraft, exempelvis för att vinna en löpduell. Då är det till stor fördel för spelaren att kunna utveckla hög kraft på väldigt kort tid. (Thomeé et al. 2008 s. 64)

Det finns ett antal olika faktorer som påverkar hur bra en individs Stretch Shortening Cykel fungerar, bl.a.:

- Nerv-muskel-funktion
- Muskelns och senans utsträckning
- Tidsförlopp
- Rörelsehastighet

Koordinationen mellan kroppens nervsystem, motoriska enheter samt muskeln påverkar hur pass bra SSC:n fungerar. Förändringar i hastighet, ledvinkel, kraft- samt rörelseriktning påverkar SSC för att se till att muskeln upprätthåller en optimal spänning. (Thomeé et al. 2008 s. 64)

Under den excentriska fasen av en SSC bildar kroppen korsbryggor vilka hjälper musklerna att utveckla full kraft redan från början i den efterföljande koncentrisk fasen. Dessa föraktiverade korsbryggor är väldigt viktiga eftersom rörelsens hastighet ofta är väldigt hög och således finns det inte mycket tid till att aktivera korsbryggor. (Thomeé et al. 2008 s. 64)

Då kroppens muskler och senor är i vila är de slacka. Då denna s.k. slack töjs ut under den inledande excentriska fasen, kan alltså den koncentrisk fasen påbörjas med en färdigt uppspänd muskel/sena. (Thomeé et al. 2008 s. 64)

För att inte mista största delen av den lagrade energin bör tiden mellan den excentriska och den koncentrisk rörelsen inte vara över cirka en sekund i vändningsögonblicket. Effekten avtar med den tid det tar mellan den excentriska och den koncentrisk rörelsen. (Thomeé et al. 2008 s. 64)

SSC-effekten blir bättre ju snabbare den excentriska rörelsen sker till en viss gräns. Är rörelsen för snabb kan SSC tvärtom påverkas negativt. Generellt sett utvecklar man och för över mer kraft till den koncentrisk rörelsen då den excentriska är snabbare. (Thomeé et al. 2008 s. 64)

5 SNABBHETSTRÄNING

Snabbhet kan inom idrott betyda flera olika saker. Inom de flesta idrotter är det av hög vikt att kunna röra sig snabbt. I vissa sporter är det den egenskap som är direkt avgörande för din framgång inom sporten - ta exempelvis 100 meter - medan inom andra idrotter kan det röra sig om att man måste reagera väldigt snabbt eller exempelvis utföra ett antal passningskombinationer tillräckligt snabbt för att spela bort försvaret i någon lagsport.

Detta är vad man generellt menar då man talar om snabbhet. (Hallén & Ronglan, 2013 s. 172)

5.1 Grundläggande- och komplexa snabbhetsformer

För att gå in på det lite djupare så finns det olika snabbhetsformer. De delas in i grundläggande- och komplexa snabbhetsformer. De delas i sin tur in i några underkategorier. (Bellardini et al. 2009 s. 178)

Till grundläggande snabbhetsformer talar man om koordinationssnabbhet och reaktionsnabbhet. Koordinationssnabbhet består i sin tur av aktions- och frekvenssnabbhet. Aktionsnabbhet innebär kroppens förmåga att utföra acykliska rörelser (enskilda rörelser) med lågt motstånd och med högsta möjliga hastighet. Exempel där detta är viktigt är kastgrenar. Frekvenssnabbhet är i sin tur kroppens förmåga att utföra en rörelse som blir cyklisk (rad av rytmiska rörelsemönster) såsom exempelvis då man löper snabbt. Detta sker då också mot lågt motstånd med högsta möjliga hastighet. Det centrala då är nervsystemets förmåga att kontrahera och slappna av musklerna växelvis då man försöker uppnå så hög frekvens som möjligt. (Bellardini et al. 2009 s. 178)

Komplexa snabbhetsformer, motsatsen till grundläggande snabbhetsformer, är styrkeförmågor kombinerat med de grundläggande formerna av snabbhet. Komplexa snabbhetsformer är mer grenspecifika, och består av bl.a. accelerationsförmåga samt snabbhet i riktningförändring. (Bellardini et al. 2009 s. 179)

5.2 Komponenter i begreppet snabbhet

Snabbheten brukar ofta mätas från stillastående till maximal fart och den innehåller tre delar: reaktionssnabbhet, accelerationsförmåga och maxfart. (Hallén & Ronglan 2013 s. 175)

Reaktionssnabbhet är tiden det tar före man reagerar på ett stimuli och innefattar den tid det tar att uppfatta signalen, reagera på den samt tiden det tar för hjärnan att sända ut signaler till musklerna tills de reagerar. Dessa processer är väldigt beroende av vilken

signal som reaktionen skall ske på samt på vilken rörelse det är som ska utföras. Således måste reaktionsträning vara väldigt specifik både gällande typen av stimuli och rörelsesituationen (Hallén & Ronglan 2013 s. 175-176). Reaktionsnabbhet kräver koncentration och präglas av förmågan att koordinera rörelserna man utför (Michalsik & Bangsbo 2002 s. 213).

Ju bättre *accelerationsförmåga* desto snabbare kan man öka hastigheten från noll till maxfart (Michalsik & Bangsbo 2002 s. 199). Detta kräver kraft. Det krävs dessutom större kraftutveckling för en person av större massa än av en mindre person för att uppnå samma acceleration. (Hallén & Ronglan 2013 s. 176) Accelerationsförmågan är viktig inom fotboll. Man gör sällan mer än 40-50 meters sprinter och under den tiden kan man hinna nätt och jämnt nå sin maximala hastighet. (Michalsik & Bangsbo 2002 s. 198)

Maxfart definieras som förmågan att röra sig med högsta möjliga hastighet. Ju bättre förmåga för maxfart, desto fortare kan man röra sig. Träning av maxfart har som uppgift att förbättra stegfrekvensen samt förmågan att utveckla kraft. Liksom accelerationsförmågan, beror maxfarten på bl.a. rytmen och tekniken av den cykliska rörelsen (Michalsik & Bangsbo 2002 s. 199)

Man utför snabbhetsträning av dessa tre orsaker - för att förbättra reaktionsnabbheten, dvs. hur snabbt kroppen reagerar och förmågan att utveckla maximal kraft snabbt, för att förbättra förmågan i musklerna att snabbt utveckla energi, samt för att förbättra kroppens förmåga att utveckla maximal arbetsintensitet så snabbt som möjligt. (Michalsik & Bangsbo 2002 s. 197)

Därutöver kan det i bollsporter handla om att man strävar till att förbättra förmågan att uppfatta spelsituationer snabbt eller utföra en handling snabbt. (Michalsik & Bangsbo 2002 s. 198)

5.3 Sprintträning

När man tränar snabbhet har de fysiologiska effekterna främst sin bakgrund i nervsystemet. Detta innebär att träningen är ett samspel mellan hjärnan samt ryggmärgen och muskulaturen. (Michalsik & Bangsbo 2002 s. 213)

När man tränar snabbhet bör både nervsystemet och muskulaturen vara utvilade och belastas med hög intensitet. Vilan mellan utförandena bör vara lång. För att detta skall vara möjligt bör varje utförande vara i t.ex. 2-5 sekunder, medan vilan bör vara minst 10 gånger så lång, t.ex. >50 sekunder. En träningsperiod av denna typ torde förminska tiden det tar för elektroimpulser från nervsystemet att nå muskulaturen, och därmed åstadkommer man en förändring i hur snabbt musklerna når sin maximala insats. (Michalsik & Bangsbo 2002 s. 199 - 200 & 202)

När man tränar snabbhet bör arbetsperiodens längd inte överstiga 10 sekunder eller 15 repetitioner. Om man överstiger 10 sekunder, klarar inte kroppen av att upprätthålla maximal insats, och då förlorar övningen sitt syfte. Dessutom kan det vara ändamålsenligt att ha 10 sekunders arbetsperioder eftersom de ofta motsvarar grenspecifikt situationer i idrotten. (Michalsik & Bangsbo 2002 s. 203)

Snabbhetsträning bör placeras in i början av en träning (se kapitel 2.5 periodisering och planering) och kräver grundlig uppvärmning för att undvika skador. (Michalsik & Bangsbo 2002 s. 203)

Det är ett debatterat ämne hur en fotbollsspelare bör träna snabbhet men enligt Michalsik och Bangsbo (2012 s. 203) bör man i fotboll träna funktionell snabbhetsträning, dvs. grenspecifik snabbhetsträning. Dessa har inte som mål att förbättra maxfarten, utan snarare förbättra snabbheten man reagerar på spelsituationer. Grenspecifik snabbhetsträning kan kräva mera fantasi, men i princip är det likt formell snabbhetsträning men med boll. Formell snabbhetsträning, eller generell snabbhet, är alltså s.k. traditionell snabbhetsträning som t.ex. sprintlöpare tränar, men nackdelen med formell snabbhetsträning inom fotboll är rörelsemönstret endast till en viss del liknar sprint i en fotbollsmatch.

5.3.1 SAQ

För att efterlikna mera de kraven som fotboll ställer, har man utvecklat ett program som skall innefatta grenspecifik snabbhetsträning. Detta program skall förbättra snabbhet, spänst och kvickhet inom lagsport, benämnt SAQ (Speed, Agility and Quickness). Enligt denna modell bör snabbhet tränas främst genom att utöva korrekt teknik, med fokus på steglängd och frekvens. (Pearson 2003 s. vi - vii)

I enlighet med programmet SAQ definieras spänst som förmågan att ändra riktning utan att förlora balansen, styrkan, snabbheten eller kroppskontrollen. En annan fördel med spänst i detta anseende är att spelaren kan motverka kraftförlust och orkar därmed längre. Det anses även att spänst motverkar skador. Förmågan till spänst, i kontrast med andra egenskaper så som styrka, försvinner inte lika snabbt ur det motoriska minnet och man behöver inte investera lika mycket tid på upprätthållningen av spänst. (Pearson 2003 s. vii)

SAQ-programmets spänst delas in i fyra kategorier av inläring: balans, koordination, programmerad spänst samt slumpmässig spänst. Balansen är kroppens förmåga att samarbeta med tyngdkraften, medan en god koordinationsförmåga förutsätter att man klarar av enkla balansrelaterade förmågor trots utmanande yttre stimuli eller störningar. Programmerad spänst är följande steg i inläringen av spänst, dvs. det att man klarar av dessa störningar med hög fart eftersom att man är medveten om störningarna. Sista steget är slumpmässig spänst, dvs. att man klarar av att bemästra oväntade störningar eller stimuli. (Pearson 2003 s. vii - viii)

Kvickhetsträningen inom SAQ strävar till att förbättra accelerationsförmågan och därmed SSC (se kapitel 2.2.4 Stretch shortening cycle). Kvickhet behandlar såväl acceleration till maxfart som kvickhet i fotarbete och accelerationen i foten när man skjuter bollen. (Pearson 2003 s. viii - ix)

6 STYRKETRÄNING

Styrketräning förbättrar koordinationssnabbheten och är väldigt kopplat till tränandet av snabbhet. Således har styrka och koordination stor betydelse för snabbheten. (Michalsik & Bangsbo 2002 s. 198)

6.1 Maximal styrketräning

Maximal styrka tränar man generellt genom att fokusera på tung styrketräning med vikter mellan 1-3RM. De vanligaste övningarna för att träna upp sin maxstyrka är knäböj, bänkpress samt marklyft. (Carlsson 2006 s. 89)

Tung styrketräning kan ge en markant ökning av den explosiva styrkan vid större yttre belastningar vilket är väldigt betydelsefullt för en rörelses accelerationsfas. Man har även påvisat att det finns starka samband mellan en elitfotbollsspelares 1 RM i halva knäböj och dennes prestation i både hopp och sprint. (Thomeé et al. 2008 s. 108)

Av en del forskare anses maximal muskelstyrka vara den grundläggande egenskapen som allra mest påverkar explosiv styrka trots att sambandet inte är lika starkt vid låg yttre belastning som vid högre belastning. (Thomeé et al. 2008 s. 108)

Styrketräning kan påverka snabbhet- och teknikträning negativt ifall de tränas samtidigt i samma träningsperiod, eller mesocykel (se kap. 7.2 mesocykel). Därför bör man i träningsplaneringen av styrka och snabbhet tänka på upplägget - vilken egenskap tränas och när (Mattsson 2014 s. 115). Det finns dock belegg för att man även kan träna dem samtidigt, men det är ett debatterat ämne.

6.2 Explosiv styrketräning

Förmågan att snabbt producera hög kraft anses vara en av de viktigaste faktorerna som avgör nivån vid idrottsliga prestationer (Thomeé et al. 2008 s. 108). Vid explosiv styrketräning bör belastningen fortfarande hållas tung men hastigheten på skivstången skall vara snabbare än vid träning för maxstyrka. Det är en grundförutsättning att man besitter en

viss maximal styrka för att klara av att utföra lyftövningar explosivt på högre vikter. Exempel på övningar för explosiv styrka är frivändningar, ryck och olika hoppövningar. (Carlsson 2006 s. 90)

Enligt Thomeé et al. (2008 s. 108) har man däremot högst effektutveckling vid ett motstånd på cirka 30-60% av ens 1 RM. Träning vid denna belastning med ett så explosivt som möjligt utförande ger ökning i rörelsehastighet på både låga och höga belastningar vilket således också ökar den explosiva styrkan. Denna typ av träning har visats vara åtminstone lika effektiv för att öka hopp- och sprintförmåga samt explosiv styrka som traditionell plyometrisk träning i form av nedhopp från upphöjning.

Enligt Michalsik och Bangsbo (2002 s. 213 - 214) är explosiv styrka viktigare än maximal styrka när det gäller bollsporter. Explosiv träning med tunga vikter förbättrar förmågan att mycket snabbt bygga upp stor muskelkraft. Denna sorts explosiv styrka kan även kallas för *rate of force development, RFD*. Speciellt accelerationsförmågan anses förbättras med RFD-träning, förutsatt att effekterna av träningen överförs till grenen via funktionell snabbhetsträning.

Eftersom det krävs större kraftutveckling för att nå samma hastighet när massan stiger (se kapitel 5 snabbhet) kan det vara ändamålsenligt för en fotbollsspelare att försöka med explosiv träning enbart förbättra de neurala faktorerna utan en ökning av muskelmassan. Detta är möjligt om man har en relativt låg träningsvolym. (Michalsik & Bangsbo s. 214)

6.3 Implementering av styrketräning

Flera studier pekar mot att det är bättre att kombinera tyngre samt lättare explosiv styrketräning med varierande belastning än att träna endera metoden var för sig för att öka den maximala explosiva styrkan samt den funktionella prestationsförmågan. Som en generell plan kan rekommenderas att använda sig av en blandning av tung träning samt explosiv träning på lättare vikt. (Thomeé et al. 2008 s. 109)

Det är dock inte nödvändigtvis så att ökning i styrka eller explosiv styrka överförs direkt till den funktionella idrottsprestation som idrottaren söker förbättra. Det är välkänt att det

även krävs specifik träning för just det moment som skall förbättras för att den förbättrade fysiska prestandan skall komma till användning. (Thomeé et al. 2008 s. 110)

7 PERIODISERING OCH PLANERING

Som tidigare nämnt, när man tränar för att förbättra snabbhet, vare sig man tränar styrka eller teknik, bör man vara utvilad. För att förstå bättre hur man kan implementera in ett schema där man får regelbunden snabbhetsträning och är utvilad före skriver vi därför en del om träningsplanering.

7.1 Makrocykel

En säsong brukar delas in i vanligtvis minst tre faser som kallas för makrocyklar: *uppbyggnads-*, och *tävlingsfas* samt *återhämtningsfas*. Varje fas delas in i en eller flera makrocyklar. (Mattsson 2014 s. 49)

Enligt Mattsson (2014 s. 49) bör en *uppbyggnadsfas*, eller inom fotbollen *försäsong*, bestå av tränandet av generella degen-skaper, så som snabbhet, styrka, och uthållighet och uppbyggnadsfasen behöver generellt sett inte vara grenspecifik. Hos unga fotbollsspelare bör andelen av de generella övningarna vara ca 70 %, men andelen bör minskas hos elitidrottare. (Mattsson 2014 s. 49) Detta innebär att en fotbollsspelare, speciellt en junior eller spelare på medelmåttlig nivå, bör huvudsakligen träna snabbhet under försäsongen.

Enligt Mattsson (2014 s. 50) anses *tävlingsfasen*, eller inom fotbollen *tävlingssäsong* eller *säsong*, ofta vara den viktigaste fasen i träningsplanering. Inom fotboll och andra bollsporter är tävlingssäsongen den absolut längsta fasen. Under denna fas, bör man träna idrottsspecifikt och enbart träna generella övningar för att upprätthålla prestandan (Mattsson 2014 s. 50). För att en ung idrottare skall hinna få med tillräckligt mycket träning av generella egenskaper, är det logiskt att tänka att en del av dess träning bör implementeras under tävlingssäsongen. Enligt Viitanen och Lindström (2005 s. 6, 22) bör man i coachandet av ungdomar fokusera på att spelarna bör utvecklas i naturlig takt, samt att inte fokusera på att vinna utan utvecklas. Detta understöder tanken att träna generella egenskaper även under tävlingssäsongen.

Under *återhämtningsfasen*, eller inom fotbollen *uppehåll*, bör fokuset hos idrottaren ligga på att vila och endast upprätthålla träning som minimerar förmågornas och egenskapernas försämring, ofta i form av alternativ träning, för att undvika att mentalt tröttna på grenen. Mental träning är överlag viktigt under återhämtningsfasen. (Mattsson 2014 s. 51)

7.2 Mesocykel

Mesocykeln är en funktionell enhet av träningsplanering. Mesocykeln är vanligtvis fyra veckor lång och byggs upp i likhet med makrocykeln, dvs. den innehåller träning under olika intensiteter och kan även innehålla olika sorters träning. I praktiken utförs mesoplaneringen enligt tävlingar - före tävlingar är det mindre volym och högre intensitet av grenspecifika övningar, medan generella övningar har motsatt träningsregim. (Mattsson 2014 s. 48, 130)

7.3 Mikrocykel

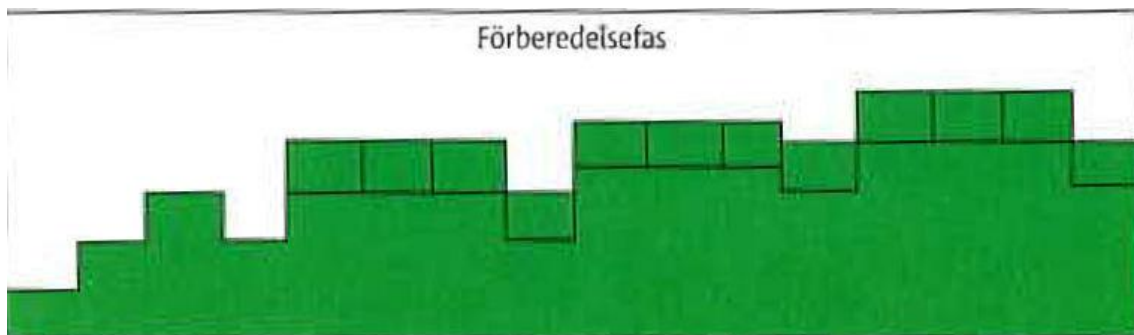
Mikrocykel är benämningen för den kortsiktigaste träningsplaneringen, om man inte tar i beaktande träningen av en enskild övning. Mikrocykel är planeringen man utför för en veckas tid och under denne är det av hög vikt att planera in lämpliga återhämtningsspass efter endera generell eller grenspecifik träning som har som avsikt att höja prestationsförmågan, eftersom dessa ofta utmattar spelarna. (Mattsson s. 48, 131 - 136)

7.4 Traditionell (cyklisk) periodisering

När man planerar träning på makrocycl-nivå kan det i vissa fall vara ändamålsenligt att använda sig av en *traditionell (cyklisk) periodisering*. Denna form innebär att man har perioder med intensivare träning och perioder med lättare träning. (Mattsson 2014 s. 108)

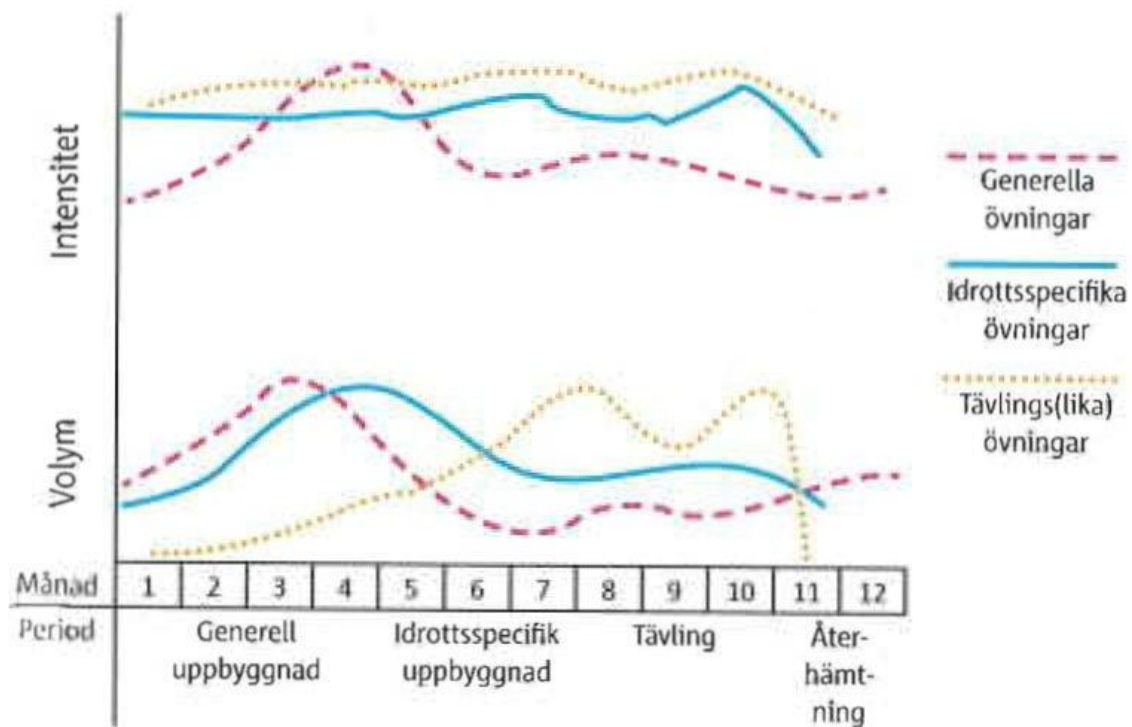
Det finns olika belastningsmodeller på hur man kan implementera traditionell periodisering, men för bollspelsidrottare kan det lämpa sig att utnyttja sig av en modell kallad *flat-*

step loading (se figur 3 s. 28). Traditionellt kan flat-step loading innehålla en längre period av jämn intensivitet, efterföljt av en kortare lugn period, varefter man ökar intensiteten högre än det ursprungliga och på så vis åstadkommer en prestationsförbättring samtidigt som idrottaren får vila däremellan. Inom bollsport är detta dessvärre inte nödvändigtvis möjligt eftersom den långa säsongen och stegvis ökning av intensitet kunde trötta ut spelarna för mycket. Därför har man implementerat en alternativ typ där man upprätthåller en medelhög nivå efterföljt av en lugnare period tävlingssäsongen igenom. Denna sort anses dock hämma förbättring och upprätthåller snarare förmågorna, så en tränare bör sträva till att få variation i belastningen i enlighet med viktigare delar av säsongen. Detta innebär att man har högre intensitet under mindre viktiga delar av säsongen och lägre intensitet under de viktigaste delarna, för att kunna prestera optimalt och samtidigt åstadkomma en förbättring av prestationen under säsongens lopp. Man kan även variera på egenskap som är i fokus under en enskild makro- eller mesocykel (se figur 4). (Mattsson 2014 s. 109-111)



Figur 6. Modellen flat-step loading (Mattsson 2014 s. 111)

Varje block är en mesocykel, x-axeln representerar tid och y-axeln intensitet



Figur 7. Variationer i egenskapsträning (Mattsson 2014 s. 113)

7.5 Blockperiodisering

Blockperiodisering är väldigt lik traditionell periodisering, med undantaget av att man fokuserar mera på olika egenskapsområden i kontrast till den traditionella periodiseringen. Varje mesocykel inom makrocykeln fokuserar på en enskild egenskap. De enskilda egenskaperna kommer enligt ett visst mönster beroende på vilken makrocycel man för tillfället tränar enligt. För att klargöra med exempel:

- I traditionell periodisering tränar man under uppbyggnadsfasen generella egenskaper (t.ex. snabbhet, styrka och uthållighet) under hela makrocykeln
- I blockperiodisering tränar man under uppbyggnadsfasen t.ex. i form av en makrocycel som innehåller först en mesocykeldel med snabbhet, efterföljt av en mesocykel med fokus på styrka, efterföljt av en mesocykel med uthållighetsträning

Det kan vara ändamålsenligt inom fotboll och andra bollsporter med lång säsong att utnyttja sig av blockperiodisering (för exempel, se tabell 1). Fördelen med att ha en blockperiodisering framgår av teorin om ackumulation, transformation och realisation, vilka i stort sett motsvarar blocken generellt, uppbyggnad, specifikt och tävling, inom mesocyklarna. (Mattsson 2014 s.115-116)

Tabell 1. Exempel på årsplan för bollspelsidrotter (Mattsson 2014 s. 116)

| Period | Vila | Försäsong | Tävlingsäsong | Återhämtning |
|---------------|---|---|--|-----------------------------------|
| Mål och syfte | Aktiv vila Metabol anpassning Generell styrka | Teknisk perfektion Idrottsspecifik styrka och power Maximal snabbhet Idrottsspecifik uthållighet | Metabol anpassning Teknik & taktiska färdigheter Idrottsspecifik uthållighet | Aktiv vila Mental återhämtning |
| Belastning | Låg till medel | Medel till hög | Hög till mycket hög | Låg |
| Tidsomfång | 3-4 veckor | 6-20 veckor | 15-35 veckor | 1-4 veckor |

Blockperiodisering grundar sig på residualeffekten. Residualeffekten innebär att en förmåga finns kvar hos en individ en längre tid efter att man tränat den. Vissa förmågor förvaras längre i kroppens motoriska minne än andra, och dessa bör man träna mera mot början av säsongen (försäsongen) jämfört med andra, mera kortvarigt förvarande förmågor. Man strävar till att alla de egenskaper skall vara optimerade så länge som möjligt under hela säsongens lopp. (Mattsson 2014 s. 118)

Residualeffekten beror på ett antal faktorer, bl.a. beror den på förmågans fysiologi, träningsperiodens längd och innehåll av träningen. Grundläggande fysiologiska förmågor, av vilka s.k. morfologiska förändringar så som muskeltillväxt, har den längsta residualeffekten och av vilka specifika förmågor, så som snabbhet, har kortare. Därefter kommer mera komplexa och grenspecifika förmågor som har ytterligare kortare residualeffekt. (Mattsson 2014 s. 118 - 119)

Detta innebär att inom fotboll kan det vara ändamålsenligt att börja med att t.ex. träna styrka och sedan snabbhet under försäsongen. Förmågorna kan dessvärre inte endast tränas under försäsongen utan idrottarna måste upprepa träningen med jämna mellanrum under säsongens lopp för att upprätthålla förmågan. Detta är även en av blockperiodiserings principer. Förlorandet av förmågor kallas för detraining. En tränare bör vara medveten om residualeffekten hos varje individ för att undvika detraining. (Mattsson 2014 s. 119)

7.6 Agil träningsplanering

En tredje sort av makrocycel som är väldigt väsentlig för fotboll är den s.k. *agila träningsplaneringen*. Agil betyder i denna bemärkelse rörlig, och planeringsmetoden innebär att man har en strukturerad och ramenlig plan för hur man gör förändringar ifall någon av omständigheterna ändras, så som t.ex. att en nyckelspelare från laget skadar sig eller om man presterar betydligt bättre eller sämre än förutsett. Denna sortens planering lämpar sig utmärkt för klubbar med begränsade resurser och som måste prioritera sina mål. I grund och botten är den agila träningsplaneringen baserad på endera av de andra planeringsmetoderna, men den innehåller även andra komponenter som är viktiga för tränaren, och mer specifik information faller därmed utanför arbetets avgränsning. (Mattsson 2014 s. 120)

8 SYFTE

Syftet är att understöda SPL och därmed finländsk fotboll genom att utveckla kunskapen och få en helhetlig bild av hur man bör träna snabbhet optimalt hos fotbollsspelare med hjälp av en systematisk litteraturstudie. Detta kommer att ske i form av detta arbete och en grafisk affisch.

8.1 Frågeställning

1. Vilka träningsmetoder för snabbhetsträning inom fotboll är forskade?

2. Hur mycket utvecklas snabbhet hos elit-fotbollsspelare och juniorer på hög nivå med en specifik metod?
3. Hur tränar man egenskapen snabbhet optimalt hos fotbollsspelare?

9 METODIK

Detta arbete är en systematisk litteraturstudie. En systematisk litteraturstudie betyder att man på ett systematiskt sätt söker efter och granskar kritiskt litteratur inom det valda ämnet. En studie av detta slag bör fokusera på den senaste forskningen inom området och ha som mål att göra en sammanställning av data från tidigare utförda studier. Litteraturen utgör alltså informationskällan medan redovisade data bygger på de vetenskapliga artiklar som hittas. Antalet studier som granskas och väljes ut till litteraturstudien beror på vad man som författare lyckas hitta och även på hurdana krav man ställer på studierna. Det finns alltså ingen regel på exakt antal studier som litteraturstudien bör innefatta. (Forsberg & Wengström 2013 s. 30 - 31)

För att man skall kunna utföra en systematisk litteraturstudie är det en förutsättning att det finns ett tillräckligt stort antal studier som håller tillräckligt god kvalitet. För att det skall vara en systematisk litteraturstudie bör studien uppfylla ett antal krav. Man bör ha en klar och tydlig frågeställning samt en sökstrategi för att hitta alla studier som är relevanta för ämnet. Man skall ha tydliga inklusions- och exklusionskriterier vilka avgränsar valet av studier. Man bör presentera varje vald studies metodval och resultat. Även de studier som exkluderats bör presenteras samt motiveras. En klar analys skall genomföras och en rapport skall skrivas i redovisningssyfte. (Forsberg & Wengström 2013 s. 26, 28)

Den systematiska litteraturstudien består av ett antal steg. Man bör göra en problemformulering, formulera besvarbara frågor, formulera en plan för studien, bestämma sökord som skall användas samt välja litteratur. Sedan bör man även kritiskt analysera litteraturen, analysera resultaten och till sist sammanställa och dra slutsatser av litteraturen. (Forsberg & Wengström 2013 s. 31 - 32)

Enligt Khan et al. (2003 s. 4) kan man använda sig av en systematisk litteraturstudie när ett ämne inte är uppdaterat med nyaste forskningsresultat, är av dålig kvalitet eller helt

och hållet saknas. Det finska bollförbundet har inte tillräcklig eller uppdaterad information gällande snabbhet och accelerationsförmåga, och det är således befogat att utföra en systematisk litteraturstudie för att få mera information om ämnet. Därutöver finns det mycket forskning gällande snabbhet och acceleration för fotbollsspelare, men inte någon systematiskt genomgången studieforskning i ämnet ur denna synvinkel.

Material samlas in främst genom specificerade sökord på databaser så som CINAHL, SportsDiscus, Academic Search Elite, PubMed, ScienceDirect.

9.1 Forskningsetik

För att påbörja framställningen av en systematisk litteraturstudie bör först etiska överväganden ha gjorts. Det finns riktlinjer för vad som klassas som god medicinsk forskning och varken fusk eller ohederlighet får förekomma inom forskningen. (Forsberg & Wengström 2013 s. 69)

För att undvika att försumma de forskningsetiska principerna kommer först och främst alla källor att skrivas korrekt, i enlighet med Harvard-systemet för källhänvisning. I detta arbete skrivs all text som en sammanfattning av en källas text, för att undvika att fabricera data och, eller, plagiera. Detta arbete strävar till att följa forskningsmodellen, som beskrivet av Forsberg och Wengström (2013).

Vid just systematiska litteraturstudier bör dessa etiska överväganden göras främst vad gäller urval och presentation av resultaten (Forsberg & Wengström 2013 s. 70). Artiklarna som är med i forskningen har alla fått godkännande av deras respektive etiska kommittéer. I detta arbete har särskild noggrannhet åtagits på processens beskrivning, och därmed att alla artiklar är redovisade för. För att undvika att vara partisk har detta arbete inte bortsett en enda forskning utan alla artiklar som har testat snabbhet har, i strävan att mäta hur snabbheten utvecklats, tagits med.

9.2 Validitet och reliabilitet

För att bestämma om en studies resultat kan anses vara pålitliga och giltiga bör man granska dess interna och externa validitet. Med intern validitet syftar man på tillförlitligheten hos studiens resultat. Vill man uppnå hög intern validitet bör man undvika systematiska fel. Dessa minimerar man genom att ha en slumpmässig fördelning av deltagare, ett litet och icke systematiskt bortfall och till sist även en objektiv bedömning av effektskillnader. (Forsberg & Wengström 2013 s. 99 - 100)

Att uppnå både intern och extern validitet kan vara utmanande. I strävan att uppnå intern validitet har arbetets resultat bearbetats flertalet gånger. Under hela processen har kvalitén av artiklarna ifrågasatts i forskningskritisk anda. För att inte förbigå den interna validiteten har de delar av arbetet som löper stor risk att lida av systematiska småfel genomgått en dubbelgranskning. Dessa delar inkluderar databassökningen och kvalitetsgranskningen.

Extern validitet betyder studiens grav av generaliserbarhet och huruvida dess resultat kan generaliseras från studiens urval till population. För att resultatet från ett stickprov skall kunna generaliseras till populationen bör stickprovet representera populationen. Ett hot mot den externa validiteten är om urvalsförfarandet varit dåligt. Detta kan ske om ett systematiskt fel skett så att individer med vissa egenskaper är antingen över- eller under-representerade i stickprovet. Då kan man inte generalisera stickprovets resultat till populationen och den externa validiteten är således bristfällig. (Forsberg & Wengström 2013 s. 100)

För att få en helhetlig insikt av snabbhetsträning är inte populationer av olika åldrar uteslutna. Nivån på spelarna är inte definierad hos ungdomar, eftersom de inte nödvändigtvis klassificeras på samma sätt som vuxna. För att åtgärda dessa problem med den externa validiteten är åldern och nivån på spelarna poängterad på flertalet ställen i texten. Det bidrar till att läsaren, och forskarna, kan till högre grad generalisera resultaten, samtidigt som arbetet är sann för en större population än t.ex. en enskild åldersgrupp.

Reliabilitet innebär att mätmetoden man valt kommer att ge samma resultat om och om

igen då man mäter samma grupp. Har studien en låg reliabilitet betyder det således att själva mätningen påverkas av slumpfel genom till exempel dålig frågeformulering. (Forsberg & Wengström 2013 s. 104)

Till arbetets reliabilitet är en tydlig frågeställning en bidragande faktor. Alla artiklarna behandlar utvecklandet av snabbhet och med hjälp av den breda forskningsbasen är arbetet baserat enbart på artiklar av hög kvalitet.

9.3 Sökning i databas

Då man har avgränsat problemområdet kan man sedan formulera sökord som kommer att utgöra litteratursökningens grund. Dessa sökord kan man sedan använda för att söka i en databas. Då man söker fakta i en databas bör man kunna formulera rätt frågor, bestämma hur gamla arbetena får vara samt vilket språk de bör vara skrivna på. Med hjälp av så kallade booleska operatörer "AND", "OR" och "NOT" kan man bredda, minska eller begränsa sökresultatet. Operatören AND gör att man hittar referenser som innehåller både term A och term B. På detta sätt gör man sökresultatet smalare och mer specifikt. Med operatören OR finner man referenser som innehåller antingen term A eller term B. Detta ger således ett mycket bredare resultat. Slutligen gör operatören NOT att man hittar referenser som innehåller term A men inte term B vilket således begränsar sökningen till färre resultat. (Forsberg & Wengström 2013 s. 74, 79 - 80)

9.4 In- och exklusionsprocess

Fotboll som forskningsområde har blivit mycket populärare under de senaste decennierna. Detta syns t.ex. genom att se mängden sökträffar i sökmotorerna Academic Search Elite, SportsDiscus, Cinahl med orden football eller soccer under årtionden. 1965 till 1974 ger 9 träffar, 1975 till 1984 ger 63 träffar, 1985 till 1994 ger 365 träffar, 1995 till 2004 ger 2153 träffar, och 2005 till 2014 ger 10 720 träffar. Även om databaserna inte skulle ha lika mycket äldre information elektroniskt, kan det finnas flera än det som hittats. Ändock är det logiskt att anta att fotboll som forskningsområde har blivit populärare och mera relevant forskning kan fås från forskning som gjorts efter 2005. Andra kriterium för inklusion i arbetet är listade på nästa sida.

På grund av det stora urvalet av artiklar, är databassökningen endast utförd med alla sökorden i kombination (se tabell 2. s. 36). Först tas en sökträff med ifall de beskriver något av inklusionskraven i titeln och exkluderar ifall de inte gör det. Ifall det är oklart om artikeln uppfyller inklusionskriterierna baseras in- eller exklusion på abstraktet, och slutligen läses texten igenom före de är klara för kvalitetsgranskningen.

Från preliminära sökningarna kom det många artiklar som behandlade amerikansk fotboll, australiensisk fotboll eller någon annan form av fotboll som skapade en stor del artiklar som måste uteslutas. Detta kunde även åtgärdas med utnyttjandet av sökordet soccer. Forskningar som behandlade rehabilitering från skada, specialtillstånd, t.ex. träning hos personer som lider av reumatism eller åldringar blev även uteslutna. Forskning som ger omätbara resultat kan inte tas med, eftersom de inte kan besvara arbetets syfte och frågeställningar. Utöver dessa kunde inte artiklar som behandlade hobbyorienterade eller icke-fotbollsspelande personer, så som fotbollsåskådare tas med i vår forskning.

9.4.1 Inklusionskriterier

- Artikeln är från åren 2005-2016
- Artikeln är finsk-, svensk- eller engelskspråkig
- Artikeln är referentgranskad och är tillgänglig i fulltext
- Artikeln behandlar mätbara (kvantitativa) förändringar av egenskaperna snabbhet, snabbhet i riktningförändring eller accelerationsförmåga
- Artikeln behandlar elit-idrottare eller juniorer på hög nivå

9.4.2 Exklusionskriterier

- Artikeln är från 2004 eller äldre
- Artikeln är inte tillgänglig på finska, svenska eller engelska
- Artikeln behandlar inte fotbollsspelare eller hobby-orienterade fotbollsspelare
- Artikeln behandlar amerikansk fotboll, rugby eller australiensisk fotboll
- Artikeln behandlar rehabilitering, special- eller sjukdomsfall
- Artikeln har inte fulltext tillgänglig

- Artikelns resultat är inte mätbart (kvalitativt)

9.5 Informationssökning

För att hitta relevant forskning till ämnet man söker svar på, bör man framställa frågor som måste vara besvarbara för att resultatet skulle vara validt. Komponenter i frågan är population, interventionen, resultat och forskningsmodell. För att kunna godkänna en artikel måste *populationen* motsvara målgruppen i ämnet man forskar. Ur denna population måste man sedan säkerställa sig om att det har valts ut ett reliabelt sampel. *Interventionen* eller behandlingen, dvs. vad artikeln har forskat, bör vara i enlighet med ämnet man forskar. *Resultatet* i artikeln bör presenteras i sådan form som forskningen man utför kräver. Forskningsmodellen i artikeln bör vara ändamålsenlig samt både reliabel och valid. Det är viktigt att formulera frågan rätt till en början och inte ändra på den senare, annars kommer det att leda till problem längre fram i forskningen och artiklar man planerade att ha med kanske inte passar in i den nya formuleringen. Frågan kan vara en vag, oformulerad fråga som är bred och utesluter färre artiklar, eller en strukturerad fråga, som är mycket mera specifik och är lättare att besvara. (Khan et al. 2003 s. 9 - 12)

Frågan för vår forskning kan oformulerat ställas som: vad är det bästa sättet att förstärka egenskapen snabbhet? Eller i form av en strukturerad fråga kunde den lyda: Hur mycket förbättras eller utvecklas egenskapen snabbhet (*resultat*) hos elit-fotbollsspelare (*population*), och med hurudan (tränings-) metod (*intervention*)? Alla artiklar vi väljer till denna forskning bör kunna besvara på den strukturerade frågan.

Tabell 2. Sökresultat: (1=speed, 2=football OR soccer, 3=training)

| Databas | 1 & 2 | 1 & 3 | 2 & 3 | 1, 2 & 3 |
|------------------------------|------------------|------------------|------------------|---------------------|
| <i>Academic Search Elite</i> | 300 | 1 569 | 1 126 | 140 |
| <i>Cinahl</i> | 151 | 401 | 390 | 56 |
| <i>SportDiscus</i> | 620 | 1 705 | 2 083 | 331 |
| <i>ScienceDirect</i> | 349 | 10 051 | 561 | 186 |
| <i>PubMed</i> | 591 | 1 691 | 345 | 80 |

Den sista kolumnen (kolumn 1, 2 & 3) representerar den aktuella sökningen

9.6 Kvalitetsgranskning

Enligt Forsberg & Wengström (2013, s. 115) är en systematisk litteraturstudies värde beroende av hur väl man har identifierat och värderat relevanta studier. Varje studie man inkluderar i litteraturstudien bör värderas i flera olika steg. Processen att kvalitetsgranska kvantitativ data skiljer sig till viss del jämfört med kvalitetsgranskning av kvalitativ data. I vårt arbete handlar det enbart om kvantitativa artiklar.

Vi har valt att använda oss av en kvalitetsgranskningsmodell som grundar sig på Forsberg & Wengströms (2013) kvalitetsgranskning av kvantitativa artiklar.

För att identifiera *kvantitativa* studier som är av hög kvalitet, är två teman i huvudsaklig fokus: vad som kännetecknar en studie av hög kvalitet samt vilka resultat ger mest bevisvärde, och kan därmed fungera som bas för att utveckla riktlinjer. Man bör kritiskt granska följande:

1. Finns det en i förväg bestämd hypotes eller tydlig frågeställning?
2. Är studien upplagd på sådant sätt att det är möjligt att bekräfta eller förkasta hypotesen eller besvara frågan/frågorna?
3. Är försöksgruppen representativ och tillräckligt stor?
4. Finns det en godtagbar kontrollgrupp?
5. Är mätningar och skattningar av effekter tillförlitliga?
6. Redovisas alla väsentliga uppgifter?
7. Är det troligt att oönskade eller ovidkommande faktorer inte kan ha påverkat resultatet?
8. Är de statistiska metoderna adekvata?

(Forsberg & Wengström 2013 s. 118)

De valda forskningarna genomgår kvalitetsgranskningen och bedöms på en skala 1-3 där 1 betyder låg kvalitet och var artikeln uppfyller 0 – 4 av 8 punkter, 2 betyder bra kvalitet var artikeln uppfyller 5 – 6 av 8 punkter och 3 betyder utmärkt kvalitet var artikeln uppfyller 7 – 8 punkter. I vår studie inkluderas sedan de utvalda artiklarna med betyg 2 eller 3 och de svaga artiklarna med betyg 1 exkluderas. Artiklar med betyget 3 fokuserar vi på speciellt i arbetet. Tabellen för kvalitetsgranskningen finns tillgänglig som bilaga (bilaga

1.) och alla artiklar som var med i kvalitetsgranskningen finns i sin helhet presenterade i källförteckningen.

Tabell 3. Mängden genomgångna artiklar per stadi

| Databas | Antal träffar | Inkl. efter titel | Inkl. efter abstrakt | Inkl. efter innehåll | Inkl. efter kvalitetsgranskning |
|------------------------------|----------------------|--------------------------|-----------------------------|-----------------------------|--|
| <i>Academic search elite</i> | 140 | 10 | 6 | 6 | 4 |
| <i>Cinahl</i> | 56 | 22 | 7 | 2 | 2 |
| <i>SportDiscus</i> | 139* | 51 | 20 | 9 | 9 |
| <i>Science-Direct</i> | 186 | 8 | 0 | 0 | 0 |
| <i>PubMed</i> | 80 | 36 | 19 | 13 | 8 |
| Totalt | 601 | 127 | 52 | 30 | 23 |

* = *football OR soccer - Keywords, speed - Abstract*; eftersom sökorden gav för många resultat. Ursprungliga mängden finns redovisade i tabell 2 (s. 36).

Antalet träffar beskriver alla sökorden kombinerat (se tabell 2.). Processen är beskriven i in- och exklusionsprocessen (kap. 9.4). Kvalitetsgranskningens resultat finns som bilaga (bilaga 1.).

9.7 Bearbetning och analys av resultat

Resultaten för arbetet bör skrivas först som en översiktlig, helhetsgivande del, efterföljt av en detaljerad version. Man bör redovisa för litteratur som har exkluderats. Därefter presenterar man de valda artiklarna t.ex. i en tabell. (Forsberg & Wengström 2013 s. 163 - 164)

Efter att man har presenterat artiklarna bör man grundligt gå igenom artiklarna och redovisa för följande komponenter av artikeln: Författare, titel, utgivningsår, undersökningens frågeställningar, design, urval, bortfall, datainsamlingsmetoder, resultat samt slutsatser. Detta kan göras t.ex. i form av en tabell med kompletterande text. Materialet bearbetas utifrån studiens frågeställningar och syfte. Kvantitativa artiklar kan även kompletteras

med artikelns valda utfallsmått och statistiska beräkningar. Man kan därefter undersöka likheter och skillnader i artiklarnas resultat. (Forsberg & Wengström 2013 s.164 - 166)

Det som sker i grunden när man analyserar en vetenskaplig artikel är att man delar arbetet i mindre delar som undersöks enskilt, varefter man sätter ihop informationen på ett nytt sätt. Om arbetet enbart behandlar kvantitativa artiklar, bör man redovisa för bevisvärdet genom att man använder sig av studier varifrån svaret på forskningsfrågorna kan härledas. Till analysen hör att man funderar på bevisvärdet, dvs. betyget från kvalitetsgranskningen, av en artikel före man inkluderar den i sitt arbete. (Forsberg & Wengström 2013 s. 166 - 167)

10 RESULTAT

I detta kapitel presenteras en allmän översikt av forskningarna och en tabell över processen för artikelgenomgången, efterföljt av en tabell med alla forskningar. Analysen av artiklarna redovisas för, i enlighet med forskningsfrågorna därefter.

För att göra analysen mera läsbar har vi skapat ett system som ger en insikt i studiens längd. Om en studie innehåller en intervention som är tre veckor eller kortare, listas den upp som kortvarig. En studie som innehåller 4-12 veckor lång intervention, listas upp som medellång. Om den däremot är 13 veckor eller längre, listas den upp som långvarig.

Fyra av artiklarna behandlade kortvariga studier, varav tre var tvärsnittsstudier. Fem artiklar var långvariga, varav två behandlade styrketräning och två sprintträning eller SAQ. 14 artiklar, 64 %, behandlade studier som kategoriseras till medellånga.

En artikel var utförd före decennieskiftet (Marios et al. 2006). Fem artiklar är från samma år som detta arbete (2016) och ytterligare fem från 2015, dvs. 43 % är från de senaste två åren. Resterande tolv artiklar är publicerade mellan 2012 – 2014.

Fyra artiklar behandlade huvudsakligen styrketräning, sju artiklar behandlade sprintträning eller SAQ, två artiklar behandlade uthållighetsträning, fyra artiklar behandlade plyometrisk träning och sex artiklar behandlade uppvärmning eller övrigt.

15 artiklar behandlar spelare som är 19 år eller yngre, dvs. 65 % behandlar barn och ungdom. Inom dessa redovisades inte nivån på spelarna i 4 artiklar, varav 2 behandlade barn under 13 år, 1 behandlade ungdomar i tidiga tonår (13-åringar) och en behandlade ungdomar i senare tonår (16–18-åringar). Den högsta registrerade medelåldern i någon av artiklarna var 25.6 år.

Affischen skapades som en sammanfattning av den information som sammanställts i denna resultatdel. Den innehåller till stor del samma information som detta arbetes slutsats, samt en sammanfattning av hur man bör träna. Sammanfattningen skapades ur bakgrundsteori samt artiklarnas träningsprogram och –metoder och finns som bilaga i detta arbete (bilaga 2.).

Tabell 4. Artiklarnas innehåll

| Nr | Författare, år & titel | Syfte | Design | Urval | Metod | Resultat | Slutsats |
|----|--|---|---|--|---|--|---|
| 1 | Born et al. <i>Multi-Directional Sprint Training Improves Change-Of-Direction Speed and Reactive Agility in Young Highly Trained Soccer Players</i> , 2016 | Evaluera den upprepade sprintträningen (repeated sprint training) med riktningförändringar (STRF) jämfört med upprepade stafettsprintstränings (SST) effekter | Longitudinell, kvasi-experimentell intervention | Frivilliga vältränade manliga fotbollsspelare i 14 års-åldern (n=19) i Tysklands nästhögsta division | Alla testade bekantade sig med testproceduren före testandet. De testande utförde Illinois agility test (IAT) och delades in i experiment- (EG) och kontrollgrupp (KG) på basis av dem. EG utförde 3 veckor av STRF medan KG utförde SST. Tester utfördes före och efter. | Förändringar indikerar skillnad i sekunder. Counter movement jump (CMJ) förändrades -2.1% i EG och 3.4% i KG. IAT förändrades -2.8% i EG och -2.4% i KG. 20-meters sprint test (20-m) förändrades 0.3% i EG och 1.5% i KG. Test på riktningförändring av ett visuellt stimuli (RFT) förändrades -9.9% i EG och -2.2% i KG. | STRF förbättrar träningseffekten av snabbhet i riktningförändring jämfört med SST, speciellt i RFT som anses vara mera grenspecifik riktningförändring. |
| 2 | Sander et al. <i>Influence of a 2-year strength training programme on power performance in elite youth soccer players</i> , 2013 | Att undersöka påverkan av periodiserad styrketräning för kraftprestanda över 2 år. | Longitudinell, experimentell intervention | Frivilliga ungdomsfotbollsspelare (n=134) från två olika fotbollsakademier sammankopplade med professionella lag i Tysklands | Tre olika grupper fotbollsspelare (A=17 år, B=15 år, C=13 år) utförde två styrketräningspass i veckan utöver de 4 fotbollsträningarna. | I back squat gjorde grupp A stora ökning (d=1.7) jämfört med kontrollgruppen. Likaså grupp B (d=0.9) och C (d=2.0). I front squat gjordes också större ökning i testgrupperna jämfört med kontrollgrupperna (A: d=1.7, B: d=1.2, C: d=1.9). I 30-meters sprinttest mättes tider för 5, 10, 15, 20, 25 och 30 meter. A-gruppen var signifikant snabbare än kontrollgruppen i alla sträckor (d=0.7-0.9). I B-gruppen mättes en signifikant skillnad gentemot kontrollgruppen på sträckorna 5 (d=0.6), 10 (d=0.4), 20 (d=0.5) och 25 meter (d=0.5). | Studiens slutsats är att ett styrketräningsprogram innehållande back- och front squat resulterar i en positiv effekt på sprintprestandan hos unga fotbollsspelare. Styrketräning utöver fotbollsträningen visar bättre resultat än enbart fotbollsträning under 2 år. |

| Nr | Författare, år & titel | Syfte | Design | Urval | Metod | Resultat | Slutsats |
|----|--|--|---|---|--|--|---|
| | | | | andra och tredje divisioner. | | Även i C-gruppen uppmättes signifikant skillnad i alla sträckorna (d=0.7-0.9) | |
| 3 | Loturco et al. <i>Improving sprint performance in soccer: Effectiveness of Jump Squat and Olympic Push Press Exercises</i> , 2016 | Testa träningseffekterna av jump squat (JS) och olympisk pushpress (OPP) på optimum power load (OPL) | Longitudinell, kvasi-experimentell intervention | I genomsnitt 18-åriga fotbollsspelare (n=17) från samma lag i Brasiliens 1:a division | En grupp som tränade endast JS (JSG) och en grupp som endast tränade OPP (OPPG) på OPL tränade sina program i 6 veckors tid och testades före och efter. | SJ förändrades 5.9% i JSG och -1.5% i OPPG. CMJ förändrades 4.4% i JSG och 0.9% i OPPG. Genomsnittlig kraftutveckling (GK, i Watt) i JS förändrades 23.4% i JSG och 3.8% i OPPG. GK i OPPG förändrades 4.8% i JSG och 14.7% i OPPG. Snabbhet förändrades i 5-, 10-, 20-, och 30-meter med 7.7%, 5.5%, 3.6% respektive 3.0% i JSG och 1.4%, 0.3%, 0.0% respektive -0.7% i OPPG. snabbhet i riktningförändring (RF) förändrades med 4.2% i JSG och 0.3% i OPPG | Enligt resultaten rekommenderas det att träna JS hellre än OPP pga. skillnaderna i tränings effekterna i snabbhet samt för att JS anses vara en säkrare övning. |
| 4 | Los Arcos et al. <i>Short-Term Training Effects of Vertically and Horizontally Oriented Exercises on Neuromuscular Performance in Professional Soccer Players</i> , 2014 | Att jämföra de fotbollsspecifika effekterna av två olika styrkeprogram där det ena består av vertikalt orienterade övningar och det andra programmet | Longitudinell, kvasi-experimentell intervention | 22 professionella manliga fotbollsspelare från samma lag i den spanska andradivisionen. | De 22 spelarna delades in i 2 grupper - vertikal styrketräningsgrupp (VS, n=11) och vertikal och horisontell styrketräningsgrupp (VHS, n=11). De tränade respektive träningsprogram 2 gånger i veckan under en 8-veckors period. | Man fann ingen signifikant skillnad mellan de två grupperna i 5- & 15-meters sprinttest. CMJ hos VHS-gruppen var signifikant högre än VS-gruppen. | Studien fann att VHS-gruppens träningsprogram resulterade i små fördelar jämfört med VS-gruppen. |

| Nr | Författare, år & titel | Syfte | Design | Urval | Metod | Resultat | Slutsats |
|----|---|---|--|---|--|---|--|
| | | kombinerar vertikalt samt horisontellt orienterade övningar | | | | | |
| 5 | Kanniyan et al. <i>The de-training and training effects of different training programs on selected bio-motor abilities of college level football players</i> , 2012 | Undersöker effekterna av en period av plyometrisk (PT) träning och SAQ träning efterföljt av en veckas uppehåll på snabbhet, explosiv styrka, fartuthållighet, styrkeuthållighet och spänst | Longitudinell experimentell intervention | Manliga högskolestuderande fotbollsspelare (n=31) från 18-26 år | Spelarna delades in i en grupp som tränade plyometriskt (PTG) en grupp som tränade SAQ (SAQG) samt en kontrollgrupp (KG) som tränade normalt. Interventionen delades i tre delar, ett fyra veckors träningsregim på försäsongen med (1a) testning, en två veckor lång i mitten av säsongen med (2a) testning samt ett uppehåll på en vecka efterföljt av (3e) testning efter säsongens slut. | Explosiv styrka testades i form av JS (cm). Resultaten för SAQG blev i 1a, 2a och 3e testet 53.4, 54.6 respektive 54.2. För PTG blev det i 1a, 2a och 3e, 53.9, 56.7 respektive 58.2. För KG blev det 52.9, 53.9 respektive 54.2. Snabbhet mättes i 30m test (sekunder). SAQG mätte 4.28, 4.27 och 4.28. PTG mätte 4.36, 4.26 och 4.24. KG mätte 4.34, 4.31 och 4.3. Fartuthållighet mättes i 400m test (sekunder). SAQG mätte 56.96, 55.7 och 56.55. PTG mätte 58.39, 56.88 och 58.19. KG mätte 58.41, 56.59 och 57.41. Styrkeuthållighet mättes i situps (sekunder). SAQG mätte 56.3, 58.00 och 57.1. PTG mätte 53.1, 56.3 och 55.6. KG mätte 55.6, 56.9 och 57.2. Spänst mättes i shuttle-run (sekunder). SAQG mätte 14.48, 14.20 och 14.20. PTG mätte 14.89, 14.80 och 14.91. KG mätte 14.47, 14.40 och 14.39 | Enligt denna forskning förbättrar SAQ-träning spänst, men även snabbhetsuthållighet. Snabbhet, explosiv styrka och styrkeuthållighet kan utvecklas med PT. |

| Nr | Författare, år & titel | Syfte | Design | Urval | Metod | Resultat | Slutsats |
|----|---|---|---|--|---|---|--|
| 6 | Marques et al. <i>Does an in-Season 6-Week Combined Sprint and Jump Training Program Improve Strength-Speed Abilities and Kicking Performance in Young Soccer Players?</i> , 2013 | Att undersöka effekten på fotbollsspelares explosiva egenskaper av ett sex veckor långt kombinerat träningsprogram bestående av hopp och sprintträning. | Longitudinell, experimentell intervention | 52 tävlande fotbollsspelare (13.4 ± 1.4 år) från tre olika fotbollslag spelande på nationell nivå i respektive ålderskategorier. | Spelarna delades in i två grupper - träningsgrupp (n=26) och kontrollgrupp (n=26). Träningsgruppen utövade ett kort träningsprogram bestående av fyra hoppövningar per träningspass följt av några sprintövningar. Träningsprogrammet upprepades två gånger per vecka i sex veckors tid. Spelarna testades sedan i CMJ, 30-meter sprint (tid tagen på 0-15m, 15-30m och 0-30m) samt sparkhastighet med boll, mätt med en radarpistol. | I CMJ skedde en signifikant förändring träningsgruppen (+7.7%) medan kontrollgruppen stod kvar på samma nivå (-1.1%). I sprinttesten visade träningsgruppen en signifikant förbättring vid 15-30m (+3.2%) och 0-30m (+1.7%) medan kontrollgruppens värden ej förändrades. | På basis av upptäckten i denna studie kan man dra som slutsats att ett kort sex-veckors träningsprogram av kombinerat plyometriska övningar och sprintövningar kan förbättra fotbollsspelares explosiva styrka signifikant, samt även förbättra sparkstyrkan hos spelarna. |
| 7 | Jastrzebski et al. <i>Generic versus specific sprint training in young soccer players</i> , 2013 | Att undersöka effekten av två 8-veckors sprintträningsprogram på snabbheten och sportspecifika egenskaper hos unga fotbollsspelare och sedan | Longitudinell, kvasi-experimentell intervention | 22 U-18 fotbollsspelare. | Fotbollsspelarna delades in i två grupper - sprintgrupp (RG) och bollgrupp (BG). Efter ett 4-veckor långt generellt träningsprogram för båda grupper genomfördes sedan ett 8-veckor långt träningsprogram bestående av 5-30m sprinter där BG löpte med bollar och RG löpte utan. Dessa pass skedde tre gånger i veckan. | I båda grupperna fann man signifikanta förbättringar i sprinttesten. | Slutsatsen är att snabbhetsträning med boll kan öka snabbhetsegenskaper signifikant hos unga fotbollsspelare. |

| Nr | Författare, år & titel | Syfte | Design | Urval | Metod | Resultat | Slutsats |
|----|---|---|---|---|--|---|---|
| 8 | Marios et al. <i>Effects of resistance training on the physical capacities of adolescent soccer players</i> , 2006 | fastställa ytterligare effekter av 8-veckors helkroppsrotation. Undersök effekten på fysiska egenskaper hos unga fotbollsspelare av ett progressivt styrketränningsprogram utöver fotbollsträning. | Longitudinell, kvasi-experimentell intervention | 18 fotbollsspelare som är 12-15 år gamla. | Spelarna delades in i 2 grupper – STR (styrketränningsgrupp) och SOC (fotbollstränningsgrupp). Efter en 4-veckors introduktionsperiod följde STR-gruppen ett styrketränningsprogram 2 gånger i veckan de 16 kommande veckorna. | I benpress ökade båda grupperna signifikant (STR=33.8%, SOC)17.3%). Bänkplassen var efter 8 och 16 veckors träning signifikant bättre hos STR-gruppen än hos SOC-gruppen. SJ var högre hos STR-gruppen än hos SOC-gruppen. Efter 8 och 16 veckor ökade STR-gruppens SJ med 13.5 och 31 %. Motsvarande siffra för CMJ var 14.4 och 24.6%. I sprinthastighet uppmättes inga signifikanta förändringar i någon av grupperna, dock uppvisade STR-gruppen ett högre resultat än SOC-gruppen. | Datan visar att fotbollsträning på egen hand förbättrar nedre kroppens maximala styrka samt snabbhet mer än vid normal tillväxt, men ökar ännu mer vid tillsatt motståndsträning. Således kan kombinerad fotbolls- och motståndsträning tillämpas för att utveckla den generella fysiska förmågan hos unga fotbollsspelare. |
| 9 | Mathisen et al. <i>The effect of speed training on sprint and agility performance in female youth soccer players</i> , 2015 | Att undersöka effekten av övningar för kort sprintsnabbhet samt COD på sprint och | Longitudinell, kvasi-experimentell intervention | 10 regionala kvinnliga fotbollsspelare (15.5 ±0.7 år) valdes ut till en | 10- och 20-meters sprinttest samt en agilitybana utgjorde testen som utfördes före och efter en 8-veckors träningsperiod där ett av de tre fotbollsspisen i veckan byttes ut mot ett snabbhetsträningspass. | Träningsgruppen förbättrade resultaten i 10meters sprinttest från 1.99s till 1.91s, 20m från 3.53 till 3.42 och agilitybanan från 8.23 till 7.80. Kontrollgruppens resultat förblev oförändrade. | I forskningen dras slutsatsen att ett träningsprogram bestående av korta sprintövningar i hög hastighet kan visas effektiva utöver den vanliga fotbollsträningen. |

| Nr | Författare, år & titel | Syfte | Design | Urval | Metod | Resultat | Slutsats |
|----|--|--|--|---|---|--|---|
| | | “agility”-prestanda hos unga kvinnliga fotbollsspelare. | | träningsgrupp. 9 kvinnliga fotbollsspelare (15.1 ±0.5 år) från samma serie valdes ut som kontrollgrupp. | | | Studien visar att en träningstimme per vecka räcker för att förbättra den korta sprintförmågan hos unga kvinnliga fotbollsspelare. |
| 10 | Gmada et al. <i>Effect of optimal cycling repeated-sprint combined with classical training on peak leg power in female soccer players</i> , 2014 | Undersöka Peak Power Output och fotbollsprestandaeffekten av kort sprintträning på cykelergometer. | Longitudinell kvasi-experimentell intervention | 14 kvinnliga fotbollsspelare (20.2 ± 1.5 år). Samtliga spelare har spelat för ett lag i den högsta tunisiska ligan. | De 14 fotbollsspelarna delades in i en testgrupp (n=7) och en kontrollgrupp (n=7). Ett 3 månader långt träningsprogram (tre pass i veckan) utfördes och före och efter perioden testades spelarna i Peak Power Output på cykelergometer, femhoppstest samt 10-, 20- och 30-meters sprinttest. | Träningsprogrammet framkallade förbättringar i peak power, vare sig det uttrycks i W, W/kg eller i förhållande till benmuskelvolym (W/l). Man fann också förbättringar i femstegshopp samt 20- och 30-meters sprinthastighet. Kontrollgruppens resultat hölls oförändrade. | Kombinerat med traditionell fotbollsträning är upprepade korta sprinter på cykelergometer en effektiv strategi för att förbättra kraft i benen hos kvinnliga tunisiska fotbollsspelare. |

| Nr | Författare, år & titel | Syfte | Design | Urval | Metod | Resultat | Slutsats |
|----|--|---|---|--|--|---|--|
| 11 | Tous-Fajardo et al. <i>Enhancing Change-of-Direction Speed in Soccer Players by Functional Inertial Eccentric Overload and Vibration Training</i> , 2016 | Att undersöka effekterna av funktionell excentrisk överbelastning och vibrationsträning på COD. | Longitudinell, kvasi-experimentell intervention | 24 manliga fotbollsspelare (17.0 ± 0.5 år) från 2 olika lag från den spanska nationella U-18-serien. | Fotbollsspelarna delades in i 2 grupper - funktionell excentrisk överbelastning och vibrationsträning (EVT, n=12) eller konventionell plyometrisk, linjär snabbhet, vikt-, främst vertikal träning (CONV, n=12). Träningsprogrammen varade 11 veckor. Båda grupperna tränade 3 eller 4 vanliga fotbollspass i veckan och 1 pass EVT eller CONV utöver det. Före och efter träningsprogrammen utfördes COD-test, 10- och 30-meters sprint test, RSA-test och CMJ. | COD (s) förändrades med -5.7 % hos EVT och med -0.6 % hos CONV. 10m (s) förändrades med -1.6 % hos EVT och +5.9 % hos CONV. 30m (s) förändrades med 0.2 % hos EVT och med 6.3 % hos CONV. RSA (s) förändrades med -0.3 % hos EVT och med -0.7 % hos CONV. CMJ (cm) förändrades med 4.4 % hos EVT och med 5.9 % hos CONV. | EVT är att föredra om man vill förbättra COD |
| 12 | Milanovic et al. <i>Effects of a 12 Week SAQ Training Programme on Agility with and without the Ball among Young Soccer Players</i> , 2013 | Att fastställa effekterna av en träningsperiod av SAQ på spänst | Experimentell longitudinell intervention | Kroatiska fotbollsspelare (n=132) på högsta nivå för under 19-åriga spelare | Spelarna delades randomiserat in i en experimentell grupp (EG) och en kontrollgrupp (KG). EG deltog i 4 sessioner av SAQ-träning per vecka under 12-veckors tid. Testning skedde före interventionen och efter. | Hos EG förändrades sprinttest med 180° vändning (ST180) med -0.11s och hos KG med +0.03s. Sprint med bak- och framlängeslöpning med -0.10s hos EG och med +0.04s hos KG. 4 sträckors sprint på 5 meter förändrades med -0.07s hos EG och med +0.03s hos KG. Bollslalom förändrades med -0.26s hos EG och med +0.29s hos KG. Slalom förändrades med -0.06s hos EG och med +0.10s hos | Det är oklart vilka komponenter av SAQ-träningen påverkar vilka faktorer, men resultaten påvisar SAQ-träningens vikt inom fotbollen, och alla lag borde implementera SAQ-träning i sin regim |

| Nr | Författare, år & titel | Syfte | Design | Urval | Metod | Resultat | Slutsats |
|----|---|--|--|---|--|---|--|
| 13 | Manouras et al. <i>The efficacy of vertical vs. horizontal plyometric training on speed, jumping performance and agility in soccer players</i> , 2016 | Jämföra effekten av vertikala och horisontella plyometriska träningsprogram på acceleration, snabbhet, hoppstanda och agility hos unga fotbollsspelare under tävlingssäsongen. | Longitudinell experimentell intervention | Trettio manliga fotbollsspelare (19.1 ± 5.8 år) | De trettio deltagarna delades in i horisontell plyometrisk grupp (HPG, n=10), vertikal plyometrisk grupp (VPG, n=10) samt en kontrollgrupp (CG, n=10). HPG och VPG-gruppen genomgick sina respektive träningsprogram under 8 veckor samtidigt som de tränade fotboll som vanligt. Före och efter träningsperioden testades subjekten i CMJ, stående längdhopp, 10- och 30m sprinttest, samt Illinois-test. | KG. Bollsprint med 90° riktningsförändring förändrades med -0.25s hos EG och med +0.06s hos KG. Sprint med 90° riktningsförändring förändrades med -0.15s hos EG och med +0.03s hos KG. I 30-meterstestet mättes signifikanta förbättringar hos både VPG och HPG-gruppen. 10-meterstiden förbättrades ej signifikant. Värdena på Illinois-testet förbättrades signifikant för både VPG och HPG. CMJ-värdena förbättrades även de för både HPG och VPG. Stående längdhopp förbättrades signifikant för HPG-gruppen medan det inte förbättrades för VPG-gruppen. | Kortsiktiga horisontella eller vertikala plyometriska träningsprogram är effektiva träningsmetoder för förbättring av den vertikala hoppförmågan, agility samt snabbhet hos unga fotbollsspelare under tävlingssäsongen. Däremot uppmättes inga förbättringar på accelerationen (10-meterstest), vilket skulle föreslå att en alternativ träningsstrategi vore nödvändig för att förbättra den egenskapen. |

| Nr | Författare, år & titel | Syfte | Design | Urval | Metod | Resultat | Slutsats |
|----|---|---|--|--|---|---|--|
| 14 | Iaia et al. <i>The Effect of Two Speed Endurance Training Regimes on Performance of Soccer Players</i> , 2015 | Jämföra effekten av snabbhetsuthållighetsproduktionssträning (SUPT) och av snabbhetsuthållighetsupprätthållningsträning (SUUT) på maximal och hög-intensiv nivå hos fotbollsspelare | Longitudinell, kvasi-experimentell intervention. | Genomsnittligt 18-åriga fotbollsspelare danska män (n=13) på nationell nivå från samma lag. | En tre veckor lång interventionsperiod som bestod av för- och eftertest utfördes på två grupper med olika träningsregim. En tränade SUPT (SUPTG) och en tränade SUUT (SUUTG) | Yo-Yo IR2 testets resultat förändrades med 10.1% i SUPTG och 3.8% i SUUTG. Upprepade sprinter-test (RSA) förändrades -2.5% (sekunder) i SUPT men inte i SUUTG. 200-m sprint (200m) förändrades -1.2% (sekunder) i SUPT och -2.1% (sekunder) i SUUTG. 20- och 40-meters test påvisade ingen förändring | SUPT och SUUTG är inte ändamålsenliga när man tränar snabbhet, men programmen förbättrar snabbhetsuthålligheten |
| 15 | Pojkic et al. <i>Acute effects of prolonged intermittent low-intensity isometric warm-up schemes on jump, sprint, and agility performance in collegiate soccer players</i> , 2015 | Syftet med studien är att jämföra effekterna av olika uppvärmningsprogram för hopp- och snabbhetsprestanda. | Tvärsnittlig, experimentell intervention | Ett antal fotbollsspelare (n=21) på collegenivå (ålder: 20.14 ± 1.65 år; kroppslängd: 179.9 ± 8.34 cm; vikt: 74.4 ± 13.0 | 5 tillfällen, varav fyra bestod av interventionen och en av mätningar. Interventionerna efterföljdes två minuter senare av test. Testpersonerna utförde alla 4 interventioner under olika dagar; Inaktivitet (I) Dynamisk stretchning (DS), Statisk knäböj (SK) samt statisk knäböj med 30 % av kroppsvikten (SK30) | Resultat i counter movement jump (cm) mättes till 36.0 hos I, 39.1 hos DS, 37.3 hos SK och 37.2 hos SK30. 15m sprint (s) mättes till 2.6 hos I, 2.4 hos DS, 2.5 hos SK och 2.5 hos SK30. T-test mättes till 6.77 hos I, 6.32 hos DS, 6.44 hos SK och 6.38 hos SK30. | Även om DS är den bästa uppvärmningen av dessa alternativ kan man även utnyttja SK och speciellt SK30 som alternativ |

| Nr | Författare, år & titel | Syfte | Design | Urval | Metod | Resultat | Slutsats |
|----|---|--|--|--|--|---|---|
| 16 | Pojkskic et al. <i>Acute effects of loaded whole body vibration training on performance</i> , 2015 | Fastställa effekterna av Whole Body Vibration (WBV) uppvärmningsprogrammet, viktbelagd och utan vikter | Tvär-snittslig, experimentell intervention | Högskolestuderande fotbollsspelare (n=21) från Tuzla universitet med medelåldern 20.14 år. | 5 tillfällen, varav fyra bestod av interventionen och en av mätningar. Interventionerna efterföljdes två minuter senare av test. Testpersonerna utförde alla 4 interventioner under olika dagar; statistiska halva knäböj (SK) statistiska halva knäböj med 30 % av kroppsvikten (SK+30), WBV samt WBV med 30 % av kroppsvikten (WBV+30) | Resultat för CMJ blev i genomsnitt 39.3cm i WBV +30, 37.3cm i WBV samt SK och 37.2cm i SK +30. För 15m sprint blev i genomsnitt 2.44s i WBV+30, 2.51s i WBV och 2.53s i SK samt SK+30. För T-test blev i genomsnitt 6.11s i WBV+30, 6.27s i WBV, 6.38s i SK+30 och 6.44s i SK | Enligt denna forskning är utnyttjandet av WBV+30 den bästa möjligheten för uppvärmningsövning av de fyra valen forskningen testade. |
| 17 | Haugen et al. <i>Not quite so fast: effect of training at 90 % sprint speed on maximal and repeated-sprint ability in soccer players</i> , 2014 | Studera effekterna av träning som motsvarar 90 % av maximal sprinthastighet på maximal snabbhet (MS) och upprepade sprintförmåga (RSA) | Longitudinell kvasi-experimentell intervention | Manliga och kvinnliga juniorfotbollsspelare (n=21) med medelåldern 17 | En grupp som tränar programmet för maximal sprinthastighet (MSG) utöver normal fotbollsträning och en kontrollgrupp (KG) som enbart tränar normalt deltar i interventionen som testas på 20m sprint (20m) CMJ samt YoYo. Även Vo2max uppmättes. Interventionen pågick i 9 veckor | Resultatet (sekunder) för 20m blev -0.03 i MSG och KG. CMJ (cm) förändrades med 1.1 för MSG och 0.1 för KG. Vo2max (ml.l.kg) förändrades -0.5 för MSG och KG. Yo-Yo (meter) förändrades med 275 för MSG och med 123 | Resultaten indikerar att man inte kan förbättra snabbhet med denna sorts sprintträning, speciellt med tanke på att kombinera det med normal träning |

| Nr | Författare, år & titel | Syfte | Design | Urval | Metod | Resultat | Slutsats |
|----|---|---|--|---|---|---|---|
| 18 | Brito et al. <i>Short-term performance effects of three different low-volume strength-training programmes in college male soccer players</i> , 2014 | Analysera de kort-siktiga prestanda-effekterna av tre olika lågvolysträningsprogram under fotbollssäsongen. | Longitudinell experimentell intervention | 57 stycken vuxna college fotbollsspelare (20.3 ± 1.6 år). | Fotbollsspelarna delades in i fyra grupper: resistance-training group (RT, n=12), plyometric training group (PT, n=12), complex training group (CT, n=12) samt en kontrollgrupp (CG, n=21). I mitten av säsongen genomgick testgrupperna var sitt 9-veckor långt träningsprogram. Spelarna testades sedan i knäböj, isokinetisk styrka, SJ, CMJ, 5- samt 20-meters sprinttest och agilityprestanda. | 1RM i knäböj ökades för samtliga träningsgrupper (RT: 136-167 kg, PT: 123-149 kg, CT: 120-149 kg). Även i 20-meters sprinttest gjordes klara förbättringar (CG: 3.21±0.13 - 3.17±0.12 s, RT: 3.19±0.18 - 3.02±0.16 s, PT: 3.19±0.09 - 3.04±0.10 s, CT: 3.25±0.09 - 3.05±0.07). Varken i 5-meter sprinttestet eller i agilitytestet fann man några signifikanta skillnader från före interventionen. | Fotbollsspecifika plyometriskä övningar kan inkluderas i styrketräning med låg volym. |
| 19 | Mohr et al. <i>Comparison between two types of anaerobic speed endurance training in competitive soccer players</i> , 2016 | Att undersöka effekterna av ytterligare fartuthållighetsträning (FUPT) jämfört med -upprätthållningsträning (FUUT) under tävlingssäsongen på prestationsförmågan. | Kvasi-experimentell longitudinell intervention | 18 19-åriga manliga högskolestuderande fotbollsspelare | Under fyra veckors tid deltog en FUUT-grupp (FUUTG) och en FUPT-grupp (FUPTG) i två sessioner per vecka utöver deras vanliga träning under tävlingssäsongen. Test utfördes före och efter. | Yo-Yo IR2 förbättrades med 8.4 % hos FUPTG och med 5.0 % hos FUUTG. Sprinttid i RSA (upprepad sprintförmåga) förbättrades med 2.1 % hos FUPTG och med 1.3% hos FUUTG. | FUPT förbättrar kapaciteten för fartuthållighet mera än FUUT, men inte snabbhet. |

| Nr | Författare, år & titel | Syfte | Design | Urval | Metod | Resultat | Slutsats |
|----|--|---|--|---|---|--|---|
| 20 | Koundourakis et al. <i>Vitamin D and exercise performance in professional soccer players</i> , 2014 | Forskningen hade två syften - 1. ta reda på vitamin D nivåns korrelation med muskelstyrka, aerobisk kapacitet och snabbhet och 2. att ta reda på uppehållets effekt på vitamin D nivå | Longitudinell experimentell intervention | 67 professionella fotbollsspelare från den högsta och nästhögsta divisionen i Grekland med medelåldern 25.6 | Testpersonerna testades efter säsongens slut med bl.a. blodmätning för att uppskatta D-vitamin nivå, SJ, CMJ samt 10 (10m) & 20 (20m) meters sprinttest. Spelarna uppmanades att undvika träning under två veckor, varefter de instruerades att idka lätt motion under fyra veckors tid före sista testet. | En signifikant positiv korrelation påvisades mellan vitamin-D nivån och CMJ, JS samt vo2max. En signifikant negativ korrelation påvisades mellan vitamin-D nivån och 10m samt 20m. Nivån av D-vitamin ökade under uppehåll | Resultaten påvisar ett linjärt förhållande mellan neuromuskulära funktioner och D vitamin nivå och därmed kan det vara viktigt för fotbollsspelare att upprätthålla en hög nivå av D vitamin. Därutöver kan D vitamin nivå ökas med vila |
| 21 | Farhan et al. <i>Effect of training program on physical performance in junior male Malaysian soccer players</i> , 2013 | Undersöka effekten av ett 12-veckors uppvärmningsträningssprogram på fysisk prestanda hos manliga juniorfotbollsspelare. | Kvasi-experimentell longitudinell intervention | 25 juniorfotbollsspelare från en idrottsskola (13.28 ± 0.45 år). | Fotbollsspelarna delades in i en testgrupp (n=12) och en kontrollgrupp (n=13). Före och efter träningsprogrammet utfördes stående längdhopp, Sargent hopptest, Illinois agility test, Prone hold test och 20-meters sprinttest. Programmet som spelarna följde pågick under 12 veckor och var ett uppvärmningsprogram bestående av 18 olika fysiska övningar. | Man fann signifikanta förändringar hos testgruppen jämfört med kontrollgruppen. Testgruppen ökade både i stående längdhopp (12.85%) och Sargent Jump (18.45%). Även i Illinois testet (-4.89%) och i Prone hold test (98.85%) skedde signifikanta förbättringar. Också 20-meters sprinttest förbättrades (-6.16%). | Man fann i studien att man framställt ett mångfacetterat, fotbollspecifikt träningsprogram som kombinerar rörelsemönster, styrka och balans utan något annat verktyg än en fotboll. Därtill visar resultaten av denna forskning att ett uppvärmningsträningssprogram ett passande och effektivt verk- |

| Nr | Författare, år & titel | Syfte | Design | Urval | Metod | Resultat | Slutsats |
|----|--|---|--|---|--|--|---|
| | | | | | | | tyg för att förbättra fotbollsspecifika fysiska egenskaper hos juniorfotbollsspelare. Träningsprogrammet är enkelt att implementera och kan läggas till i en vanlig fotbollsträning. |
| 22 | Ramirez-Campillo et al. <i>The effects of interset rest on adaptation to 7 weeks of explosive training in young soccer players</i> , 2014 | Att undersöka effekten av 30, 60 och 120 sekunder av vila hos ungdomar som utövar plyometrisk träning | Longitudinell experimentell intervention | 54 unga fotbollsspelare pojkar med medelåldern 10.4 | Testpersonerna delades in i 4 grupper, en kontrollgrupp (KG) och tre grupper som utförde interventionen med olika lång vila emellan (30G, 60G och 120G). Testpersonerna testades före och efter en 7 veckor lång interventionsperiod av plyometrisk träning och testades i bl.a. CMJ, 20 meters sprinttest (20m), riktningförändring i form av L-test (LT) | CMJ (cm) förändrades med -0.9 % hos KG och med 8.1 %, 9.1 % och 8.5 % hos 30G, 60G respektive 120G. 20m(s) förändrades med +6.6 % hos KG och med -1.8 %, +0.3 % och +0.4 % hos 30G, 60G respektive 120G. LT(s) förändrades med -2.6 % hos KG och med -6.5 %, -5.2 % och -6.9 % hos 30G, 60G respektive 120G. | Alla experimentella grupper gav liknande resultat och förbättrar främst hoppförmåga och inte sprints hastighet. Därutöver kan man själv välja längden av vila, förutsatt att den är minst 30 s. |
| 23 | Benitez Sillero et al. <i>PHYSICAL ABILITY OF THE YOUTH FOOTBALL PLAYERS</i> | Att fastställa och analysera explosiv styrka, snabbhet, | Tvärsnittsstudie | Cordoba FC fotbollsspelare (n=118) i åldersgrup- | Efter en uppvärmning utförde testpersonerna olika test, bl.a. CMJ och JS samt 30 meters sprint (30m). även spänst mättes, men i | SJ (cm) mättes till 33.67 hos U14, 34.84 hos U16, 38.63 hos U19 och 39.63 hos SP. CMJ (cm) mättes till 37.10 hos U14, 37.11 hos U16, | Snabbhet och spänst utvecklas effektivt från 15-års ålder, och explosiv styrka samt accelerationsförmågan |

| <i>Nr</i> | Författare, år & titel | Syfte | Design | Urval | Metod | Resultat | Slutsats |
|-----------|-------------------------------------|--|---------------|---|---|--|--|
| | <i>OF A PROFESIONAL CLUB</i> , 2015 | och aerobisk ut-hållighet baserat på ålder | | perna (medelålder i parentes) under 14 (U14, 14.02), under 16 (U16, 15.45), under 19 (U19, 17.55) och semi-professionella (SP, 21.31) | brist av förklaring på hur det utfördes kan inte dess resultat tas med. | 42.48 hos U19 och 42.65 hos SP. 30m (s) mättes till 4.454 hos U14, 4.285 hos U16, 4.191 hos U19 och 4.134 hos SP | förbättras effektivt från åldern 17 och framåt |

10.1 Forskade träningsmetoder för snabbhet

Av de forskningar som godkändes efter kvalitetsgranskningen framkommer ett stort antal av träningsmetoder för utvecklandet av snabbhet. Under denna rubrik kommer de att kategoriseras. Alla träningsmetoderna är kursiverade, så att läsaren skall få en snabb insikt av metoderna.

10.1.1 Styrketräning

Fyra artiklar som behandlade huvudsakligen styrketräning togs med i arbetet. Man har i en långvarig studie undersökt hur *styrketräning för kraftprestanda* påverkar snabbheten (Sander et al. 2013). I en medellång studie undersökte man hur *jump squat och olympiska lyft* påverkar snabbhet (Loturco et al. 2016). Hur *vertikal styrketräning differerar från kombinerad horisontal och vertikal styrketräning* för påverkan på snabbhet har undersökts i en mellanlång studie (Los Arcos et al. 2014). Hur *Progressiv styrketräning* påverkar snabbheten har undersökts i en långvarig studie (Marios et al. 2006).

10.1.2 Sprintträning och SAQ

Sex artiklar som behandlade huvudsakligen sprintträning och SAQ eller någondera togs med i arbetet. *Kombinerad hopp- och sprintträning* påverkan på snabbheten har undersökts i en medellång studie, med utmärkt bevisvärde (Marques et al. 2013). Man har i en medellång studie undersökt hur *övningar för kort sprintsnabbhet samt COD* påverkar snabbheten (Mathisen et al. 2015). Hur *sprintträning på 90 % av maxfart* påverkar snabbheten har undersökts i en medellång studie (Haugen et al. 2014). Hur *sprintträning med och utan boll* påverkar snabbhet har forskats i en långvarig studie (Jastrzebski et al. 2013). I en kortvarig studie har det undersökts hur *upprepad sprintträning med riktningsförändringar* påverkar snabbhet jämfört med *konventionell fotbollsspecifik sprintträning* (Born et al. 2016). *SAQ-träning* påverkan på snabbhet har undersökts i både en långvarig samt en medellång studie (Kanniyan et al. 2012, Milanovic et al. 2013). Även effekterna av *plyometrisk träning och uppehåll* har undersökts (Kanniyan et al. 2012).

10.1.3 Uthållighetsträning

Två artiklar som behandlade huvudsakligen uthållighetsträning togs med i arbetet. I en kortvarig och en medellång studie har det undersökts hur *produktionsträning inom snabbhetsuthållighet* samt hur *upprätthållningsträning inom snabbhetsuthållighet* påverkar snabbhet (Iaia et al. 2015, Mohr et al. 2016).

10.1.4 Plyometrisk träning

Fyra artiklar som behandlade huvudsakligen plyometrisk träning togs med i arbetet. I en medellång studie har det undersökts hur *motståndsträning*, som är en form av styrketräning (*resistanceträning*), *plyometrisk träning och komplex träning* påverkar snabbheten (Brito et al. 2014). I en annan medellång studie har man undersökt hur enbart *plyometrisk träning* påverkar snabbhet (Ramirez-Campillo et al. 2014). Hur *funktionell excentrisk överbelastning och vibrationsträning* jämfört med *konventionell plyometrisk träning* påverkar snabbheten har i en medellång studie undersökts (Tous-Fajardo et al. 2016). I en medellång studie har man undersökt hur *vertikal plyometrisk träning* jämfört med *horisontell plyometrisk träning* påverkar snabbhet (Manouras et al. 2016).

10.1.5 Uppvärmning och övrigt

Tre artiklar som behandlade uppvärmning, en artikel som behandlade näring, en artikel som behandlade fysiologiska förändringar och en artikel som behandlade biologiska faktorer. I en kortvarig studie med utmärkt bevisvärde har det undersökts hur uppvärmningsövningarna *dynamisk stretchning, statisk knäböj samt statisk knäböj med extern vikt på 30 % av kroppsvikten* påverkar snabbhetsprestationen (Pojskic et al. 2015a). I en snarlik forskning, även med utmärkt bevisvärde, undersökte man även dessa uppvärmningsövningar: *Whole body vibration (WBV) samt WBV med 30 % av kroppsvikten som extern vikt* (Pojskic et al. 2015b). Snabbhetspåverkan av ett *specifikt uppvärmningsprogram* har undersökts i en medellång studie med utmärkt bevisvärde (Farhan et al. 2013). I en kortvarig studie har man undersökt hur *åldern* påverkar snabbheten (Benitez Sillero et al. 2015). Hur *sprintträning på cykelergometer* påverkar snabbheten har undersökts i en långvarig studie (Gmada et al. 2014). I en medellång studie har man undersökt *D-vitamin nivåns* påverkan på snabbheten (Koundourakis et al. 2014).

10.2 Olika träningsmetoders effekt på snabbhet

I detta stycke presenteras resultaten i jämförelse till varandra. Endast de resultat som är för snabbhet väsentligast presenteras. Resultat i sprinttest presenteras alltid i 20 meter om möjligt, för bästa jämförelsevärde.

10.2.1 Styrketräning

Forskningarna påvisar att styrketräning förbättrar snabbheten. Bästa resultat framkommer hos elit-juniorer som har deltagit i en långvarig forskning. Resultaten kan vara något varierande, möjligen beroende på olika vikter och träningsprogram.

19-åriga elit-juniorer förbättrade med hjälp av styrketräning en gång i veckan över en två-års period sina resultat i 20-meter sprinttest med 1.9 % jämfört med kontrollgruppen som gjort en försämring på 1.1 %, vilket resulterar i en differens på 3 %. I samma studie förbättrade under-17-åringar samma testresultat med 4.3 % jämfört med kontrollgruppens 2.6 % förbättring vilket betyder en differens på 1.7 %. Under-15-åringarna åstadkom en förbättring på 5.4 % jämfört med kontrollgruppens 2.3 % förbättring. Det innebär 3.1 % differens. (Sander et al. 2013)

I en långvarig forskning med juniorer på hög nivå som tränade antingen jump squats eller olympiska lyft uppmätte man en förbättring på 20-meter sprinttest hos JS-gruppen med 3.6 % medan gruppen som tränade olympiska lyft ej förbättrades (0.0 %). (Loturco et al. 2016)

I en medellång forskning med professionella (Spanien, div. 2) fotbollsspelare testade man 15-meter sprint. Hos en grupp som tränade vertikal träning fann man en förbättring på 0.42 % medan gruppen som kombinerade vertikal och horisontell träning förbättrade resultatet med 0.85 %. (Los Arcos et al. 2014)

I en långvarig forskning med 12–15-åriga pojkar testades 30-meters sprint. Hos gruppen som tränat styrketräning förbättrades resultaten med 0.3 % medan kontrollgruppen som enbart tränade fotboll ej förbättrade resultaten alls (0.0 %). (Marios et al. 2006)

10.2.2 Sprinträning och SAQ

Forskningarna påvisar att sprinträning och SAQ förbättrar snabbheten. Ingen av forskningarna registrerar en försämring. Även kombinerad sprint- och hoppövningar förbättrar snabbheten. I kontrast med styrketräning, testas snabbhet i riktningförändring också ofta inom sprinträning och SAQ, eftersom det påvisas förbättringar även i den förmågan.

I en kortvarig studie där man undersökte skillnad mellan *upprepad sprinträning med COD* och *upprepad sprinträning utan COD* fann man i 20-meter sprinttest en 0.3 % förbättring hos gruppen som tränade COD och en 1.5 % förbättring hos gruppen som tränade sprinträning utan COD. Test på riktningförändring av ett visuellt stimuli (RFT) förbättrades 9.9 % i COD-gruppen och 2.2 % hos gruppen utan COD. (Born et al. 2016).

I en medellång studie har det undersökts hur *övningar för kort sprintsnabbhet samt COD påverkar snabbhets- och riktningförändringsprestandan*. Träningsprogrammet bestod av korta sprinter med full intensitet. Testgruppens resultat i 20-meters sprint förbättrades från 3.53 till 3.42, d.v.s. 3.2 %. (Mathisen et al. 2015)

I en medellång studie undersökte man effekterna av ett *SAQ-program på sprintprestandan med och utan boll*. Testgruppens resultat i 4x5-meter sprint gick i genomsnitt från 5.93 sekunder till 5.86 sekunder, dvs. en förbättring på 1.2 %. Även i slalomtest med boll förbättrades testgruppen i genomsnitt med 2.8 %. (Milanovic et al. 2013)

I en medellång studie undersöktes effekten av två olika 8-veckors sprinträningsprogram, *där den ena gruppen löpte med boll och den andra utan*. Bollgruppen gjorde en förbättring i 20-meterssprint från 3.25 till 3.16, d.v.s. en förbättring med 2.8 % och utan bollgruppen gick från 3.25 till 3.18, d.v.s. 2.2 % förbättring. (Jastrzebski et al. 2013)

I en medellång forskning som undersökte effekten av *löpningar på 90 % av maxfart* fann man inga förbättringar på 20-meter sprinttest hos 17-åriga fotbollsjuniorer. (Haugen et al. 2014)

I en långvarig studie undersöktes effekterna av ett *plyometriskt träningsprogram samt ett SAQ-program*. Grupperna testades på försäsongen, i mitten av säsongen samt efter säsongens slut. Då grupperna testades i 30-meters sprinttest sprang den plyometriska träningsgruppen på 4.36 (första testet), 4.26 (andra testet) och 4.24 (tredje testet), d.v.s. en förbättring på 2.8 %. SAQ-gruppen däremot 4.28, 4.27 och 4.28 - d.v.s. ingen förbättring alls. (Kanniyan et al. 2012)

I en medellång studie undersöktes hur *kombinerad sprint- och hoppträning* påverkar snabbheten. Efter ett sexveckors program bestående av fyra hoppövningar följt av några sprintövningar, två gånger i veckan, testades man. Testgruppen visade en förbättring på 0-30 meter med 3.2 %. (Marques et al. 2013)

10.2.3 Uthållighetsträning

Efter en kortvarig respektive medellång forskning som innehöll en träningsperiod med fartuthållighet kunde man inte finna några förbättringar i 20-meter sprinttest. (Iaia et al. 2015, Mohr et al. 2016)

10.2.4 Plyometrisk träning

Forskningarna påvisar att plyometrisk träning förbättrar snabbhet. Plyometrisk träning förbättrar även snabbhet i riktningförändring. Komplex träning, dvs. plyometrisk kombinerat med styrketräning gav främsta resultat.

I en medellång forskning med vuxna fotbollsspelare på hög nivå, mättes resultat på 20 meters sprinttest. Kontrollgruppen registrerade en förbättring på 1.2 % medan gruppen som tränade motståndsträning påvisade en förbättring på 5.6 % och differensen 4.4 %, plyometrisk träning förbättrade med 4.9 % och differensen 3.7 %, komplex träning förbättrade med 6.5 % och differensen 5.3 %. (Brito et al. 2014)

I en medellång forskning med 8-14 åriga fotbollsspelare märkte man inga signifikanta förändringar i snabbheten på 20 meter sprint. COD förändrades med 6.2 % efter plyometrisk träning jämfört med kontrollgruppen som registrerade en förbättring på 2.6 %. Differensen blir således 3.6 %. (Ramirez-Campillo et al. 2014)

I en medellång forskning med elitjuniorer, mätte man 30-meter sprint samt spänst i form av V-test. CONV förbättrade 30 meter sprint med 6.3 % medan EVT inte förbättrade 30 meter. CONV förbättrade inte V-test resultatet medan EVT förbättrade med 5.7 %. (Tous-Fajardo et al. 2016)

I en medellång forskning med unga fotbollsjuniorer, utfördes 30 meters test samt Illinois agility test. Gruppen som tränat vertikal plyometrisk träning förbättrade 30 meters test med 3.1% och IAT med 3.2 %. Horisontell träning förbättrade 30 meter med 2.8 % och IAT med 3.2 %. Kontrollgruppens resultat hölls oförändrade. (Manouras et al. 2016)

10.2.5 Uppvärmning och övrigt

Forskningarna påvisar att snabbheten förbättras med åldern och främst i tidiga tonåren, uppvärmning före en snabbhetsprestation förbättrar snabbheten, sprintträning på cykel kan överföras till snabbhet i löpning samt att D-vitamin korrelerar med snabbhet.

I en kortvarig studie undersökte man hur olika snabbhetsegenskaper samt aerob uthållighet påverkas av ålder. 30-meters sprinttest mättes hos U14-spelare till 4.454, 4.285 hos U16, dvs. en ökning på 3.9% från U14, 4.191 hos U19, dvs. en ökning på 2.2 % från U16 och 4.134 hos semiprofessionella spelare (21.31 år), dvs. en ökning på 1.3% från U19. (Benitez Sillero et al. 2015)

I en kortvarig studie undersökte man hur uppvärmningsövningarna *dynamisk stretching*, *statisk knäböj* samt *statisk knäböj med extern vikt på 30 % av kroppsvikten* påverkar snabbhetsprestationen. Samma testgrupp testade fyra efterföljande dagar fyra olika uppvärmningstyper, efterföljt av tester. Uppvärmningstyperna var inaktivitet (I), dynamisk stretching (DS), statisk knäböj (SK) samt statisk knäböj med extern vikt motsvarande 30

% av kroppsvikt (SK30). I 15-meter sprinttest uppmättes för I till 2.6s, för DS till 2.4s, för 2.5s för SK samt 2.5s för SK30. (Pojskic et al. 2015a)

I en forskning med likadant upplägg undersökte man ytterligare några uppvärmningsmetoder: *Whole body vibration samt WBV med 30 % av kroppsvikten som extern vikt*. Samma testgrupp testade fyra efterföljande dagar fyra olika uppvärmningstyper, efterföljt av tester. Uppvärmningstyperna var statisk halva knäböj (SK), statisk halva knäböj med extern vikt motsvarande 30 % av kroppsvikt (SK+30), WBV samt WBV med extern vikt motsvarande 30 % av kroppsvikt. I 15-meter sprinttest uppmättes för WBV+30 till 2.44s, för WBV till 2.51s, för SK till 2.53s för SK och likaså för SK+30. (Pojskic et al. 2015b)

I en medellång studie undersöktes snabbhetseffekterna av ett *specifikt uppvärmningsprogram*. Studien varade 12 veckor och bestod av ett uppvärmningsprogram bestående av 18 olika fysiska övningar före den vanliga fotbollsträningen. Man fann signifikanta förändringar hos testgruppen jämfört med kontrollgruppen. Testgruppens resultat i 20-meters sprinttest förbättrades i genomsnitt med 6.16 %. (Farhan et al. 2013)

I en långvarig studie undersökte man hur *sprintraining på cykelergometer* påverkar snabbheten. Efter ett 3-månader långt träningsprogram bestående av tre pass i veckan testades subjekten. Tiden på 20-meters sprinttest förbättrades hos testgruppen från 3.46s till 2.96s, d.v.s. en förbättring på 16.9 %. (Gmada et al. 2014)

I en medellång studie undersökte man hur *D-vitamin nivån* påverkar snabbheten. Man fann en signifikant negativ korrelation mellan vitamin-D nivån och 10- och 20-meter sprinttest hos subjekten, vilket alltså betyder att brist på D-vitamin kan försämra snabbheten. (Koundourakis et al. 2014)

10.3 Optimal träning av snabbhet

Denna del av arbetet kommer att presentera de forskningar som givit bästa resultat och därmed kan lämpa sig bäst för att optimera egenskapen snabbhet.

Styrketräning förbättrar snabbheten enligt Sander et al. (2013), Loturco et al. (2016), Los Arcos et al. (2014) samt Marios et al. (2006) varav Loturco et al. (2016) samt Sander et al. (2013) åstadkom mer än 3 % förbättring i resultaten jämfört med kontrollgruppen. Anmärkningsvärt är att båda studierna pågick i en längre tid och man tror detta beror på att det tar en längre tid för kroppen att kunna implementera styrkan till grenen. Styrketräning kan således vara en ändamålsenlig träningsmetod för att förbättra snabbhet, ifall man fortsätter tillräckligt länge och kan implementera in träningen i schemat utan att överbelasta spelarna vilket båda artiklarna även nämner i sin diskussion. Sanders forskning påvisade största förbättringen hos 15-åringarna och det kan vara ändamålsenligt att börja styrketräningen i den åldern för att uppnå den maximala effekten på snabbhet av styrketräning.

Sprinträning har enligt de flesta forskningar visats vara en effektiv metod för att förbättra fotbollsspelares snabbhet. Tränar man sprinträning med riktningsförändringar (COD) förbättras främst spelarens COD-prestanda (Born et al. 2016) men ett kombinerat program av korta sprinter och COD förbättrar båda egenskaper (Mathisen et al. 2015). Enligt Jastrzebski et al. (2013) behöver sprinträning nödvändigtvis ej ske utan boll utan man kan även träna snabbhet med en boll vid fötterna för snarlika resultat. Ett SAQ-program förbättrar inte enbart den raka sprintförmågan utan även i exempelvis slalomtest med boll har förbättringar uppmätts (Milanovic et al. 2013). Aningen motsägelsefullt så förbättrar enligt Kanniyan et al. (2012) SAQ-träning över en hel säsong inte sprintförmågan alls, däremot gör ett plyometriskt träningsprogram det. Kombinerad träning tycks i flera fall verka effektivt (Marques et al. 2013, Brito et al. 2014) för snabbheten. För att förbättra en spelares snabbhetsförmåga bör sprinträningen ske vid maximal hastighet (Haugen et al. 2014)

Uthållighetsträning påvisar ingen förbättring på snabbheten. Uthållighetsträning och förmågan till upprepad sprint anses vara viktig för fotboll enligt Iaia et al. (2015) och Mohr et al. (2016) men resultaten påvisar att uthållighetsträning inte är ändamålsenligt om man försöker förbättra snabbheten.

Alla forskningar som undersökte plyometrisk träning var medellånga studier, och i vilka det framkom att en träningsperiod som överskrider 6 veckor påvisar reliabla resultat

(Brito et al. 2014, Ramirez-Campillo et al. 2014, Tous-Fajardo et al. 2016, Manouras et al. 2016). Träning som hör till begreppet plyometrisk träning påvisade motstridiga resultat, 20-30 meters sprint förbättrades allting mellan 2.8 % (Manouras et al. 2016) 6.3 % (Tous-Fajardo et al. 2016), medan de studier som även undersökte spänst, påvisade förbättringar från 0 % (Tous-Fajardo et al. 2016) 6.2 % (Ramirez-Campillo et al. 2014). Om plyometrisk träning implementeras korrekt, t.ex. kan man därmed få stora förbättringar i snabbhet och det är väldigt ändamålsenligt att träna plyometrisk om man försöker förbättra snabbhet.

Komplex träning, dvs. kombinerad plyometrisk träning och styrketräning, som är i enlighet med Britos modell (Brito et al. 2014) kan förbättra snabbheten markant, med en förbättring på 6.5%, 5.3 % bättre än kontrollgruppen. Det kan således vara av god praxis att kombinera styrketräning och plyometrisk träning.

Ett snabbhetsträningsprogram behöver inte ske utanför fotbollsträningen utan kan implementeras i ett lags uppvärmning med goda resultat på spelarnas snabbhet (Farhan et al. 2013). Dessutom påvisar resultaten att man nödvändigtvis inte behöver springa för att bli snabbare. Sprintträning på cykelergometer kan visas effektivt för snabbhetsförmågan (Gmada et al. 2014).

Pojškić et al. (2015a, 2015b) påvisade att metoden för uppvärmning har betydelse för snabbhetsprestationen. Enligt forskningen ger det bästa resultat med endera dynamisk stretching eller helkroppsvibration med 30 % extra vikt. Ingen uppvärmning alls påvisade signifikant sämre resultat.

11 SLUTSATS

Enligt våra resultat kan man inte med säkerhet fastslå en enskild optimal träningsmetod, men styrketräning, sprintträning och plyometrisk träning gav alla liknande, förbättrande, resultat. En kombination av dessa träningsmetoder kan vara att föredra över en enskild, isolerad metod, speciellt när det gäller PT kombinerat med styrketräning (se Brito et al. 2014) men vidare forskning i ämnet skulle behövas för att förstärka det påståendet. Därutöver förbättras prestationsförmågan ifall man utför uppvärmning, som även i vissa fall

kan fungera som snabbhetsträning i sig, före en prestation. Uthållighetsträning, däremot, förbättrar inte snabbheten. Det är ändamålsenligt att påbörja snabbhetsträningen i tonåren. Utöver detta, finns det belägg för att träning på cykel potentiellt kan överföras till snabbhet i löpning, men mera forskning behövs för att bekräfta det.

12 DISKUSSION

Diskussionen kan även följa en färdig mall för att säkerställa att man har funderat från olika perspektiv. Följande delar är således viktiga i diskussionen: Sammanfattning av huvudresultatet (slutsats), diskussion om resultatet utifrån arbetets syfte och frågeställning, diskussion om resultat från tidigare utförd forskning och teori, kritisk diskussion om metoden, fortsatta forskningsbehov samt nytta och tillämpning av arbetet. Man bör även presentera konklusion och bidra med att tillägga om arbetet har bevisvärde själv. Alternativ för bättre framgång i en liknande studie i framtiden bör presenteras. (Forsberg & Wengström 2013 s. 170 - 171)

12.1 Resultatdiskussion

De forskningar vi gått igenom har visat att det finns mer än ett sätt att utveckla sin snabbhet. De flesta forskningar har behandlat styrketräning, sprintträning, uthållighetsträning, plyometrisk träning samt någon övrig träningsform. Huruvida en metod är bättre än en annan kan vara svårt att avgöra då man bör ta i beaktande målgrupp, förutsättningar samt nivå på subjekten. Ändock anser vi att vi har besvarat syftet genom att ha påvisat att snabbhet förbättras

En sak som vårt arbete inte tar i beaktande, är huruvida träningsprogrammen har övriga effekter, t.ex. att styrketräning inte enbart skulle utveckla snabbhet utan även styrka och stabilitet, vilket skulle gynna en fotbollsspelare. Likaså kan plyometrisk träning potentiellt förbättra koordination och hoppförmåga.

Vårt arbete gav resultat på forskningsfrågorna. Metoderna som är forskade och därutöver är av hög kvalitet är styrketräning, sprintträning, plyometrisk träning, uppvärmning, uthållighetsträning men även alternativa tränings- och förbättringsmetoder som träning på

cykel, ålderns påverkan och intag av D-vitamin. Vi tror att alla dessa tillsammans ger en god helhetsbild av vad som finns tillgängligt, och det var syftet med den frågeställningen. Vi anser även att vår andra frågeställning, hur mycket snabbhet förbättras med olika metoder, blev väl besvarad. Vi var nöjda över det faktum att så gott som alla artiklar skapade resultat som kunde presenteras i samma form, dvs. procentform. Det gjorde det lättare för oss som forskare och förhoppningsvis för läsaren att tolka och jämföra värden. Vi presenterade även ett riktgivande resultat för vår sista forskningsfråga, hur man tränar snabbhet optimalt. Vi tycker att sammanställningen, syntesen, av resultaten skedde smärtfritt och utfördes på ett sätt som ger resultatet värde. Enda problemet vi har med resultatet är reliabilitet pga. felkällorna som beskrivs i metoddiskussionen (kap. 12.2).

I enlighet med bakgrundsteorin, som anser att styrketräning förbättrar snabbheten (Michalsik & Bangsbo 2002 s. 198, Thomeé 2008 s. 108) har även våra resultat påvisat att detta påstående stämmer. Även sprintträning förbättrar snabbheten (Michalsik & Bangsbo 2002 199-200 & 202), men ingen av de källor vi hade anskaffat förklarade desto mer om plyometrisk träning och det kom som en överraskning att det var så representerat i forskningarna, men underrepresenterat i bakgrundslitteraturen. Det var lite överraskande hur många forskningarna som berörde ämnet. Det visade sig att plyometrisk träning används mycket inom snabbhet i riktningförändring, eftersom det är nära besläktat med spänst. Snabbhet i riktningförändring (Michalsik & Bangsbo 2002 s. 198, Bellardini et al. 2009 s. 179) berördes endast till en viss del, och väldigt kortfattat i källorna. De flesta artiklarna behandlade till en viss del även träningsplanering och de överensstämde med det som diskuterades i bakgrundskällorna (Mattsson 2014).

Vi anser att resultaten har en del felkällor, främst de som förklaras i metoddiskussionen (kap. 12.2), men att arbetet i sin helhet fortfarande kan verka riktgivande. Vi blev överraskade av hur mycket resultaten kan skilja från studie till studie, men detta anser vi att beror på de enskilda programmens skillnader. Två olika forskningarna som båda undersöker samma träningsmetod är inte nödvändigtvis jämförbara på grund av att träningsprogrammen, t.ex. övningarna och vilan mellan dem, kan skilja. Det glädde oss att se att det fanns flera sätt att träna snabbhet.

Anmärkningsvärt är även att en enskild artikel (Gmada et al. 2014) visade lika goda resultat som de huvudsakliga träningsmetoderna styrketräning, sprintträning och plyometrisk träning. Vi ville inte placera alltför stor fokus på detta dock, eftersom det var som sagt ett isolerat fall, och vi anser att man behöver mera forskning i ämnet före man kan dra några större slutsatser.

12.2 Metoddiskussion

Vi ansåg att en systematisk litteraturstudie passade denna sorts arbete. Tidigt i arbetets förstadier kom vi fram till att det fanns många forskningar som gjorts de senaste fem åren som innehöll väsentlig information gällande tränandet av snabbhet. Vi övervägde att utföra en intervention istället för en systematisk litteraturstudie och resultatet skulle ha varit specifika för Finland, men eftersom det redan var ett välforskat ämne förkastade vi idén.

En annan metod som möjligen kunde ha svarat på våra frågeställningar var en kvalitativ forskning med intervjuer av experter inom området. Vi valde ändå att använda oss av en systematisk litteraturstudie, eftersom vi föredrog objektiviteten den för med sig, jämfört med en kvalitativ forskning som utnyttjar intervju, som oftast är mera subjektiv.

Vi har inte tidigare utfört en systematisk litteraturstudie, så arbetet har även varit en inlärningsprocess. Under arbetets gång har vi stött på smärre problem på grund av detta. Även informationssökningen har haft en del utmaningar. Ett problem med arbetet kan vara de felkällor som vi har under arbetets gång identifierat. Felkällorna är att en del av studierna hade för små urvalsgrupper, som vi inte ansåg vara reliabla. Därutöver behandlade många forskningar fotbollsspelare i olika åldrar, skicklighetsnivåer och kön. I många forskningar presenterades spelarna som juniorer på hög nivå, till exempel, utan att definiera vad det innebär. Forskningarnas interventioner var av olika längder, vilket gjorde jämförelsen av de olika studierna komplicerad. Testet som utgav största jämförelsevärde var 30-meters och 20-meters sprinttest. Det visade sig att båda användes ungefär lika aktivt bland artiklarna som huvudsakliga test, men vi var tvungna att godkänna båda trots att reliabiliteten må lida till en viss del på grund av detta. Vi försökte åtgärda dessa pro-

blem genom att kategorisera forskningarna t.ex. i tre olika längder, att poängtera det utnyttjade testet samt genom att nämna nivån på spelarna. Alla dessa saker påverkade reliabiliteten av vårt arbete, men vi anser ändå att resultaten ger en rättvis skildring av verkligheten.

12.3 Diskussion om relevans och fortsatt forskning

När det gäller forskandet i utvecklandet av snabbhet anser vi att man inte har undersökt effekterna av dessa träningsprogram under tillräckligt långa tidsperioder. Vi tror att många av studiernas positiva utveckling avtar efter en viss tidsperiod, men vi hittade ingen forskning som undersökt detta.

Vi hoppas och tror att finländsk fotboll kan dra nytta av detta arbete eftersom den ger en god helhetssyn på vad modern forskning har kommit fram till inom utvecklandet av snabbhet. Vi tror även att vårt arbete kan ge inspiration till att fortsätta forska inom ämnet med vårt arbete som en referensram och riktlinje i strävan till att hitta det optimala sättet att utveckla snabbhet.

Ifall man skulle göra en liknande litteraturstudie skulle vi föreslå att man fokuserar arbetet enbart på en åldersgrupp, en träningsmetod, en interventionslängd och en skicklighetsnivå på fotbollsspelarna och med ett specifikt standardiserat test för alla artiklarna. Testet kunde gärna även vara t.ex. ett spänst-test i form av T-test, till exempel. Före detta är möjligt kan det behövas mera forskning inom området.

13 KÄLLOR

- Balsom, Paul. 2007 *Fotbollens träningslära: med nya praktiska fotbollövningar!* Solna: Svenska Fotbollförlaget AB, 288 sidor.
- Balsom, Paul. 2013, *Fotbollens träningslära*, Solna: Svenska Fotbollförlaget AB, s. 288
- Bangsbo, Jens; Mohr, Magni; Krstrup, Peter. 2006, *Physical and metabolic demands of training and match-play in the elite football player*, Journal of Sports Sciences
- Bellardini, Helena; Henriksson, Anders; Tonkonogi, Michail. 2009. *Tester och mätmetoder för idrott och hälsa*. Stockholm: SISU Idrottsböcker, 397 sidor
- Breaking Muscle. Change of Direction. Hämtad 13.11.2016. Tillgänglig: <https://breakingmuscle.com/strength-conditioning/strength-training-improves-change-of-direction>
- BrianMac. *L-test*. Hämtad 7.12.2016. Tillgänglig: <https://www.brianmac.co.uk/ltest.htm>
- Carlsson, Christian: 2006, *Muskeln i fokus - forskningsnytt & träningsråd från 50 idrottsexperter*. Stockholm: SISU Idrottsböcker 148 sidor
- Faude, Oliver; Koch, Thorsten; Meyer, Tim. 2012 *Straight sprinting is the most frequent action in goal situations in professional football*. Journal of Sports Sciences, 30(7) s. 625 - 632
- FIFA 2016, Hämtad 17.11.2016. Tillgänglig: <http://www.fifa.com/fifa-world-ranking/ranking-table/men/>
- Forsberg, Christina; Wengström, Yvonne. 2013, *Att göra systematiska litteraturstudier*, uppl. 3. Stockholm: Bokförlaget Natur & Kultur, 219 sidor.
- Hallén, Jostein & Ronglan, Lars Tore. 2013. *Träningslära för idrotterna*. Stockholm: SISU Idrottsböcker, 372 sidor
- Khan, Khalid; Kunz, Regina; Kleijnen, Jos; Antes, Gerd. 2003, *Systematic Reviews to Support Evidence-based Medicine, how to review and apply findings of healthcare research*, London: Royal Society of Medicine Press LTD, 136 sidor.
- Mattsson, Mikael. 2014, *Träningsplanering*, Stockholm: SISU Idrottsböcker, 295 sidor
- Michalsik, Lars; Bangsbo, Jens. 2002 *Aerob och anaerob träning*, Stockholm: SISU idrottsböcker, 261 sidor
- Pearson, Alan. 2003, *Women's SAQ soccer*. London: A & C Black Publishers LTD, 164 sidor

Dorling Kindersley Limited. 2011, *Pelaa parempaa jalkapalloa*. Storbritannien, 208 sidor

Sami Hyypiä Academy, Hämtad 17.10.2016. Tillgänglig: <https://www.eerikkila.fi/valmennuskeskus/sha-jalkapallo/yleistietoa-shan-toiminnasta/>

Styrkelabbet. Hämtad 14.10.2016. Tillgänglig: <http://www.styrkelabbet.se/berakna-1rm/>

Suomen Palloliitto 2016a, Hämtad 17.11.2016. Tillgänglig: <https://www.palloliitto.fi/uutiset/suomen-palloliitto/jalkapallon-harrastajamaaramurskaa-ennatyksia>)

Suomen Palloliitto 2016b, Hämtad 17.10.2016. Tillgänglig: <https://www.palloliitto.fi/esittely/palloliitto-lyhyesti>

Thomeé, Roland; Augustsson, Jesper; Wernblom, Mathias; Augustsson, Sofia; Karlsson, Jon. 2008. *Styrketräning för idrott, motion och rehabilitering*. Stockholm: SISU Idrottsböcker, 2 uppl. 352 sidor.

Topend sports - Illinois Agility Test. Hämtad 13.11.2016. Tillgänglig: <http://www.topendsports.com/testing/tests/illinois.html>

Tribesports. Hämtad 7.12.2016 Tillgänglig: <http://community.tribesports.com/challenges/measure-your-vertical-jump-part-one>

U.S Department of Veteran Affairs. Hämtad 7.12.2016 Tillgänglig: <http://www.rehab.research.va.gov/jour/2013/507/jrrd-2012-05-0096.html>

Viitanen, Marko; Lindström, Janne. 2005, *Opeta ymmärtämään - auta oivaltamaan*. Helsingfors: Suomen jalkapalloliitto, 98 sidor

Inkluderade källor efter kvalitetsgranskning

Benítez Sillero, J.D; Da Silva-Grigoletto, M.E; Muñoz Herrera, E; Morente Moreno, A; Guillén del Castillo, M. 2015. *PHYSICAL ABILITY OF THE YOUTH FOOTBALL PLAYERS OF A PROFESIONAL CLUB*. Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte, 15(58) s. 289-307

Born, Dennis-Peter; Zinner, Christoph; Düking, Peter; Sperlich, Billy. 2016, *Multi-Directional Sprint Training Improves Change-Of-Direction Speed and Reactive Agility in Young Highly Trained Soccer Players*. University of Wuerzburg, Wuerzburg, Tyskland, 15(2), s. 314 - 319

- Brito, J; Vasconcellos, F; Oliveira, J; Krustup, P; Rebelo, A. 2014. *Short-term performance effects of three different low-volume strength-training programmes in college male soccer players*. Journal of Human Kinetics 40, s.121–128
- Gmada, N; Farhani, Z; Bouhlel, H; Marzouki, H; Tabka, Z; Shephard, R; Bouhlel, E. 2014. *Effect of optimal cycling repeated-sprint combined with classical training on peak leg power in female soccer players*. Isokinetics and Exercise Science 22, s. 69-76
- Marios, Christou; Smilios, Ilias; Sotiropoulos, Konstantinos; Volaklis, Konstantinos; Pilianidis, Theofilos; Tokmakidis, Savvas P. 2006. *Effects of resistance training on the physical capacities of adolescent soccer players*. Journal of Strength and Conditioning Research, 20(4), s. 783-791.
- Farhan, A.F; Justine, M; Mahammed, S.K. 2013. *Effect of training program on physical performance in junior male Malaysian soccer players*. Journal of Physical Education & Sport, 13(2) s. 238-244
- Haugen, T; Tonnessen, E; Leirstein, S; Hem, E; Seiler, S. 2014. *Not quite so fast: effect of training at 90 % sprint speed on maximal and repeated-sprint ability in soccer players*. Journal of Sports Sciences 32(20), s. 1979-1986
- Iaia, F.M; Fiorenza, M; Perri, E; Alberti, G; Millet, G.P; Bangsbo, J. 2015. *The Effect of Two Speed Endurance Training Regimes on Performance of Soccer Players*. PLoS One, 10(9), s. 1 - 16
- Jastrzebski, Z; Radziminski, L; Dargiewicz, R; Jaskulska, E; Barnat, W; Rompa, P. 2013. *Generic versus specific sprint training in young soccer players*. Baltic Journal of Health and Physical Activity, 5 (3) s. 191-198
- Kanniyan, A; Ibrahim, S; Moslim, H.A. 2012. *The detraining and training effects of different training programs on selected bio-motor abilities of college level football players*. Journal of Physical Education & Sport, 12(4), s. 531-535
- Koundourakis, N.E; Androulakis, N.E; Malliaraki, N; Margioris, A.N. 2014. *Vitamin D and exercise performance in professional soccer players*. PLoS One, 9(7), s. 1-6
- Los Arcos, A; Yanci, J; Mendiguchia, J; Salinero, J.J; Brughelli, M; Castagna, C. 2014. *Short-Term Training Effects of Vertically and Horizontally Oriented Exercises on Neuromuscular Performance in Professional Soccer Players*. International Journal of Sports Physiology & Performance, 9(3), s. 480-489
- Loturco, Irineu; Pereira, Lucas Adriano; Kobal, Ronaldo; Maldonado, Thiago; Piazzo Fromer, Alessandro; Bottino, Altamiro; Kitamura, Katia; Cavinato Cal Abad, Cesar; de Arruda, Miguel; Yuzo Nakamura, Fabio. 2016. *Improving sprint performance in soccer: Effectiveness of Jump Squat and Olympic Push Press Exercises*. Plos One, 11(4) s. 1 - 12

- Mathisen, G.E; Pettersen, S.A. 2015. *The effect of speed training on sprint and agility performance in female youth soccer players*. Journal of Physical Education and Sport, 15(3) s. 395-399
- Manouras, N; Papanikolaou, Z; Karatrantou, K; Kouvarakis, Polydoros; Gerodimos, V. 2016. *The efficacy of vertical vs. horizontal plyometric training on speed, jumping performance and agility in soccer players*. International Journal of Sports Science & Coaching, 11(5) s. 702-709
- Marques, M.C; Pereira, A; Reis, I.G; van den Tillaar, R. 2013. *Does an in-Season 6-Week Combined Sprint and Jump Training Program Improve Strength-Speed Abilities and Kicking Performance in Young Soccer Players?* Journal of Human Kinetics, 39, s. 157-166
- Milanović, Z; Sporiš, G; Trajković, N; James, N; Samija, K. 2013. *Effects of a 12 Week SAQ Training Programme on Agility with and without the Ball among Young Soccer Players*. Journal of Sports Science & Medicine, 12(1), s. 97-103
- Mohr, M; Krustup, P. 2016. *Comparison between two types of anaerobic speed endurance training in competitive soccer players*. Journal of Human Kinetics, 51 s. 183-192
- Pojškić, H; Pagaduan, J.C; Babajić, F; Užičanin, E; Muratović, M; Tomljanović M. 2015a. *Acute effects of prolonged intermittent low-intensity isometric warm-up schemes on jump, sprint, and agility performance in collegiate soccer players*. Biology of Sport, 32(2), s. 129–134
- Pojškić, H; Pagaduan, J.C; Babajić, F; Užičanin, E; Muratović, M; Tomljanović M. 2015b. *Acute effects of loaded whole body vibration training on performance*. Asian Journal of Sports Medicine, 6(1), s. 1 - 7
- Ramirez-Campillo, R; Andrade, D.C; Alvarez, C; Henríquez-Olguín, C; Martínez, C; Báez-Sanmartín, E; Silva-Urra, J; Burgos, C; Izquierdo, M. 2014. *The effects of intersert rest on adaptation to 7 weeks of explosive training in young soccer players*. Journal of Science & Medicine, 13(2), s. 287–296
- Sander, André; Keiner, Michael; Wirth, Klaus; Schmidtbleicher, Dietmar. 2013, *Influence of a 2-year strength training programme on power performance in elite youth soccer players*. Frankfurt, Tyskland, 13(5) s. 445-452
- Tous-Fajardo, J; Gonzalo-Skok, O; Arjol-Serrano, J.L; Tesch, P. 2016. *Enhancing Change-of-Direction Speed in Soccer Players by Functional Inertial Eccentric Overload and Vibration Training*. International Journal of Sports Physiology and Performance, 11, s. 66-73

Exkluderade artiklar efter kvalitetsgranskning

- Buchheit, M; Simpson, B.M; Garvican-Lewis, L.A; Hammond, K; Kley, M; Schmidt, W.F; Aughey, R.J; Soria, R; Sargent, C; Roach, G.D; Claros, J.C; Wachsmuth, N; Gore, C.J; Bourdon, P.C. 2013. *Wellness, fatigue and physical performance acclimatisation to a 2-week soccercamp at 3600 m (ISA3600)*. British Journal of Sports Medicine, 47(1), s. 100-106
- Cavaco, B; Sousa, N; Dos Reis, V.M; Garrido, N; Saavedra, F; Mendes, R; Vilaça-Alves J. 2014. *Short-term effects of complex training on agility with the ball, speed, efficiency of crossing and shooting in youth soccer players*. Journal of Human Kinetics, 43, s. 105–112
- Daneshjoo, A; Mokhtar, A.H; Rahnama, N; Yusof, A. 2013. *Effects of the 11+ and Harmoknee Warm-up Programs on Physical Performance Measures in Professional Soccer Players*. Journal of Sports Science & Medicine, 12(3), s. 489-496
- Joo, C.H. 2016. *The effects of short-term detraining on exercise performance in soccer players*. Journal of Exercise Rehabilitation, 12(1), s. 54–59
- Kilding, A.E; Tunstall, H; Kuzmic, D. 2008. *Suitability of FIFA's "The 11" Training Programme for Young Football Players - Impact on Physical Performance*. Journal of Sports Science & Medicine, 7(3), s. 320-326
- Kotzamanidis, Christos; Chatzopoulos, Dimitris; Michailidis, Charalambos; Pappaiakovou, Giorgos; Patikas, Dimitris. 2005. *The effect of a combined high-intensity strength and speed training program on the running and jumping ability of soccer players*. Journal of Strength and Conditioning Research, 19(2), s. 369-375
- Moore, E.W.G.; Hickey, Matthew S; Reiser II, Raoul F. 2005. *Comparison of two twelve week off-season combined training programs on entry level collegiate soccer players' performance*. Journal of Strength and Conditioning Research, 19(4), 791-798

BILAGOR

Bilaga 1. kvalitetsgranskningens resultat

| nr | Författare | Kommentar | Be-döm-ning |
|----|--------------------------|--|-------------|
| 1 | Marques et al. 2013 | 7/8 Testar effekten av en 6 veckors kombinerad sprint- och hoppträning hos unga fotbollsspelare. Påvisade att snabbheten samt hastigheten på skott förbättras. | 3 |
| 2 | Pojškić et al. 2015a | 7/8 Forskningen testar olika uppvärmningars effekt på olika faktorer. Påvisar att olik uppvärmning påverkar snabbheten | 3 |
| 3 | Pojškić et al. 2015b | 7/8 i grunden som forskningen ovan, men med helkropps-vibrations träning därtill. Kan kombineras med forskningen ovan | 3 |
| 4 | Farhan et al. 2013 | 7/8 Forskningen undersöker effekten av ett träningsprogram för unga fotbollsspelare som implementeras i spelarnas uppvärmning | 3 |
| 5 | Kanniyan et al. 2012 | 5/8 Forskningen undersöker effekten av plyometrisk och SAQ-träning följt av "detraining". | 2 |
| 6 | Born et al. 2016 | 5/8 Forskningen mäter reliabiliteten av ett nytt träningsprogram för snabbhet (Speedcourt) och därmed förändringar av programmet. | 2 |
| 7 | Jastrzebski et al. 2013 | 6/8 Forskningen undersöker skillnaderna mellan två olika 8-veckors träningsprogram - ett med sprintträning med boll och ett utan boll. | 2 |
| 8 | Marios et al. 2006 | 6/8 Studien, som forskar i styrke- och fotbollsspecifik styrketräning hos tonåringar, påvisade snabbhetsförbättring efter en 16-veckors period. | 2 |
| 9 | Mathisen et al. 2015 | 5/8 Forskningen undersöker effekterna av ett 8-veckor långt program bestående av korta sprintövningar. Studien behandlar kvinnor. | 2 |
| 10 | Gmada et al. 2014 | 6/8 Forskningen studerar effekten av kort sprintträning på cykelergometer hos kvinnliga fotbollsspelare. | 2 |
| 11 | Tous-Fajardo et al. 2016 | 6/8 Forskningens syfte är att undersöka effekten av "tröghets excentrisk" och vibrationsträning | 2 |

| | | | |
|----|------------------------------|---|---|
| 12 | Milanović et al. 2013 | 6/8 Forskningen testade SAQ: s effekt på bl.a. Snabbhet och hade ett sampel på 132 spelare. Anser att forskningen har högt bevisvärde | 2 |
| 13 | Manouras et al. 2016 | 6/8 Forskningen jämför effekterna av två olika plyometriska träningsprogram - vertikala och horisontella | 2 |
| 14 | Iaia et al. 2015 | 5/8 Forskningen testar snabbhetsuthållighets-träningsregim och mäter effekterna. Mäter främst uthållighet, men även snabbhet, som hölls oförändrad. | 2 |
| 15 | Sander et al. 2013 | 6/8 Forskningen går över 2 år och påvisar att styrketräning har betydelse för snabbhet hos unga spelare. | 2 |
| 16 | Loturco et al. 2016 | 5/8 Programmet är relativt kort och har ingen kontrollgrupp. Mäter effekten av jump squat och olympiska lyft mot snabbhet. | 2 |
| 17 | Haugen et al. 2014 | 6/8 Forskade i effektiviteten av ett sprintprogram på 90 % intensitet. Påvisade endast marginella förändringar. | 2 |
| 18 | Brito et al. 2014 | 6/8 Forskningen påvisar kortvariga effekter av styrketräning på låg volym. | 2 |
| 19 | Mohr et al. 2016 | 5/8 Forskningen undersöker effekterna av snabbhetsuthållighetsproduktion jämfört med effekterna av snabbhetsuthållighets underhållsträning | 2 |
| 20 | Koundourakis et al. 2014 | 6/8 Studien behandlar effekten av D-vitamin tillägg hos elit-fotbollsspelare. Risk för ovidkommande faktorer finns, eftersom detta vore bättre att testa i laboratorium | 2 |
| 21 | Los Arcos et al. 2014 | 6/8 Forskningen jämför effekterna av två olika träningsprogram - vertical strength & vertical-horizontal strength | 2 |
| 22 | Ramirez-Campillo et al. 2014 | 6/8 Forskade i tiden unga fotbollsspelare bör vila mellan olika set i träningen av explosiva egenskaper. Relativt oväsentlig för vårt arbete | 2 |
| 23 | Benitez Sillero et al. 2015 | 6/8 Forskningen kartlägger de fysiska egenskaperna hos U14, U16, U19 och hos semiprofessionella fotbollsspelare. | 2 |
| 24 | Kilding et al. 2008 | 4/8 Testade uppvärmningsprogrammet <i>the 11s</i> effektivitet. Saknade de första fyra punkterna | 1 |
| 25 | Kotzamanidis et al. 2005 | 4/8 Forskningens kontrollgrupp var inte tillräckligt specifik. Forskade i kombinerad vikträning med sprintträning i samma pass. | 1 |

| | | | |
|----|--------------------------|---|---|
| 26 | Cavaco et al. 2014 | 4/8 Forskade i den komplexa träningens (plyometrisk + styrketräning) effekter. Saknade hypotes och tillräckligt sampel | 1 |
| 27 | Moore et al. 2005 | 4/8 Forskningen jämför kombinerade olympiska lyft, plyometrisk träning samt traditionell viktröning. Saknade kontrollgrupp och hade litet sampel. Använde test som inte var forskade för deras validitet eller reliabilitet | 1 |
| 28 | Buchheit et al. 2013 | 3/8 Forskningen studerade skillnader hos spelare nativa till höga höjder kontra havsnivå. Forskningen hade många osäkra element. | 1 |
| 29 | Daneshjoo et al. 2013 | 4/8 Testade tre olika uppvärmningsprogramms effektivitet. Saknade första fyra punkterna. | 1 |
| 30 | Joo 2016 | 4/8 Forskar effekterna av en veckas uppehåll. Litet sampel, ofullständiga förklaringar till test, samt avsaknaden av en kontrollgrupp bidrar till forskningens oreliabilitet | 1 |

**MAKSIMAALISELLA
INTENSITEETILLÄ**

**ALLE 10 SEK JUOKSUT
10-KERTAINEN TAUKO
2-4 KERTAA VIIKOSSA
TÄYSIN LEVÄNNEENÄ**

**JUOKSU-
HARJOITTELU**

**PEREHTYMISEN JÄLKEEN
PAINAVALLA PAINOLLA
TAI
RÄJÄHTÄVÄLLÄ HARJOITTELUKSELLA
50 % KEHONPAINOSTA
1-5 TOISTOA
3-5 MINUUTIN TAUKO
VARHAISMURROSIÄSSÄ
2 KERTAA VIIKOSSA
TÄYSIN LEVÄNNEENÄ**

VOIMAHARJOITTELU

**HYPPYHARJOITUKSIA
MAKSIMAALISELLA
INTENSITEETILLÄ**

**30-60 SEK TAUKO
2-3 KERTAA VIIKOSSA
TÄYSIN LEVÄNNEENÄ**

**PLYOMETRINEN
HARJOITTELU**

SUOMEN PALLOLIITTO

NOPEUS

TIESITKÖ ETTÄ... ?

- ... alkulämmittelynkin voi suorittaa nopeutta parantavan ohjelman muodossa?**
- ... D-vitamiinitason epätasapaino heikentää nopeutta?**
- ... paras tapa parantaa nopeutta saattaa olla kombinaatio mainituista metodeista?**
- ... nopeus saattaa parantua eniten varhaismurrosiässä?**
- ... pikajuoksua voi harjoitella myös pallolla?**
- ... pyörälläkin voi parantaa juoksunopeutta?**

