



**INSTITUTIONEN FÖR KOST-
OCH IDROTTSVETENSKAP**

Explosivitetsträning i Svenska elitfotbolls- akademier

**Hur Svenska Elit-akademier tränar och testar fotbollspelarnas explosiva
förmåga för pojkar till och med 19 års ålder**

Albin Oldberg

Kandidatuppsats 15 hp
Program: Sports Coaching
VT 2022
Handledare: Dan Fransson
Examinator: Peter Korp



INSTITUTIONEN FÖR KOST- OCH IDROTTSVETENSKAP

Kandidatuppsats 15 hp

Titel: Explosivitetsträning i Svenska elitfotbolls-akademier. *Hur Svenska Elit-akademier tränar och testar fotbollsspelarnas explosiva förmåga för pojkar till och med 19 års ålder*

Författare: Albin Oldberg

Program: Sports Coaching

Nivå: Grundnivå

Handledare: Dan Fransson

Examinator: Peter Korp

Antal sidor: 38 (Bilagor inkluderade)

Termin/år: VT 2022

Nyckelord: Fotboll, Explosivitetsträning, Elit, Akademi, Pojkar \leq 19.

Sammanfattning

Under elitfotbollsmatcher idag vet vi att det är viktigt för spelarna att kunna utföra maximala explosiva rörelser såsom accelerationer, inbromsningar, riktningförändringar och sprinter. Det är därför av yttersta vikt att spelande ungdomar på elitnivå utvecklar sina förmågor i ovan nämnda rörelser så att de väl förberedas på de fysiska krav som ställs på fotbollsspelare under elitfotbollsmatcher. Syftet är att undersöka vilka metoder som används i träning för att öka explosivitet hos Svenska Elit-akademier i fotboll samt vilka metoder som används för att mäta ökning i explosivitet. Strukturerade intervjuer med möjlighet att utveckla svar har genomförts med tränare för pojkar \leq 19 år i elit-akademier. Kvalitativa innehållsanalyser har genomförts på insamlade empiri. Empirit har delats in i kategorier av explosivitetsträning i fem kategorier: Force-based, Power-based, Velocity-based, Plyometriska och "Strategier med mindre vetenskapligt stöd" med hjälp av tidigare forskning. En kombination av Force-based, Power-based och plyometriska metoder med en volym av över 80 markkontakter genomfördes av drygt hälften av de deltagande tränarna. Knappt hälften använder sig inte av någon Force-based träning. De tester som genomförs i syfte att mäta explosiv förmåga utgörs framförallt av stående längdhopp och få effektiva metoder används för att mäta utveckling av explosiv förmåga. Träningsmetoderna som används i Svenska Elit-akademier varierar väldigt i mellan grupper och har mer och mindre vetenskapligt stöd. En kombination av Force-based, Power-based och plyometriska metoder med en volym av över 80 markkontakter eller en kombination av assisterade sprinter tillsammans och tunga motståndssprinter implementeras för att öka explosivitet i sprinter.

Nyckelord: Fotboll, Explosivitetsträning, Elit, Akademi, Pojkar \leq 19.

Förord:

Jag skulle vilja rikta ett stort tack till Elitprojektet på Svenska Fotbollförbundet och Svensk Elitfotboll för samarbetet i projektet. Även ett stort tack till min handledare Dan Fransson som hjälpte till att möjliggöra det hela och gav feedback. Det har varit ett fantastiskt projekt och en bra start på min personliga utveckling. Riktat även ett tack till Zakaria Chihani och Lucas Longum för hjälp med fotografering av övningsexempel Bilaga 7-12.

Innehållsförteckning

Introduktion	5
Definitioner av nyckelbegrepp	6
Maxstyrka	8
Rate of force development	8
Force-velocity profil	8
Stretch-shortening cykeln	8
Set-vila och readiness	9
Metoder för att träna Explosivitet i fotboll	9
Testa explosivitet och snabbhet	11
Sammanfattning och Kategorisering för studien	11
Metod	12
Design	12
Urval	13
Exkludering	13
Datainsamling	13
Databearbetning och analys	13
Etiska överväganden	15
Resultat	16
Antal pass i veckan för att öka en spelares explosiva förmåga	16
Träning som genomförs i syfte att öka spelarnas explosiva förmåga	16
Övriga träningsstrategier i syfte att öka spelarnas explosiva förmåga	17
Tester för att mäta explosivitet	17
Diskussion	18
Metoddiskussion	18
Begränsningar	18
Styrkor	19
Kategorier	19
Resultatdiskussion	19
Metoder för att träna explosivitet för fotbollsspelare	19
Metoder för att mäta explosivitet	20
Olika behov för olika spelare	20
Slutsatser	21
Implikationer	21
Referenser	23
Bilagor	30

Introduktion

Under elitfotbollsmatcher idag vet vi att det är viktigt för spelarna att kunna utföra maximala explosiva rörelser såsom accelerationer, inbromsningar, riktningsförändringar och sprinter (Di Salvo m.fl., 2010; Nédélec m.fl., 2012). Det är viktigt att vara explosiv som fotbollsspelare för att kunna klara av att utföra accelerationer, inbromsningar, riktningsförändringar och sprinter i samma grad eller helst med högre grad än motståndarna för att ha ett fysiskt övertag. Så mycket som 83% av mål som förekommer i fotboll sker efter explosiva aktioner och majoriteten av dessa mål görs efter raka sprinter (Faude m.fl., 2012). För målvakter krävs explosivitet i stor grad för att sprinta och hinna först till boll för att förhindra avsluthoppa, fånga höga bollar vid inlägg, slänga sig och rädda skott mot mål. För fotbollsspelare är det väldigt viktigt att explosiva moment och sprinter är en del av träningen och bör testas regelbundet (Faude m.fl., 2012). Explosivitet behöver tränas för att kunna förbereda spelare så att de klarar av att utföra de taktiska moment som passar lagets spelstil och spelidé då olika taktiska formationer kan innebära skillnader i fysiska krav under match (Baptista m.fl., 2019). Det är därför av yttersta vikt att spelande ungdomar på elitnivå utvecklar sina förmågor i ovan nämnda rörelser så att de väl förberedas på de fysiska krav som ställs på fotbollsspelare under elitfotbollsmatcher.

Syfte och frågeställningar

Syftet är att undersöka vilka metoder som används i träning för att öka explosivitet hos Svenska Elit-akademier i fotboll inom gruppen pojkar ≤ 19 år, samt vilka metoder som används för att mäta ökning i explosivitet.

Frågeställningarna:

- Vilka metoder används för att träna explosivitet i svenska pojkar ≤ 19 elit-akademilag?
- Vilka metoder används för att mäta explosivitet i svenska pojkar ≤ 19 elit-akademilag?

Bakgrund

Definitioner av nyckelbegrepp

Några begrepp och definitioner som är bra att kunna samt hur de används i studien ligger som Bilaga 14.

Fotboll

Fotboll är världens mest populära sport sett till följare med uppskattat fyra miljarder följare världen över (WorldAtlas, 2020). Även i Sverige har fotbollen otroligt stor följning då hela 2.8 miljoner svenskar tittade på kvartsfinalen mellan Sverige och England 2018 (Dagens Media, 2018). Svenska Fotbollsförbundet är Sveriges största specialidrottsförbund och fotbollen i Sverige har ungefär en miljon medlemmar varav ca 600.000 aktiva spelare (Svenska Fotbollsförbundet, 2019). Allsvenskan är den högsta serien i Sverige och den som lockar flest tittare med drygt 100,000 tittare per vecka (MMS, 2022).

Fysiska krav i fotboll

Fotbollens spel och belastning är komplext och påverkas av många faktorer som bollinnehav, spelformationer (Bradley m.fl., 2011), träningsstatus, tidigare ansamlad belastning, position (Bradley m.fl., 2013), Miljö (Mohr m.fl., 2012) och nivå man spelar på samt nivån på motståndarna man möter (Rampinini m.fl., 2009). De fysiska kraven som ställs på spelaren påverkas av spelförståelse, mental inställning, teknik och fysisk förmåga. Nyssnämnda faktorer kommer att påverka hur, var och när en fotbollsaktion genomförs. Aktionerna som spelarna utför på planen innefattar en rad olika fysiska kvaliteter såsom att sprinta med eller utan snabb riktningsförändring, hoppa, tacklingar samt tekniska aktioner som att dribbla, finta, passa och skjuta (Nédélec m.fl., 2012). Under herr-fotbollsmatcher täcker utespelarna i snitt 10-13 km i total distans vilket det mesta av tiden spenderas i lågintensiva aktioner såsom att stå, gå och jogga (Bangsbo m.fl., 2005). Det är däremot de högintensiva aktionerna som är mest avgörande då den absoluta majoriteten av mål görs efter explosiva aktioner från antingen målskytten eller spelaren som gjorde assisten (Faude m.fl., 2012). Maximala explosiva rörelser såsom accelerationer, inbromsningar, riktningsförändringar och sprinter blir då väldigt nödvändiga att utveckla för att kunna prestera på topp i fotboll. Explosiva aktioner skall göras med så mycket kraft som möjligt och på så kort tid som möjligt för att få bästa resultat (Silva m.fl., 2015). Explosiva aktioner som varar 0-1.28 sekunder kommer majoriteten av energin från adenosintrifosfat (ATP) och fosfokreatin (PCr), och ungefär 20% av energin kommer från muskelglykogen (Spencer m.fl., 2005). Efter tre sekunder av sprint står ATP för 10%, PCr för ca 55% och muskelglykogen för ungefär en tredjedel av energin (Spencer m.fl., 2005). Att fullt återställa PCr förråden tar ca åtta minuter men efter 2 min har ca 84% återställts (Hultman m.fl., 1966; Harris m.fl., 1976). I fotboll får spelarna sällan så lång tid på sig att återhämta sig och därför kommer mindre och mindre av energin från PCr och mer av muskelglykogen (Spencer m.fl., 2005). Återskapandet av PCr går troligtvis snabbare för de som har bättre aerob kondition (McMahon & Jenkins, 2002). Fotbollsmatcher är alltså högbelastande för både kroppens aeroba och anaeroba system vilket ansamlar en ökad trötthet under matchens gång och en långvarig trötthet efter matchen (Mohr & Iaia, 2014). Efter 1-, 2-, och 5-minuters perioder av högintensivt spel i fotbollsmatcher följer 5-minuters perioder med lägre intensitet som visar på en mer intervallartad belastningsprofil snarare än en fortgående jämnare belastning på elitfotbollsspelare (Fransson m.fl., 2016). När

spelarna upprepade gånger genomför ovannämnda aktioner och andra energikrävande aktioner kommer trötthet och utmattning ske över tid. Tröttheten som beror på en rad olika fysiologiska faktorer såsom ansamling av fosfatjoner som minskar frisättningen av Ca^{2+} i musklerna vilket påverkar prestation som är associerad med muskelaktioner (Allen m.fl., 2008; Westerblad, 2006). En större anledningen till trötthet och sämre prestation över tid i fotbollsmatcher är troligtvis till följd av minskad mängd muskelglykogen, som är största energikällan till de aktioner som sker på planen vid upprepade aktioner (Bangsbo m.fl., 2006). Mot slutet av matchen är det därför mer fria fettsyror att användas som energikälla (Bangsbo m.fl., 2006).

Fotbollen blir mer krävande när man spelar på de högsta nivåerna och intensiteten ökar då spelare på högsta nivåerna i Europa (rankade 1-10 på FIFAs officiella lista) genomför större volym högintensiv löpning och många fler sprinter än lägre rankade lag (>20 på FIFAs lista) (Mohr m.fl., 2003). Spelare på högre nivåer behöver kunna sprinta i höga hastigheter med utgång i snabbare accelerationer. Utespelare i Europaligan har en snitt-maxhastighet över $31.9 \pm 2.0 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ för alla spelare oavsett position med lägsta hos centrala mittfältare med $31 \pm 1.7 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ och högsta forwards med $33.1 \pm 1.9 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ (Andrzejewski m.fl., 2015). Snittsträckan som en fotbollsspelare sprintar motsvarar 9-27 m och sker med 45-90 sekunders lågintensiv aktivitet mellan (Kirkendall & Sayers, 2021). De sprint-hastigheter som spelare i engelska Premier League akademier kommer upp i under match är olika för olika positioner och varierar. Mittbackar (MB) kommer upp i hastigheter på $26.6 \pm 1.1 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$, Ytterback (YB) $30 \pm 1.4 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$, Central mittfältare (CM) $27 \pm 1.1 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$, Yttermittfältare (YM) $31 \pm 1.4 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$, och Striker $27 \pm 1.8 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ (Abbot m.fl., 2018).

Antal sprinter i matcher beror på position, Di Salvo m.fl. (2010) visar att sprinter i Champions league varierar för olika positioner från 17.3 ± 8.7 för mittbackar till 35.8 ± 13.4 för yttermittfältare. Så mycket som nästan en fjärdedel av alla sprinter är av explosiv natur dvs från stående, gående eller långsam löpning till sprint på kort tid (Di Salvo m.fl., 2010). Många och snabba accelerationer kan alltså behöva göras och för manliga elitfotbollsspelare kan accelerationer göras 91 ± 21 gånger och vara uppåt hastigheter på $3.8 \pm 0.3 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$ (Ingebrigtsen m.fl., 2015; Bradley m.fl., 2010). Sträckan i medel och hög acceleration ($2-3 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$ och $>3 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$) för manliga elitfotbollsspelare kan vara $242 \pm 75 \text{ m}$ och $178 \pm 38 \text{ m}$ (Akenhead m.fl., 2012). Akenhead m.fl. (2012) såg även att sträckan i medel och hög deceleration ($-2-3 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$ och $>-3 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$) för manliga elitfotbollsspelare kan vara $210 \pm 23 \text{ m}$ och $162 \pm 29 \text{ m}$.

Explosivitet i teorin

Explosiva aktioner påverkas av power vilket är möjligheten att producera kraft på kort tid. Bomp & Buzzichelli (2019) beskriver power med ekvationerna $\text{Power} = \text{arbete} / \text{tid}$ ($\text{arbete} = \text{kraft} \cdot \text{sträcka}$), och $\text{Power} = \text{Kraft} \cdot \text{hastighet}$. Enligt Newtons andra lag ($F = m \cdot a$) är kraften lika stor som kroppens massa och acceleration vilket också innebär att accelerationen blir större om man applicerar mer kraft förutsatt att kroppens massa är densamma (Naturvetenskap.org, uppdaterad 2017). Newtons tredje lag beskriver att när en kropp påverkar en annan så blir den själv påverkad av en lika stor kraft i motsatt riktning vilket innebär att en person som klarar av att trycka mot marken med större kraft kommer att påverkas av en större kraft i motsatt riktning (Naturvetenskap.org, uppdaterad 2017). Enligt Newtons andra och tredje lag kommer alltså en person som trycker med större kraft mot marken få en större acceleration än någon som trycker mot marken med en mindre kraft förutsatt att personernas massa är densamma. Det finns en direkt koppling mellan kraft,

acceleration och massa. Att besitta en mer explosiv styrka är därmed fördelaktigt för möjligheter att hoppa högre och accelerera snabbare och ändra riktning snabbare etc.

Faktorer som påverkar explosivitet

Maxstyrka

Maxstyrka är den maximala kraft som personen kan producera i sagd rörelse. Maxstyrka är direkt kopplat till kraftdelen av explosivitet då impulsen blir större ju mer kraft spelaren kan trycka ifrån med. Maximal volontär kontraktion och maximalt vridmoment i knäled har en signifikant koppling till sprinthastighet hos fotbollsspelare i Premier league (Cotte & Chatard, 2011). Wisløff m.fl. (2004) visade att maxstyrka i half-squats hade en direkt koppling till 30m sprint och vertikala hopp och rekommenderar att elitfotbollsspelare bör träna maxstyrka. Maxstyrka har dock en större koppling till hopp rörelser och accelerationer (10 m) än max-sprinter (40 m) och i hopp från stående snarare än countermovement jump (CMJ) (Silva m.fl., 2015). Bompá & Buzzichelli (2019) beskriver antalet repetitioner man troligtvis kan göra med olika vikt baserat på andel av maximalt motstånd personen klarar av att utföra en repetition med (% 1RM), orkar man göra >6 repetitioner så tränar man troligtvis inte maxstyrka enligt Kawamori & Haff (2004) då man tränar med vikter under 80% av 1RM. Det finns även ett signifikant samband mellan benstyrka och prestation i riktningförändringar även om riktningförändringar och agility även har en stark koppling till sprinthastighet, kroppens sammansättning, teknik och uppfattningsförmåga (Keiner m.fl., 2014; Young m.fl., 2002; Sheppard & Young, 2006).

Rate of force development

Rate of force development (RoFD) är ett mått på explosivitet. RoFD = förändring i kraft delat med förändringen i tid, alltså förändringen i så stor kraft som möjligt utförs nu så snabbt som möjligt blir högre RoFD. Att genomföra träning i hög intensitet och med maximal intention är mer effektivt för att öka styrka och explosivitet för fotbollsspelare än att genomföra rörelserna med medium intensitet (Silva m.fl., 2015). $RoFD = \Delta F / \Delta T$. RoFD är alltså skillnaden i kraft delat med skillnaden i tid (Bompá & Buzzichelli, 2019). RoFD tränas bra med t.ex ballistiska övningar (Turner m.fl., 2021).

Force-velocity profil

Individuell force-velocity profil är balansen mellan maxhastighet (V_{max}) och maximal kraftproduktion (F_{max}), och beskriver hur explosiviteten produceras (Morin & Samozino, 2016).

Stretch-shortening cykeln

Stretch-shortening cykeln är en naturligt förekommande muskelfunktion som innebär att muskeln töjs ut och följs av en direkt koncentrisk kontraktion där elasticiteten i muskeln hjälper till att skapa kraft (Wang & Zhang, 2016). I plyometriska rörelser som t.ex countermovement jump (CMJ) töjs muskeln ut excentriskt kort innan den jobbar koncentriskt och leder till en större kraftproduktion vid rörelser som inte innehåller den excentriska fasen först (Komi, 2003). Detta sker i nästan alla rörelser spelarna gör på planen då musklerna förlängs innan de förkortas som t.ex riktningförändringar, sprinter, hopp, inkast och skott. Stretch-shortening cykeln är kopplad till muskel-stiffness vilket tränas effektivt med hjälp av t.ex plyometrisk träning (Kubo m.fl., 2017). Styrketräning har visats öka prestation i CMJ och en snabbare stretch-shortening cykel efter några veckor med övningar som Squat, utfallssteg, benpress och knäextension hos otränade (Jakobsen m.fl., 2012). Att endast spela

fotboll, sprinta eller springa kontinuerligt i 50 min förbättrade inte stretch-shortening cykeln (Jakobsen m.fl., 2012).

Set-vila och readiness

Readiness är hur mentalt och fysiskt redo personen är att utföra kommande moment, i detta fallet handlar det om fysisk readiness som t.ex om energigivande ämnen är återställda inför moment som skall utveckla personens explosiva förmåga (Silva m.fl., 2015). Vila mellan set bestäms av syfte med träningen, belastningen i förhållande till atletens max, volym och hur explosivt rörelsen genomförs (Bompa & Buzzichelli, 2019). Vilan ska vara tillräcklig för att återställa de energiämnen som används för att utveckla max-styrka, power och sprinter som varar kortare än tio sekunder vilket är Adenosintrifosfat (ATP), fosfokreatin (PCr) och glukos, samt även hinna få bort hämmande substanser ur musklerna så att de kan få tillbaka maximal kraftproduktion (Spencer m.fl., 2005; Girard m.fl., 2011; Willardson, 2006). För att återställa 70% av ATP krävs 30s vila och för att återställa helt krävs 3-5 min (Hultman, 1966). För att återställa PCr nästan helt så krävs ca åtta min vila men efter två minuter har 84% återställts (Hultman m.fl., 1966; Harris m.fl., 1976). Att vila <1min är troligtvis inte tillräckligt för att återställa ATP och PCr (Hultman m.fl., 1966). Så för att träna explosivitet är det fördelaktigt att ha tillräcklig vila för att nästan helt återställa ATP och PCr vilket är ca 2-5 min (Bompa & Buzzichelli, 2019).

Metoder för att träna Explosivitet i fotboll

Sekundär, tertiär och kombinerad träning ger bäst resultat i medium till långa sprinter för fotbollsspelare. Kombination av styrketräning, powerträning och plyometriska övningar bör användas för att öka acceleration och maxhastighet (Vmax) (Nicholson m.fl., 2021).

Sekundär träning är kombinationen av assisterade sprinter och motståndssprinter, Tertiär träning är Styrketräning, Powerträning och plyometrisk träning, kombinerad träning är ett träningsupplägg som använder alla ovan nämnda metoder och det som fungerar bäst (Nicholson m.fl., 2021). Fotbollsprestation är kopplat till förbättrad accelerationsförmåga eller acceleration och Vmax kombinerat men inte exklusivt Vmax (Nicholson m.fl., 2021). Teknikträning i sprintteknik är också ett effektivt sätt att förbättra framförallt längre sprinter och att hålla i/ förbättra Vmax (Wagganer m.fl., 2014).

Styrketräning i syfte att öka maximal kraftproduktion är en av flera saker som bör tränas av fotbollsspelare och bör göras med vikter >80% 1RM. Power-träning är nästa del och bör göras med motstånd som är specifikt för den övningens power-kurva men med så hög intensitet som möjligt (ofta 30-80% 1RM) (Kawamori & Haff, 2004). Dessa två metoder blir mer överförbara om de kombineras med fotbollsspecifika rörelser som speed, agility, quickness eller plyometriska övningar för att se till att spelarna mer effektivt kan använda den kraften de tränar upp i olika plan och vinklar då man rör sig i flera nivåer av SSC och är bättre än traditionell styrketräning för fotbollsspelare (Silva m.fl., 2015). När det gäller träningsfrekvensen är två gånger i veckan tillräckligt för att stimulera en ökning i spelarens förmåga att producera kraft vilket är mest lämpligt i försäsong och en gång i veckan räcker för att underhålla det man byggt upp under säsongen (Peterson m.fl., 2004; Silva m.fl., 2015). Exempel på övningar är i bilaga 7-12 men t.ex 4 set x 4 repetitioner i half-squat (Att göra knäböj ner till 90° knäled, se Bilaga 8) har visat ha positiv effekt på löpekonomi för fotbollsspelare (Hoff, 2005). 1-10 repetitioner ger bäst effekt för powerutveckling och 1-6 för styrkeutveckling (Bompa & Buzzichelli, 2019). Rhea m.fl. (2003) visar att minst två set är nödvändigt för att öka i styrka och det är mer optimalt att träna 4-8 set (Peterson m.fl., 2004)

men vältränade atleter kan få bättre resultat av ytterligare volym. Styrke och powerträning för fotbollsspelare kan öka hopp, sprint och prestation i riktningförändringar samt agera något skadeförebyggande då det vänjer kroppen vid ökad belastning (Silva m.fl., 2015). Att träna olika delar av explosivitet i force-velocity kurvan ger bättre resultat än att bara träna en del och att gå från tyngre styrketräning för att öka kraftproduktion till att träna med lättare vikter med ökad RoFD är att föredra (Turner m.fl., 2021). Reaktiv styrka och förmågan att engagera SSC förbättrar snabb riktningförändring och det är därför rekommenderat att atleterna får träna plyometriskt med tanke på kopplingen mellan plyometriska övningar och förbättrad SSC (Sheppard & Young, 2006).

Plyometrisk träning innefattar övningar som olika hopp och löpskolningar och har visat sig effektivt för att få ökat vertikalthopp, acceleration, benstyrka, muskel power och ökad fotbollsspecifika skills (Wang & Zhang., 2016). Att hålla en låg volym runt 80 mark-kontakter i veckan i plyometriska övningar för att träna stretch-shortening cykeln än högvolum runt 320 mark-kontakter i veckan i olika typer av hopp för vältränade atleter i syfte att tidseffektivt träna stretch-shortening cykeln (Jeffreys m.fl., 2019). När man lägger upp styrketräning och plyometrisk träning i samma träningspass verkar det vara fördelaktigt att träna styrka först och sedan plyometrisk träning eller varannat set styrketräning och varannat plyometrisk om man tränar med låg volym (Kobal m.fl., 2017). Beato m.fl. (2018) visade på att en kombination av plyometrisk träning och riktningförändringar ökade prestation mer än endast riktningförändrings-träning men att även riktningförändrings-träning ökade prestation hos unga elitfotbollsspelare. Men riktningförändrings-träning är också bra för att öva teknik i riktningförändringar vilket lär atleten olika rörelsemönster vilket kan vara fördelaktigt i fotboll (Bompa & Buzzichelli, 2019). Löpskolning och plyometrisk träning är även kopplat till vrist styvhet vilket tillåter längre steg och maxhastighet (V_{max}) i sprinter (Nagahara & Zushi, 2016; Weyand m.fl., 2000).

Motstånds-sprinter kan göras på olika sätt som med t.ex gummiband eller slädar och har som huvudsyfte att öka belastningen på atleten genom ökad friktionskraft mot marken i motsatt horisontellt plan. Motstånds-sprinter har visats ha en stor förbättring i 5-, 20 m sprinter, Squat jump (SJ) och CMJ jämfört med endast fotbollsträning (Brahim m.fl., 2021). Att träna med släde har i många studier visats vara positivt för prestation i olika sprint sträckor och att träna med olika vikter är också diskuterat i litteraturen då vikter mellan 12-43% Body mass (BM) verkar ge bra resultat på 30 m sprinter (Petraikos m.fl., 2015) med en vikt motsvarande ca 40% av BM verkar vara det som har bäst implementering i sprinter utan extern belastning (Rodriguez-Rossel m.fl., 2020). Tyngre motstånd (69-96% BM) ger bättre resultat om målet är att träna accelerationsfasen då atleterna klarar av att producera större horisontell kraft (Cross m.fl., 2017; Morin m.fl., 2017) jämfört lättare slädar (<12%BM) vilket visat sig bättre för att träna V_{max} då det inte hindrar kroppen från att komma upp i rätt position vilket är något som är svårt med tyngre slädar (Lockie m.fl., 2003; Osterwald m.fl., 2020; Derakhti m.fl., 2021). Man kan även använda % av maxhastighet som standard istället för %BM och då observeras hur mycket långsammare spelaren springer med extern belastning jämfört med utan extern belastning. Vikter som bromsade in upp till 60% reduktion i hastighet vilket i detta fall motsvarade $120\% \pm 6\%$ av BM gav bra utveckling för sträckor <30 m (¹Lathi m.fl., 2020). Olika slädar och olika underlag kommer också vara en faktor som tränaren behöver ta hänsyn till, flera av ovan nämnda studier och vikter är på sprinter gjorda på konstgräs och olika underlag innebär olika mycket friktionskraft vilket är det som bromsar spelaren. Volym för motståndssprinter bestående av >160 m per session 2-3 gånger i veckan i minst sex veckor rekommenderas (Alcaraz, 2018). Genom att ta fram spelares FV-profiler kan vi ta reda på om det är maximal kraftproduktion (F_{max}) eller V_{max} som behöver tränas och då

använda oss av tunga-medelvikt på slädar eller assisterade sprinter, med t.ex gummiband etc som drar personen framåt för supramaximal hastighet i sprinten (²Lahi m.fl. 2020). Det viktiga att tänka på syftet med sprinten, behovet hos atleten i förhållande till en force-velocity profil (FVP) och hur mycket friktion som kommer att bromsa och inte alltid nödvändigtvis vikten på släden. En force velocity profil är sambandet mellan kraften som en atlet producerar i relation till hastigheten som kraften produceras med och det finns mycket data som Morin & Samozino (2016) tagit fram som kan hjälpa till att få förståelse för vad som behöver tränas. Kombinationer mellan powerträning i form av t.ex squat jumps med vikter motsvarande 60% 1rm och sprintträning samt riktningförändringar kan fungera som komplement eller kompensation för motstånds-sprinter för riktningförändringar och sprinter på 25 m (Gil m.fl., 2018).

Endast fotbollsspel ökar inte prestationen i medium- och långa sprinter för fotbollsspelare (Nicholson m.fl., 2021). Att öka kraften spelaren producerar och sprinttekniken är något som fotbollsspelare bör göra för att öka prestationen medel- och långa sprinter (Nicholson m.fl., 2021). Att använda sig av backsprinter för att träna explosivitet skulle kunna vara en effektiv metod om man hittar en backe med >33° lutning (Delaney m.fl., 2021).

Testa explosivitet och snabbhet

För att testa explosivitet och acceleration för fotbollsspelare fungerar GPS i form av Apex GNSS, Timing gates och radar-/ laserpistoler som enastående metoder för sträckor på 5-30 m (Beato m.fl., 2019; Simperingham m.fl., 2016; Haugen m.fl., 2020). Men även Vipers GPS system fungerar mycket bra, viktigt att man inte använder olika GPS/ GNSS system när man gör testerna utan använder samma vid olika tillfällen för att få en bättre standardisering (Beato m.fl., 2019). GPS fungerar något bättre utomhus än i arenor (Lacome m.fl., 2020). Om man använder timing gates så behöver man ha många olika värden för att kunna ta fram en force-velocity profil (Haugen m.fl., 2020). Force-velocity profiler används för att förstå vad det är som behöver tränas, om det är accelerationsfasen, maxhastighets-fasen eller något däremellan. Haugen m.fl. (2020) visar att du inte kan få fram korrekta värden för en FV profil om du inte har med minst tre gates som är placerade 10, 20 och 30 m distans från första och placerade så att tiden startar samtidigt som rörelsen startar men Morin m.fl. (2016) menar på att man får en korrekt FV-profil om man har minst 5 placerade på 5, 10, 20, 30 och 40 m. Spelarna behöver ha förstått och bekantat sig med testerna, de behöver ha en stillastående start och starta i en rörelse med bra frånskjut. För att testa riktningförändringar kan man använda sig av bl.a 'L'-Run, 505 test (Bilaga 1) och modifierat 505 test Illinois agility test (Bilaga 2) (Gabbet m.fl., 2008; Sheppard & Young, 2006). Ett sätt att testa power i benen är stående längdhopp då det finns en stark korrelation mellan power och distans i testet (Krishnan m.fl., 2017). Ett annat sätt att mäta styrka i benen är 1RM test där man helt enkelt testar hur mycket vikt man kan lyfta i t.ex squat.

Sammanfattning och Kategorisering för studien

Baserat på ovanstående studier är det väldigt viktig att träna explosivitet för fotbollsspelare och de bör tränas beroende på behov för atleten. För den här studien delas olika metoder in i olika kategorier för att underlätta läsandet och sammanställa allt på ett effektivt sätt. Kategorierna är generaliserande och byggda på vad som är effektiva metoder för att träna explosivitet för fotbollsspelare. Styrketräning (Force-based) (>80% 1RM eller Tunga

motståndssprinter >43% BM), Powerträning (Power-based) som innefattar (30-80% 1RM eller motståndssprinter 20-43% BM) De två kategorierna ovan i t.ex övningar som visas bilaga 7-12. Vmax-träning (Velocity-based) som innefattar motståndssprinter med <20% BM, assisterade sprinter och sprinträning som genomförs i kombination med force-/power-based eller teknikträning. Plyometriska övningar innefattar b.la squat jump utan vikt, löp- och hoppskolningsövningar, där SSC sker snabbt och med hög kraft. Vilan för att återställa energigivande ämnen bör vara ca 2-5min men är lite baserat på hur lång tid setet utförs. Volymen bör vara minst ett pass i veckan för att underhålla och optimalt två eller fler styrke-/powerpass för att öka explosivitet och acceleration beroende på volym per pass. 1-6 repetitioner, 4-8+ set per pass. Volymen för motståndssprinter bestående av >160 m per session 2-3 gånger i veckan. Ett till två plyometriska pass med totalt 80 markkontakter samt ett till två velocity-based pass i veckan. Force-based skapar förutsättningar för Power-based träning som utvecklar explosivitet i accelerationer, sprinter, inbromsningar och riktningförändringar. Vmax-träning (Velocity-based) ökar möjligheten att kunna smält öka och behålla hastighet i den senare fasen i sprinter. Plyometrisk träning och löpskolning ökar förmåga att utföra riktningförändringar, den senare fasen i sprinter och vrist-styvheten som är bra i accelerationsfasen med.

	Force-based	Power-based	Velocity-based	Plyometriska
Vila	2-5 min	2-5 min	2-5 min	2-5 min
Repetitioner	1-6	1-10	x	40
Set per vecka	4-8+	4-8+	> 160m 2 gånger i veckan	≥1-2
% 1RM	>80 / >43% BM	30-80/ 20-43% BM	<20% BM / Assisterade	BM eller med externt motstånd

Figur 1. Effektiva metoder för att träna Force-based, Power-based, Velocity-based och plyometriska övningar i syfte att öka explosiv förmåga och sprinter.

Metod

Design

Strukturerade intervjuer med extra möjlighet att utveckla har genomförts vilket ger en kvalitativ ansats, möjligheten att utveckla för att ge deltagarna möjligheten att berätta fritt kring ämnet och hur de bedriver träningar och mätningar i den miljö de befinner sig i. Critical incident technique (CIT) användes som modell då den stämmer överens med planen. CIT används för att studera positiva och negativa aspekter i ett bestämt sammanhang (t.ex fotbollsträning), klargöra definition av fenomenet som man studerar, med ett tydligt syfte, samla in empiri via intervju, kategorisering, tematisering, innehållsanalys, och beskriva resultaten så att det kan användas för praktiskt syfte (Given, 2008). Undersökningen och intervjuerna är baserade på en undersökning som Svensk Elitfotboll och Elitprojektet på Svenska Fotbollsforbundet skulle genomföra. Designen av studien gjordes med feedback från ovan nämnda för att säkerställa att den uppfyller de krav som de hade och undersöker det som

de ville undersöka. Det som skulle undersökas var vilka metoder som används i träning för att öka explosivitet och snabbhet hos akademilag i elitserier i fotboll samt vilka metoder som används för att mäta ökning i explosivitet och snabbhet. Strukturerade intervjuer med möjlighet för vidare utveckling har genomförts med fysansvarig tränare för akademilag för lagen pojkar ≤ 19 .

Urval

Tränare som är ansvariga för fysisk prestation för ålder pojkar ≤ 19 år till klubbar vars seniorlag spelar i Allsvenskan eller Superettan. 19 tränare kontaktades via e-post, sms eller fysiskt möte. Av dessa 19 så ställde 11 tränare upp på intervju. En intervju exkluderades då den intervjuade inte uppfyllde kravet akademilag ålder pojkar ≤ 19 år då den var tränare för seniorlag. Tio tränare uppfyllde kraven Elit-akademilag, $P \leq 19$ och ansvarig för fysträning och har inkluderats i studien. Denscombe (2018) menar att ett välbetänkt urval bygger på att informationen samlas in efter relevans för studiens syfte.

Exkludering

Tränare som är aktiva på seniornivå, eller för lag som inte spelade i kategorin P19. Flickor har exkluderas då Elitprojektet är finansierat av medel från prispengar från Herr VM 2018.

Datainsamling

Av de intervjuer som ingår i studien har åtta intervjuer genomförts online via Zoom och två intervjuer har skett via fysiskt möte av logistiska skäl då tränarna är från olika geografiska områden. Innan var intervju informerade de intervjuade om bakgrund. Genom att följande lästes upp av intervjuaren: "Under elitfotbollsmatcher idag vet vi att det kan vara viktigt för spelarna att kunna utföra maximala explosiva rörelser såsom accelerationer, inbromsningar, riktningförändringar och sprinter. I Elitprojektet på Svenska fotbollförbundet tillsammans med Svensk Elitfotboll vill vi veta vilken typ av träning som bedrivs i våra akademier och hur denna planeras och genomförs i syfte att öka spelarnas explosiva förmåga i ovan beskrivna rörelser. Vi är mycket tacksamma om du som fystränare/tränare tog dig tid att svara på frågorna nedan. Ditt namn, klubb och svar kommer avkodas och hållas anonyma. Svara så ärligt du kan på frågorna."

I var intervju ställdes frågorna i Bilaga 13 med en genomgång av svaren efteråt för att säkerställa att inga missförstånd skett och ge möjlighet för kompletterande tillägg.

Databearbetning och analys

Efter var intervju så lästes svaren på frågorna tillbaka till den intervjuade utifrån de olika frågorna (Bilaga 13) och den intervjuade tillfrågades om det var något som behövde kompletteras för att få en tydlig bild av hur deras träning i syfte att öka/ mäta explosivitet bedrivs med eller om allt var korrekt. Intervjuerna genomfördes, spelades in och en kvalitativ innehållsanalys enligt Kristensson (2014) ledde till att meningsbärande enheter togs fram och kategorier skapades när man jämförde med tidigare forskning och hur tränarna jobbade med explosivitet i relation till etablerade vetenskapliga metoder. Analysen som man ser nedan bygger inte fullständiga meningar från intervjuerna då initial kodning var utlovad redan innan

studien påbörjades. Kategorierna som är slutprodukten av forskningen och intervjuerna som genomfördes innefattar Force-based, Power-based, Velocity-based, plyometrisk, mindre effektiva strategier, vila och volym. Vila och volym delades sedan upp i subkategorier. Vila i Tillräcklig vila, Möjligtvis tillräcklig vila och otillräcklig vila. Volym delades upp i optimal och suboptimal. Kategorierna är generaliserande och byggda på vad som är effektiva metoder och sätt som de intervjuade tränar sina atleter i. Kategorierna innefattar:

Force-based (>80% 1RM eller Tunga motståndssprinter >43% BM)

Exempel på övningar se Bilaga 7-11

Power-based som innefattar (30-80% 1RM eller motståndssprinter 20-43% BM)

Exempel på övningar se Bilaga 7-12

Velocity-based som innefattar motståndssprinter med <20% BM, assisterade sprinter och sprinträning tillsammans med force-/power-based teknikträning eller plyometriska övningar.

Plyometriska övningar innefattar squat jump utan vikt, löp- och hoppskolningsövningar m.fl där SSC sker snabbt och med hög kraft.

Strategier med mindre vetenskapligt stöd (SMMVS) som innefattar endast fotbollsspel/övningar och primär sprinträning utan någon form av styrke/power/plyometrisk eller teknik-träning.

Vila delas upp i tillräcklig vila (≥ 3 min), möjligtvis tillräcklig vila (1-3 min) och för lite vila (≤ 1 min) baserat på återhämtning av energigivande ämnen.

Volym delas upp i tillräcklig (ett till två pass i veckan i force-/ power-based 1-6 repetitioner, ≥ 4 set och ett till två plyometriska av totalt 80 markkontakter samt ett till två velocity-based pass i veckan) och suboptimal som kan vara för många repetitioner så att det är för låg belastning, för få antal per vecka eller ingen alls.

Exempel på hur kodning kan gå till.

Meningsbärande enhet	Kondenserad meningsbärande enhet	Kategorier
Box squats, 60% 1RM 4-6 repetitioner 4-5 set. 2-3 min mellan set med maximal intention en gång i veckan.	60% 1RM, ≤ 6 Repetitioner. Maximal intention. 4-5 set 2-3 min vila.	Power-Based ≥ 4 set 1-3 min vila
Maxsprint med max rest. 1 gång per vecka och enbenshopp. (Visar explosiva enbenshopp där man drar upp samma ben och sedan landar på det	Maxsprint och enbenshopp. 5 Repetitioner per ben 2 set 1 min vila	Velocity-based 20 markkontakter (per ben) < 4 set ≤ 1 min vila

igen). 2 set x 5 per ben. 1 min vila.		
Knäböj, 1.5-3 min vila, 3-4 rep 4-5 set med hög intensitet och 40-45% 1RM.	Knäböj maximal intensitet 40-45% 1RM 3-4 rep 4-5 set 1.5-3 min vila	Power-based ≥4 set 1-3 min vila
Släde för att jobba horisontellt. 20-25 m. 20-25% kroppsvikt på släden. 25m 4-5 set. Normalt 2 min vila.	Släde 20-25% kroppsvikt. 4-5 set 2 min vila	Power-based ≥4 set 1-3 min vila
Plyometriska övningar med och utan extern vikt 4 set med 10 markkontakter var med 3-4 min vila	Plyometriska 4 set 10 markkontakter 3-4 min vila	Plyometriska ≥4 set 40 markkontakter ≥3 min vila
Vi gör inte något utanför planen som är för att öka specifikt explosiv förmåga.	Inte något utanför planen som är för att öka specifikt explosiv förmåga.	< 4 set Power-based < 4 set Force-based

Figur 2. Exempel på hur kondensering och kodning skulle kunna gå till i uppgiften.

Kristenssons modell (2014) gjordes i en sex stegs modell för att genomföra en korrekt analysprocess. Steg ett grundas i att läsa igenom samtliga intervjuer när de är transkriberade. Steg två analyserades de meningsbärande enheterna som är relevanta till studiens syfte. I tredje steget skedde det som tidigare har nämnts som kodning, vilket innebär att texten kondenseras och sammanfattar de delar ur texten som är relevanta. I fjärde steget genomfördes en manifest analys, där alla koder lästes igenom för att söka efter mönster, likheter och skillnader vilket inte riktigt gjordes så noggrant då man istället jämförde koderna med kategorier som är baserade på forskning om explosivitet. I det femte steget lästes kategorierna, koderna och texterna, detta med syftet att kunna identifiera om något saknas eller har missats. Till sist i steg sex så lästes alla kondenserade och kategorier för att kunna sammanställa vilka tränare som använder vilka metoder och sedan hur många som använder metoder som faller in i samma kategorier.

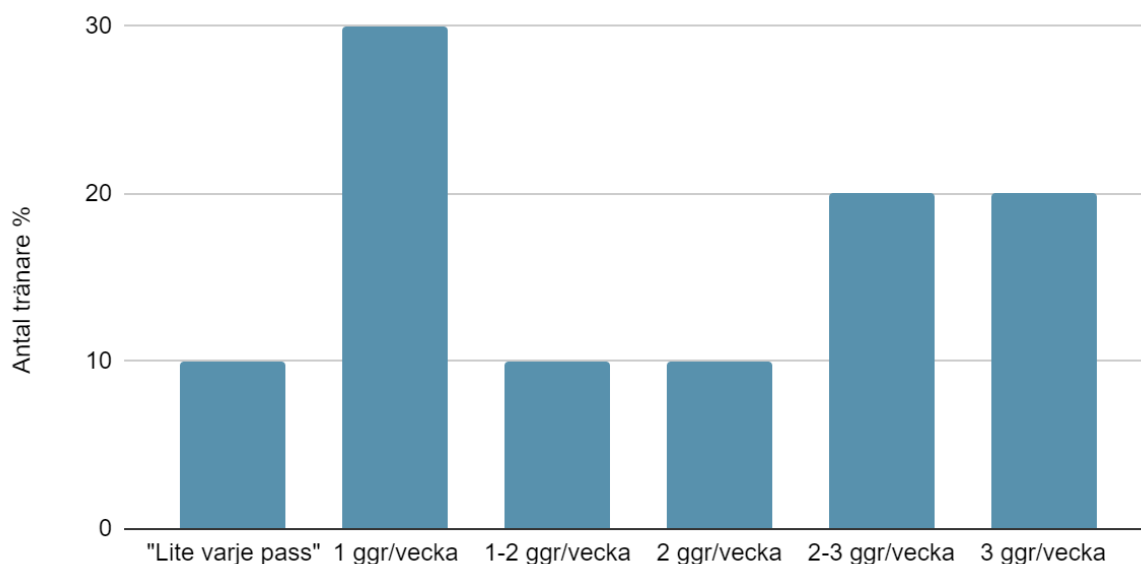
Etiska överväganden

Alla tränare som deltagit i studien har informerats om att deras klubbar och namn kommer att kodalas. Deltagare i studien är anonyma för alla utom för mig som genomfört intervjuerna. I början av varje intervju har deltagarna även informerats om mer exakt syfte med studien. När jag kontaktade dem så fick de en kort förklaring till att det var en intervju, den kommer att vara kodad i artikeln och att det är hur de tränar och testar explosivitet. Allt deltagande är frivilligt och man har genom hela intervjun och studien haft möjlighet att avbryta om man velat. Alla har informerats om att det är frivilligt och att intervjuerna kommer att sammanfattas i studien.

Resultat

Antal pass i veckan för att öka en spelares explosiva förmåga

Fyra tränare svarade att det beror på hur veckan ser ut och vilka spelare det handlar om då olika spelare tränar olika mycket för att öka explosiv förmåga.



Figur 3. Andel tränare som använder mängd träningspass i veckan i syfte att öka spelares explosiva förmåga.

Träning som genomförs i syfte att öka spelarnas explosiva förmåga

	≥3 min vila	1-3 min vila	≤1 min vila	≥4 set per vecka	< 4 set per vecka
Force-based	3	3		6	4
Power-based	4	3		7	3
Velocity-based	4	4		8	2
Plyometriska	2	5	2	8	2

	Ja	Nej
Endast SMMVS	1	9

Figur 4. Hur många tränare som använde sig av de olika metoderna för att öka explosiv förmåga hos sina spelare.

1 använder sig av "Maxsprint med max rest" och positionsanpassade sprinter (Bilaga 3,4,5,6).

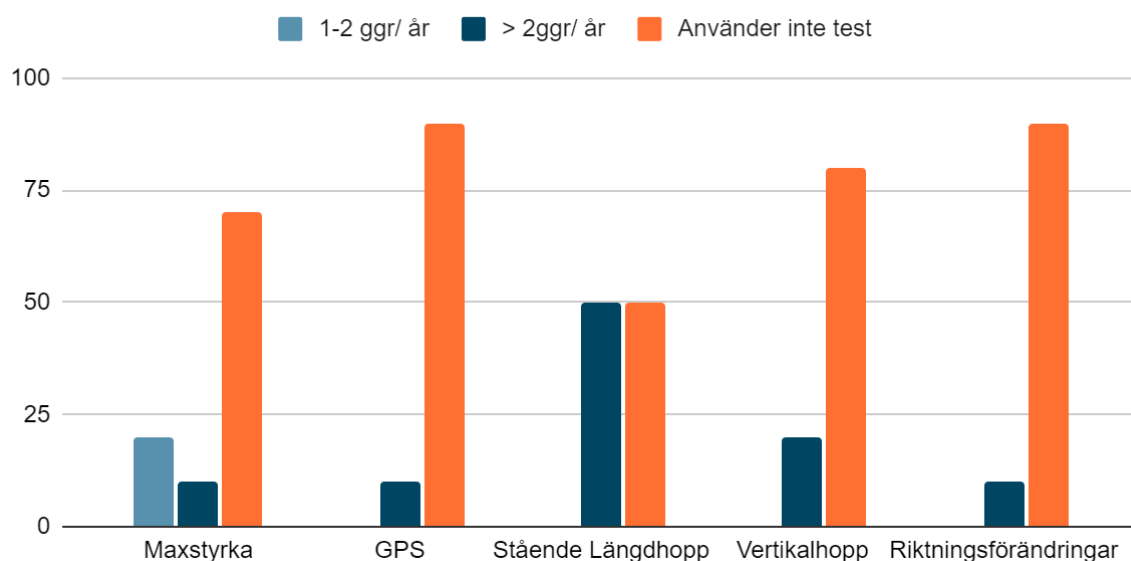
1 använder sig av alternerande set tunga lyft och plyometriska övningar. Alla som tränar Force-based eller Power-based använder <6 repetitioner för att träna explosivitet. Flera använder ett högre antal repetitioner i början av säsongen men då är inte syftet att träna explosivitet. Alla tränare som använde plyometriska hade över 80 markkontakter per vecka.

Övriga träningsstrategier i syfte att öka spelarnas explosiva förmåga

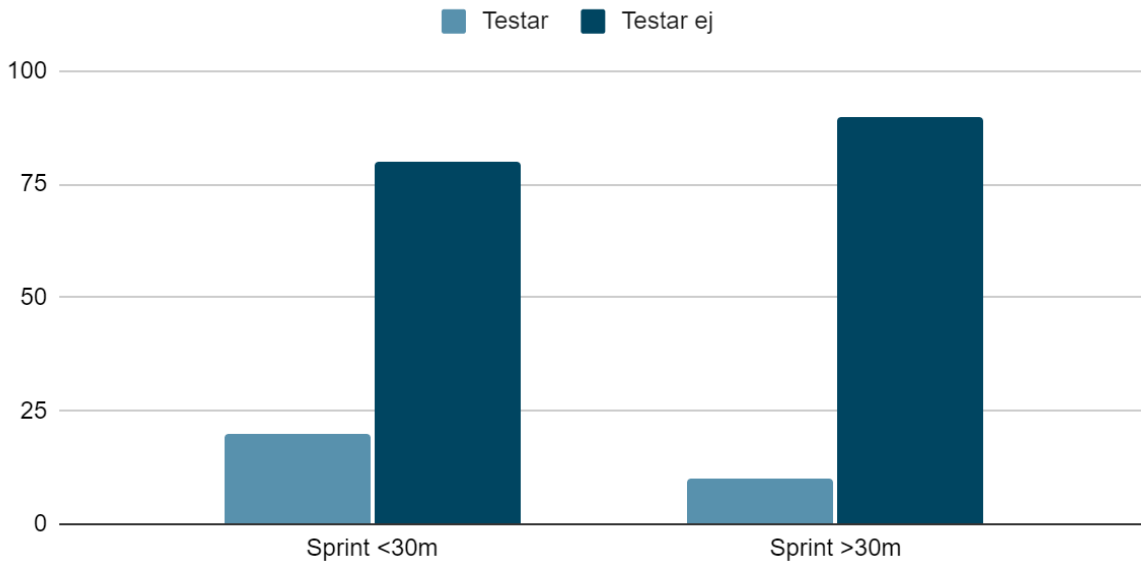
Föreläsningar om återhämtningsstrategier såsom kost, vila, och vätska förekom frekvent för att ge spelarna bästa möjliga förutsättningar för adaptation av den träningen som genomförs. Samtal med gymnasieskola för att få bra överblick på spelarnas belastning för de som studerar på RIG eller NIU var något som genomfördes av få av tränarna. 3 av tränarna svarade att det beror på vad individen behöver om de tränar Maxstyrka, Grundstyrka eller Plyometriska övningar och även att det kan bero på vilken position de spelar i laget. Målvakter blir mer prioriterade för explosiv träning i form av prestation för hopp istället för sprinter. Få nämnde bålträning som komplement till explosivitetsträning.

Tester för att mäta explosivitet

Alla tränare standardiserar genom att genomföra testerna på samma plats och de som genomförde tester på specifika sträckor använde sig av måttband. En tränare gjorde även rörlighetstest i form av functional movement screen test. 3 av tränarna genomför aldrig tester med sin trupp. De som använder sprint-tester gör detta med timing gates vid 5, 10, 20, 30 m. Endast 1 mäter även 40, 50, 60m.



Figur 5. Andel tränare som använder sagd metod för att mäta explosiva aktioner.



Figur 6. Andel tränare som mäter maxprestation i sprint <30 m och >30 m.

Diskussion

Metoddiskussion

Valet av kvalitativ ansats ansågs lämpligt för att få en djupare förståelse av vad som bedrevs i elit-akademierna. Man skulle kunnat använda en enkät men möjlighet att ställa frågor skulle finnas lättillgängligt och om var något var oklart skulle det kunna förklaras och diskuteras.

Begränsningar

Studiens begränsningar att den inte tar hänsyn till spel-/matchschema, vecko-/årperiodisering eller spelarnas individuella behov som är en stor faktor i hur träningen bör läggas upp för individerna i laget (Paraskevas m.fl., 2020). Några av de intervjuade blev avbrutna med frågor från utomstående personer under zoom mötet vilket kan påverkat innehållet. De flesta intervjuer gjordes över zoom och inte på plats på grund av logistiska skäl. Detta kan ha påverkat resultatet något då upplevelsen av att intervjua någon på plats gav en bättre diskussion och djupare förståelse för hur de intervjuades situation såg ut. Arbetet har skrivits av endast en person samt utlovad anonymitet och kodning av svar så har inte någon triangulering skett vilket innebär att tillförlitligheten inte är lika hög som om triangulering förekommit (Kristensson, 2014). Man har kodat svaren då man utlovat detta, vilket inte är optimalt för kvalitativa studier då det inte redovisar vad som faktiskt sagts under intervjuerna. Fick i min beskrivning från elitprojektet att svaren skulle kodas och därför har jag inte möjlighet att visa exakt vad som sades då de intervjuade blev lovade att svar skall kodas. Överförbarheten till andra populationer än Svenska elit-akademier är troligtvis låg då det endast undersöks huruvida elit-akademilag genomför träning och tester av explosiv förmåga och populationen definieras av tränare för P≤19 elit-akademier. Graneheim & Lundman (2004) beskriver att verifierbarheten en är högre då intervjuerna skrivs ut, triangulering sker eller direkta citat kan återberättas i artikeln, detta är svårt att ge en högre standard på då svaren kodats och triangulering inte förekommer. Giltighet över tid är troligtvis också svår då ett mål är att utbilda och ytterligare skapa utbildning för fystränare, vilket i sin tur förhoppningsvis ändrar på delar i den här studien. I de artiklar som beskrivs i bakgrunden tar man inte alltid hänsyn till fotbollens krav, matchkrav och belastning.

Styrkor

Kristensson (2014) beskriver att en styrka med intervjuer är om man lyckas få till ett varierat urval och då antalet genomförda intervjuer både innefattar klubbar i Allsvenskan och Superettan kan det gett en mer övergripande förståelse för Elitklubbar än om bara klubbar i Allsvenskan eller Superettan intervjuats. Kristensson (2014) beskriver även att djupet av förståelsen är kopplat till t.ex tiden i intervju, intervjuerna varade mellan 15-53 minuter och flertalet närmare 40 min troligtvis bidrog till en djupare förståelse av vad som faktiskt genomfördes och vilka metoder som används för att träna och testa explosiv förmåga hos sina spelare. Efter var intervju så lästes svaren på frågorna tillbaka utifrån de olika frågorna (Bilaga 13) och den intervjuade tillfrågades om det var något som den ville komplettera med eller om allt var korrekt vilket säkerställer att inga missförstånd skett mellan tränarna och den som intervjuade.

Kategorier

Kategorierna som explosivitetsträning delas upp i är inte helt sanningsenliga då det inte är så svart på vitt varken gällande träningen i % 1RM eller vilan då det kan variera smått för olika personer. Delad mening råder om hur många repetitioner som skall användas för att träna power och vissa power-övningar kan göras med >6 repetitioner och fortfarande vara effektivt i <10 repetitioner vilket fortfarande är låga antal repetitioner (Bompa & Buzzichell, 2019). Vilans längd beror på syftet man vill uppnå med träningen men även på hur länge man arbetar t.ex långa sträckor man tränar i sprinter så t.ex Vmax resultatet likt en del annat är lite svårt att få i bra kategorier då olika energisystem används olika mycket vilket leder till varierad återhämtning för samma vila (Spencer m.fl., 2005). Även vila i syfte att träna styrka eller power skulle kunna variera då fosfokreatin kan återskapas snabbare hos personer som är bättre aerobt tränade (McMahon & Jenkins, 2002).

Resultatdiskussion

Metoder för att träna explosivitet för fotbollsspelare

Sekundär, tertiär träning och en kombination av dessa är det bästa sättet att förbättra explosiviteten i sprintmoment för fotbollsspelare i sprinter 0-30 m (Nicholson m.fl., 2021). I elitakademierna var det drygt hälften av de som intervjuades som använde tertiär träningsmetod men ofta med på gränsen till för lite vila för att kunna utföra maximal prestation vilket också är starkt kopplat till positiv adaptation för explosivitet (Hultman m.fl., 1966; Silva m.fl., 2015). En ökning i prestation i fotboll är troligtvis oftare kopplat till acceleration och Vmax eller endast acceleration snarare än en ökning i endast Vmax, med detta sagt så är fler som tränar Vmax än vad som tränar force- och power-based träning som är starkt kopplat till acceleration (Nicholson m.fl., 2021; Silva m.fl., 2015). 60% av tränarna använder sig av styrke/power-träning gör detta med lämplig volym på >4 set per vecka 1-6 repetitioner och en till tre gånger i veckan vilket verkar vara grunden om man vill behålla eller utveckla den förmåga som spelaren har (Peterson m.fl., 2004; Silva m.fl., 2015). Troligtvis kan man hålla intensiteten under set högre om vilan var något längre för de 30-40% som vilar <3 min då ATP och PCr ofta tar ca 3 min att återfå (Hultman m.fl., 1966; Harris m.fl., 1976). Nästan hälften tränar inte alls styrketräning vilket kan innebära att de inte når lika stor kraftproduktion som är starkt kopplat till explosivitet (Wisløff m.fl., 2004). En knapp tredjedel hade varken power eller styrketräning mer än en gång i veckan vilket kan leda till att man inte bibehåller det man tränat upp, eller inte tränat upp någon ökad kraftutveckling (Silva m.fl., 2015). 80% använder sig av plyometriska övningar som är väl kopplat till prestation i riktningförändringar (Sheppard & Young, 2006) med en volym som

är tillräcklig enligt Jeffreys m.fl. (2019). Rikttningsförändringar förbättras även av styrketräning (Keiner m.fl., 2014) vilket 40% troligtvis inte utför i tillräcklig volym för styrkeutveckling (Peterson m.fl., 2004).

Endast 10% av deltagande tränare använder sig endast av fotbollsspel utan plyometriska övningar för att öka explosivitet vilket enligt Nicholson m.fl. (2021) inte utvecklar explosivitet.

Metoder för att mäta explosivitet

Få tester och effektiva metoder används för att mäta explosivitet i sprinter, rikttningsförändringar, maximal kraftproduktion i Svenska Elit-akademier. Stående längdhopp genomförs av hälften av tränarna vilket är ett bra mått på explosivitet horisontellt (Krishnan m.fl., 2017). 30% genomför inga tester alls vilket man kanske bör se över då explosivitet är viktigt att mäta (Faude m.fl., 2012) detta för att se att spelarnas utveckling går åt det håll man vill, se att prestationen ökar och att det stimuli man använder utvärderas och uppdateras om utvecklingen inte sker som önskat. 10% använder sig av GPS och tränar utomhus vilket är en pålitlig metod för att mäta sprintutveckling (Beato m.fl., 2019; Lacomme m.fl., 2020). 20% använder sprinttester men gör det på ett pålitligt sätt med hjälp av timing gates utsatta vid lämpliga avstånd för att kunna ta fram Force-velocity profiler, dvs 5, 10, 20, 30 m (Haugen m.fl., 2020), 10% använde även gates vid 40, 50 och 60 m vilket skulle kunna hjälpa till att skapa bättre profiler (Morin m.fl., 2016) över längre sträckor men då har vi passerat explosiva momenten. Timing gates har visat sig vara en bra metod för att mäta sprinthastighet (Beato m.fl., 2019; Simperingham m.fl., 2016; Haugen m.fl., 2020).

Olika behov för olika spelare

Power-träning bör göras med motstånd som är specifikt för den övningens power-kurva men med så hög intensitet som möjligt (ofta 30-80% 1RM) (Kawamori & Haff, 2004) och kombineras med fotbollsspecifika rörelser, speed, agility, quickness eller plyometriska övningar för att se till att spelarna mer effektivt kan använda den kraften de tränar upp i olika plan och vinklar då man rör sig i flera nivåer av SSC och är bättre än traditionell styrketräning för fotbollsspelare (Silva m.fl., 2015). Olika spelare på olika positioner bör träna för att uppfylla kraven för personlig och specifik roll (Sariati m.fl., 2020). Det finns en direkt koppling mellan explosivitet, kroppssammansättning och prestation i fotboll (Ishida m.fl., 2021) vilket är förståeligt då enligt Newton 2 (Naturvetenskap.org, uppdaterad 2017) finns det en direkt koppling mellan kraft, massa och acceleration, om spelaren klarar av att trycka ifrån med samma kraft men har lägre massa kommer accelerationen att öka.

Några sista ord innan implikationer

Studien undersöker explosiv förmåga i sprinter, rikttningsförändringar, accelerationer och decelerationer. Annan träning i syfte att öka bålstabilitet eller annan träning för t.ex överkroppen kan vara bra att tänka på också i syftet att förbereda akademispelare för elit-seniorfotboll. Studien undersöker explosivitet och inte maximal sprinthastighet på för fotboll långa sträckor som t.ex 100 m vilket är de längsta sprinterna i fotboll. Inom området finns säkert mycket att hämta gällande teknik från t.ex 100m löpare och andra som tävlar i längre sprinter. Det sällan i fotboll att någon sådan löpning skulle behövas men att förbereda spelarna för att kunna klara av det när det kommer skulle kunna vara avgörande för den matchen.

Slutsatser

Träningsmetoderna som används i Svenska Elit-akademier varierar väldigt i mellan grupper och har mer och mindre vetenskapligt stöd. En stor del av de Elit-akademier som bidragit till underlaget av denna studie använder idag effektiva metoder för att utveckla explosiv förmåga. Knappt hälften skulle troligtvis få bättre resultat av att implementera en tertiär träningsmodell eller kombinerad sprinträning för att ytterligare utöka explosiv förmåga. En kombination av styrketräning, powerträning och plyometriska rörelser tillsammans med motståndssprinter och assisterade sprinter är det mest effektiva sättet att öka spelarnas explosiva förmåga men endast drygt hälften av de Elit-akademier som deltog i studien använder den kombinationen. Endast fotbollsspel eller sprintövningar ökar inte spelares explosiva förmåga men det finns fortfarande Elit-akademier som endast använder dessa metoder. Väldigt få mäter utvecklingen av explosiv förmåga hos spelarna vilket bör göras för att utvärdera och följa upp spelarnas fysiska utveckling. Studien bidrar till en överblick om vilka metoder som används för att träna och mäta explosivitet i Svenska fotbolls-elit-akademilag för pojkar ≤ 19 år. Det finns en del som flera kan göra för att mer effektivt träna och mäta explosivitet i sina akademier. I de artiklar som beskrivs i bakgrunden tar man inte alltid hänsyn till fotbollens krav, matchkrav och belastning. Mer forskning behövs för att undersöka andra explosiva rörelser i fotbollsakademier som t.ex hopp, skott och ett flertal målvaktsaktioner. Mer forskning krävs även om vi vill förstå varför man väljer att träna explosivitet med de metoder som används eller varför så få mäter utveckling.

Studien är av intresse för det idrottsvetenskapliga området då den skapar en bild av vilka metoder som används för att utveckla unga spelare och bidrar till en förståelse av vad som kan utvecklas för att ta idrottssverige framåt i utvecklingen. Huruvida resultaten förekommer i $F \leq 19$, $P \leq 17$ eller $F \leq 17$ elit-akademier bör vara nästa steg för att undersöka vilka metoder som används utveckling och mätning av explosivitet i Svenska Elit-akademier inom fotboll.

Implikationer

Allt beror på periodiseringen av träningen, vilka dagar man tränar olika moment veckan och året samt den belastning som spelarna utsatt för och när nästa match är för att säkerställa fräschhet och maximera prestation nästa match (Lopategui m.fl., 2021). Träningen bör vara fokuserad på det som individen behöver utveckla mest för att klara av de matchkrav som finns för just den personens taktiska och tekniska moment samt skadeförebyggande om riskområden identifieras. Med detta sagt så kommer nedanför lite teoretiska guidelines för explosivitetsträning. Det är fördelaktigt att träna både styrka och RoFD för att få en komplett explosivitetsträning så att få från tyngre och långsammare till lättare och snabbare samt få med alla delar (Turner m.fl., 2021).

Att implementera assisterade sprinter tillsammans och tunga motståndssprinter är ett sätt att träna sekundär sprinträning, tertiär är kombinationen av power, styrketräning och plyometriska övningar. Sekundär, tertiär träning och en kombination av dessa är det bästa sättet att förbättra explosiviteten i sprintmoment för fotbollsspelare i sprinter 0-30 m (Nicholson m.fl., 2021).

Sikta på att implementera minst ett styrketräningspass i veckan där vikter på $>80\%$ 1RM används, ett powerträningspass i veckan med 30-80% 1RM och att alternera ett set med styrka/power med plyometriska eller fotbollsspecifika rörelser för bättre överföring till fotboll

(Bompa & Buzzichelli, 2019; Silva m.fl., 2015). Olika övningar har olika power-kurva (Kawamori & Haff, 2004) så för power-övningarna testa att variera vikten eller kolla upp det för att hitta det som är bäst för atleten i specifik övning.

Slädsprinter med tyngre vikter >69% BM för att öka acceleration och lägre vikter ca 40% BM för att träna 30m sprinter (Cross m.fl., 2017; Morin m.fl., 2017; Rodriguez-Rossel m.fl., 2020). Volymer för motståndssprinter bestående av >160 m per session 2-3 gånger i veckan rekommenderas (Alcaraz, 2018) men det påverkas av volym, annan styrke/powerträning, periodisering mm.

Sikta på att få med plyometriska övningar i träningen 2 gånger i veckan med totalt 80 markkontakter då det räcker gott och väl för att få nytta av träningen och förbättra stretch-shortening cykeln (Jeffreys m.fl., 2019).

Viktigaste är att ta till sig informationen och tillämpa på ett lämpligt sätt i den egna verksamheten och det kommer troligtvis att se väldigt olika ut i olika klubbar och med olika tränare.

Referenser

- Abbott, W., Brickley, G., & Smeeton, N.J. (2018). Physical demands of playing position within English Premier League academy soccer. *Journal of Human Sport and Exercise*, 13(2), 285-295.
- Akenhead, R., Heyes, P. R., Thompson, K. G., & French, D. (2012). Diminutions of acceleration and deceleration output during professional football match play. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 16(6), 556-561
- Alcaraz, P. E., Carlos-Vivas, J., Oponjuru, B. O., & Martínez-Rodríguez, A. (2018). The Effectiveness of Resisted Sled Training (RST) for Sprint Performance: A Systematic Review and Meta-analysis. *Sports Medicine (Aukland)*, 49(2), 349-351
- Allen, D. G., Lamb, G. D., & Westerblad, H. (2008). Skeletal Muscle Fatigue: Cellular Mechanisms. *Physiological Reviews*, 88(1), 287-332
- Andrzejewski, M., Chmura, J., Pluta, B., & Konarski, J. M. (2015). Sprinting Activities and Distance Covered by Top Level Europa League Soccer Players. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 10(1), 39-50
- Bangsbo, J., Mohr, M., & Krstrup, P. (2005). Physical and metabolic demands of training and match-play in elite football player. *Journal of sports Sciences*, 24(7), 665-674
- Bangsbo, J., Mohr, M., Krstrup, P. (2006). Physical and metabolic demands of training and match-play in the elite football player. *Journal of sports sciences*, 24(7), 665-741
- Baptista, I., Johansen, D., Figueiredo, P., Rebelo, A., & Pettersen, S. A. (2019). A comparison of match-physical demands between different tactical systems: 1-4-5-1 vs 1-3-5-2. *SAN FRANCISCO: PloS one*, 14(4), p.e0214952-e021495
- Beato, M., Bianchi, M., Coratella, G., Merlini, M., & Drust, B. (2018). Effects of Plyometric and Directional Training on Speed and Jump performance in Elite Youth Soccer Players. *Journal of strength and conditioning research*, 32(2), 289-296
- Beato, M., De Keijzer, K.L. (2019). The inter-unit and inter-model reliability of GNSS STATSports Apex and Viper units in measuring peak speed over 5, 10, 15, 20 and 30 meters. *Biology in Sports*, 36(4), 317-321
- Ben Brahim, M., Bougatfa, M. E., Gonzalez, P. P., Yasin, H., Tarwneh, R., Moalla, W., & Elloumi, M. (2021). Effects of Combined Strength and Resisted Sprint Training on Physical Performance in U-19 Elite Soccer Players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 35(12), 3432-3439
- Bompa, T. O., & Buzzichelli, C. A. (2019). *Periodization. Theory and methodology of training*. Human Kinetics
- Bradley, P. S., Carling, C., Archer, D., Roberts, J., Dodds, A., Di Mascio, M., Paul, D., Gomez Diaz, A., Peart, D., & Krstrup, P. (2011). The effect of playing formation on high-

intensity running and technical profiles in English FA Premier League soccer matches. *Journal of sports sciences*, 29(8), 821-831

Bradley, P. S., Carling, C., Gomez Diaz, A., Hood, P., Barnes, C., Ade, J., Boddy, M., Krustup, P., Mohr, M. (2013). Match performance and physical capacity of players in the top three competitive standards in English professional soccer. *Human movement science*, 32(4), 808–821.

Bradley, P. S., Di Mascio, M., Peart, D., Olsen, P., & Sheldon, B. (2010). High-intensity Activity Profiles of Elite Soccer Players at Different Performance Levels. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(9), 2343-2351 doi: 10.1519/JSC.0b013e3181aeb1b3

Cotte, T., Chatard, J. C. (2011). Isokinetic strength and sprint times in English Premier league football players. *Biology of sports*, 28(2), 89-94

Cross, M. R., Brughelli, M., Samozino, P., Brown, S. C., & Morin, J-B. (2017). Optimal Loading for Maximizing Power During Sled-Resisted Sprinting. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 12(8), 1069-1077

Dagens Media. (9/6-2018). *Så många såg Sverige förlora mot England*. Hämtad 25/4-2022 från <https://www.dagensmedia.se/medier/rorligt/sa-manga-sag-sverige-forlora-mot-england-6922621>

Delaney, J. A., McKay, B.J., Radcliffe, J., Benton, D. T., Samozino, P., Morin, J-B., & Duthie, G. M. (2021). Uphill sprinting load- and force-velocity profiling: Assessment and potential applications. *Journal of Sports Sciences*, 40(3), 281-287

Denscombe, M., & Larson, P. (2018). *Forskningshandboken : För småskaliga forskningsprojekt inom samhällsvetenskaperna*. (4e upplagan)

Derakhti, M., Bremec, D., Kambic, T., Siethoff, L. T., & Psilander, N. (2021). Four Weeks of Power Optimized Sprint Training Improves Sprint Performance in Adolescent Soccer Players. *International Journal of Sports Physiology and Performance*. 2021, 1-9: 10.1123/ijsp.2020-0959

Di Salvo, V., Baron, R., González-Haro, C., Gormasz, C., Pigozzi, F., & Bachl, N. (2010). Sprinting analysis of elite soccer players during European Champions League and UEFA Cup matches. *Journal of Sports Sciences*, 28(14), 1489-1494

Faude, O., Koch, T., & Meyer, T. (2012). Straight sprinting is the most frequent action in goal situations in professional football. *Journal of sports Sciences*, 30(7), 625-631

Fransson, D., Krustup, P., & Mohr, M. (2016). Running intensity fluctuations indicate temporary performance decrement in top-class football. *Science and Medicine in Football*, 1(1), 10-17

Gabbett, T. J., Kelly, J. N., Sheppard, J. M. (2008). Speed, Change of Direction Speed, and Reactive Agility of Rugby League Players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 22(1), 174-181

Gil, S., Barroso, R., Crivoi do Carmo, E., Loturco, I., Kobal, R., Tricoli, V., Ugrinowitsch, C., & Roschel, H. (2018). Effects of resisted sprinting on sprinting ability and change of direction speed in professional soccer players. *Journal of Sports Sciences*, 36(17), 1923-1929

Girard, O., Mendez-Villanueva, A., & Bishop, D. (2011). Repeated-Sprint Ability - Part 1. *Sports medicine (Auckland)*, 41(8), 673-694

Given, L. M. (2008). Critical Incident Technique. *The SAGE Encyclopedia of Qualitative Research Methods*. <https://dx.doi.org/10.4135/9781412963909.n84>

Graneheim, U. H., & Lundman, B. (2004). Qualitative content analysing in nursing research: concepts, procedures and measures to achieve trustworthiness. *Nursing Education Today*, 24(2), 105-112

Harris, R.C., Edwards, R.H.T., Hultman, E., Nordesjö, L.O., Nylind, B., & Sahlin, K. (1976). The time course of phosphorylcreatine resynthesis during recovery of the quadriceps muscle in man. *Pflügers Archiv*, 367(2), 137-142

Haugen, T. A., Breitschädel, F., & Samozino, P. (2020). Power-force-velocity Profiling of Sprinting Athletes: Methodological and Practical Considerations When Using Timing Gates. *Journal of strength and conditioning research*, 34(6), 1769-1773

Hoff, J. (2005). Training and testing physical capacities for elite soccer players. *Journal of Sports Sciences*, 23(6), 573-582

Hultman, E., Bergström, J., & Anderson, N.M. (1966). Breakdown and Resynthesis of Phosphorylcreatine and Adenosine Triphosphate in Connection with Muscular Work in Man. *Scandinavian journal of clinical and laboratory investigation*, 19(1), 56-66

Ingebrigtsen, J., Dalen, T., Håvard Hjelde, G., Drust, B., & Wisløff, U. (2010). Acceleration and sprint profiles of a professional elite football team in match play. *European Journal of Sports Science*, 15(2), 101-110 <http://dx.doi.org/10.1080/17461391.2014.933879>

Ishida, A., Travis, S. K., & Stone, M. H. (2021). Associations of Body Composition, Maximum Strength, Power Characteristics with Sprinting, Jumping, and Intermittent Endurance Performance in Male Intercollegiate Soccer Players. *Journal of functional morphology and kinesiology*, 6(1), 7 doi: <https://dx.doi.org/10.3390%2Fjfmk6010007>

Jakobsen, M. D., Sundstrup, E., Randers, M. B., Kjaer, M., Anderson, L. L., Krstrup, P., & Aagaard, P. (2012). The effect of strength training, recreational soccer and running on stretch-shortening cycle muscle performance during countermovement jumping. *Human movement science*, 31(4), 970-986

Jeffreys, M. A., De Ste Croix, M. B. A., Lloyd, R. S., Oliver, J. L., & Hughes, J. D. (2019). The effect of varying Plyometric Volume on Stretch-Shortening Cycle Capability in Collegiate Male Rugby Players. *Journal of strength and conditioning research*, 33(1), 139-145

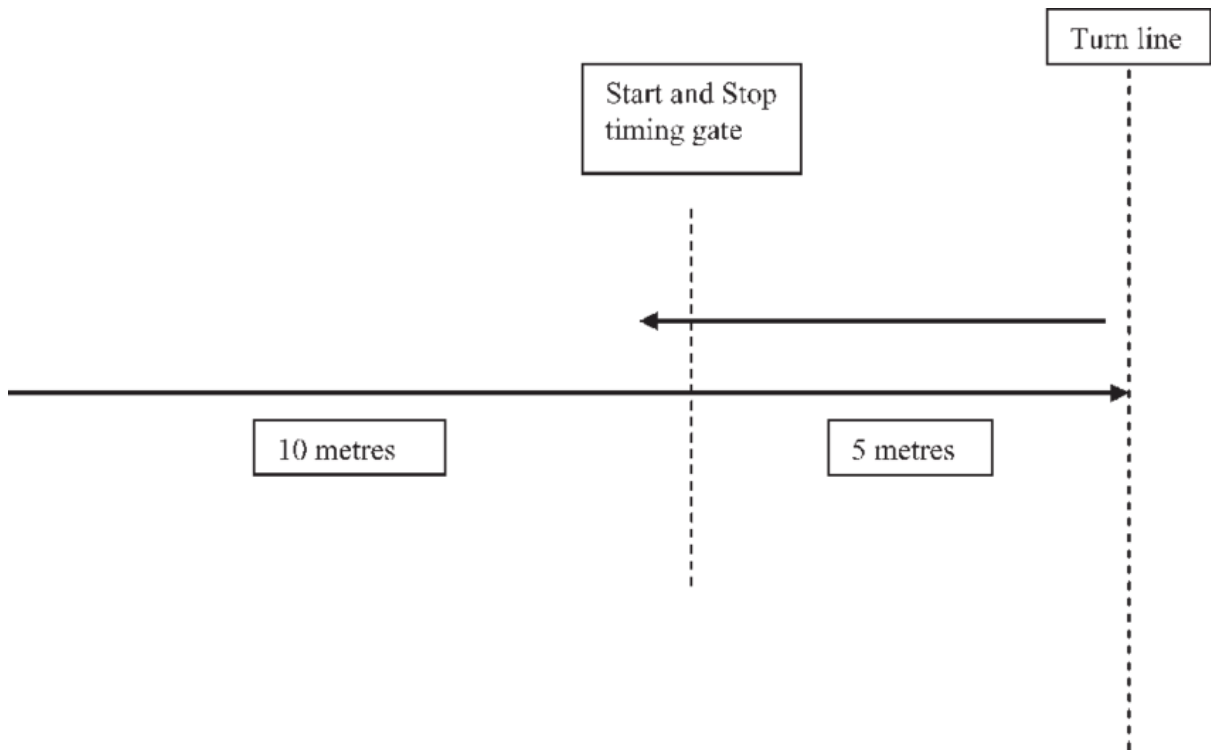
- Kawamori, N., & Haff, G. G. (2004). The Optimal Training Load for the Development of Muscular Power. *Journal of strength and conditioning research*, 18(3), 675-684
- Keiner, M., Sander, A., Wirth, K., & Schmidtbleicher, D. (2014). Long-Term Strength Training Effects on Change-of-Direction Sprint Performance. *Journal on Strength and Conditioning Research*, 28(1), 223-231
- Kirkendall, D. T., & Sayers, A. L. (2021). *Soccer anatomy- Second edition*. Human Kinetics
- Kobal, R., Loturco, I., Barroso, R., Gil, S., Cuniyochi, R., Ugrinowitsch, C., Roschel, H., & Tricoli, V. (2017). Effects of Different Combinations of Strength, Power, and Plyometric Training on the Physical Performance of Elite Young Soccer Players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 31(6), 1468-1476
- Komi, P. V. (2003). *Strength and power in sports, second edition*. International Olympic Committee
- Krishnan, A., Sharma, D., Bhatt, M., Dixit, A., & Pardeep, P. (2017). Comparison between Standing Broad Jump test and Wingate test for assessing lower limb anaerobic power in elite sportsmen. *Medical Journal Armed Forces India*, 73(2), 140-145
- Kristensson, J. (2014). *Handbok i uppsatsskrivande och forskningsmetodik för studenter inom hälso-och vårdvetenskap*. Natur & kultur.
- Kubo, K., Ishigaki, T., & Ikebukuro, T. (2017). Effects of plyometric and isometric training on muscle and tendon stiffness in vivo. *Physiological reports*, 5(15), e13374
<https://dx.doi.org/10.14814%2Fphy2.13374>
- Lacome, M., Owen, C., Peeters, A., Piscione, J., LeMeur, Y., & Leduc, C. (2020). Force velocity profiling with GPS: is it reliable?. *Sport Performance & Science Reports*, (20, June), 1-3
- ¹Lahti, J., Huuhka, T., Romero, V., Bezodis, I., Morin, J-B., & Häkkinen, K. (2020). Changes in sprint performance and sagittal plane kinematics after heavy resisted sprint training in professional soccer players. *PeerJ*, 8(1) e10507-e10507
<https://peerj.com/articles/10507/>
- ²Lahti, J., Jiménez-Reyes, P., Cross, M. R., Samozino, P., Chassaing, P., Simond-Cote, B., Ahtiainen, J., & Morin, J-B. (2020). Individual Sprint Force-Velocity Profile Adaptations to In-Season Assisted and Resisted Velocity-Based Training in Professional Rugby. *Sports*, 8(74), 1-15 doi:10.3390/sports8050074
- Lockie, R. G., Murphy, A. J., & Sprinks, C. D. (2003). Effects of Resisted Sled Towing on Sprint Kinematics in Field-Sports Athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 17(4), 760-767
- Lopategui, I. G., Paulis, J. C., & Escudero, I. E. (2021). Physical demands and internal Response in Football Sessions According to Tactical Periodization. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 16(6), 858-864

- McMahon, S., & Jenkins, D. (2002). Factors Affecting the Rate of Phosphocreatine Resynthesis Following Intense Exercise. *Sports Medicine*, 32(12), 761-784
- MMS Mediamätning i Skandinavien AB. (3/4-2022). *Veckorapport 13 2022*. Hämtad 27/4-2022 från https://mms.se/wp-content/uploads/_dokument/rapporter/tv-tittande/vecka/2022/Veckorapport%202022-13.pdf
- Mohr, M., & Iaia, F.M. (2014). Physiological basis of fatigue resistance training in competitive football. *Sports Science Exchange*, 27 (126), 1–9.
- Mohr, M., Krstrup, P., & Bangsbo, J. (2003). Match performance of high-standard soccer players with special reference to development of fatigue. *Journal of Sports Science*, 21(7), 519-528
- Mohr, M., Nybo, L., Grantham, J., Racinais, S. (2012). Physiological responses and physical performance during football in the heat. *PloS One*, 7(6), e39202
10.1371/journal.pone.0039202
- Morin, J-B., Petrakos, G., Jiménez-Reyes, P., Brown, S. R., Samozino, P., & Cross, M. R. (2017). Very-Heavy Sled Training for Improving Horizontal-Force Output in Soccer Players. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 12(6), 840-844
- Morin, J-B., & Samozino, P. (2016). Interpreting Power-Force-Velocity Profiles for Individualized and Specific Training. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 11(2), 267-272
- Nagahara, R., & Zushi, K. (2016). Development of maximal speed sprinting performance with changes in vertical, leg and joint stiffness. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 57(12), 1572-1578
- Naturvetenskap.org. (6/4-2009). *Newtons andra lag*. Naturvetenskap.org. Hämtad 12/5-2022 från <https://www.naturvetenskap.org/fysik/gymnasiefysik/kraft/newtons-2a-lag/>
- Naturvetenskap.org. (6/4-2009). *Newtons tredje lag*. Naturvetenskap.org. Hämtad 12/5-2022 från <https://www.naturvetenskap.org/fysik/gymnasiefysik/kraft/newtons-3e-lag/>
- Nédélec, M., McCall, A., Carling, C., Legall, F., Berthoin, S., Dupont, G. C. (2012). Recovery in Soccer: Part 1 - Post-match fatigue and time course of recovery. *Sports medicine (Auckland)*, 42(12), 997-1015
- Nicholson, B., Dinsdale, A., Jones, B., & Till, K. (2021). The training of medium- to long-distance sprint performance in Football code athletes: A systematic review and Meta-analysis. *Sports medicine*, 52(2), 257-286
- Osterwald, K., Kelly, D., Rodrigues, T. B., & Ó Cathain, C. (2020). KINEMATIC CHARACTERISTICS OF RESISTED SLED SPRINTS UNDER DIFFERENT LOADING CONDITIONS. *ISBS Proceedings Archive*, 38(1), 844-847
<https://commons.nmu.edu/isbs/vol38/iss1/213/>

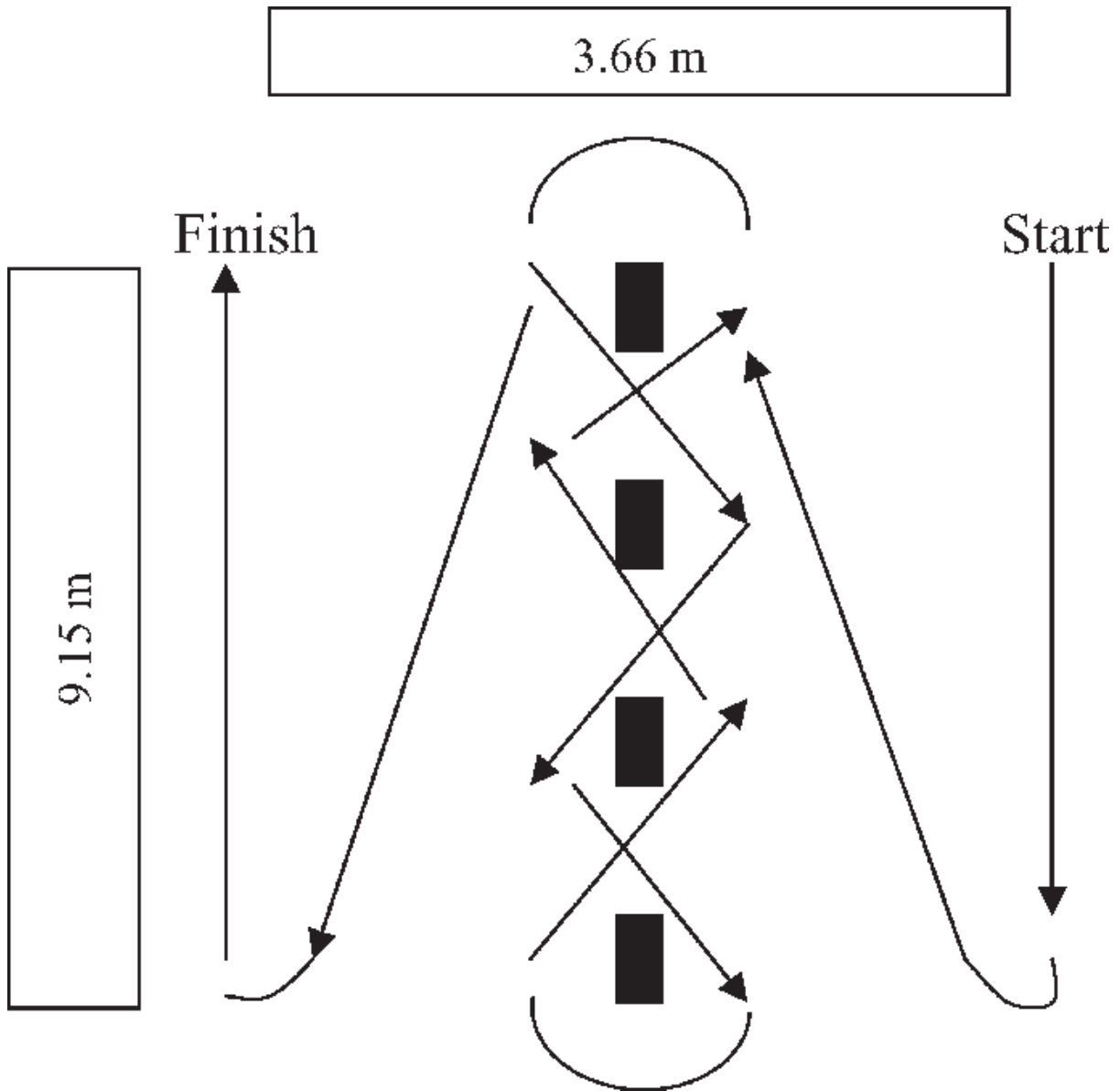
- Paraskevas, G., Smilios, I., & Hadjicharalambous, M. (2020). Effect of opposition quality and match location on the positional demand of the 4-2-3-1 formation in elite soccer. *Journal of Exercise & Fitness*, 18(1), 40-45
- Peterson, M. D., Rhea, M. R., & Alvar, B. A. (2004). Maximizing strength development in athletes: A meta-analysis to determine the dose-response relationship. *Journal of strength and conditioning research*, 18(2), 377-382
- Petrakos, G., Morin, J. B., & Egan, B. (2016). Resisted Sled Sprint Training to Improve Sprint Performance: A Systematic Review. *Sports Medicine (Aukland)*, 46(3), 381-400
- Rampinini, E., Sassi, A., Morelli, A., Mazzoni, S., Fanchini, M., Coutts, A.J. (2009). Repeated-sprint ability in professional and amateur soccer players. *Applied physiology, nutrition, and metabolism* 34(6), 1048–1054.
- Rhea, M.R., Alvar, B.A., Burkett, L.N., & Ball, S.D. (2003). A meta-analysis to determine the dose response for strength development. *Medicine and science in sports and exercise*, 35(3), 456-464
- Rodriguez-Rossel, D., Sáez de Villarreal, E., Mora, Custodio, R., Asián-Clemente, J. A., Bachero-Mena, B., Loturco, I., & Pareja-Blanco, F. (2020). Effects of Different Loading Conditions During Resisted Sprint Training on Sprint Performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 0(0), 1-8
- Sariati, D., Hammami, R., Chtara, M., Zagatto, A., Boullosa, D., Clark, C.C.T., Hackney, A.C., Granacher, U., Souissi, N., & Zouhal, H. (2020). Change-of-Direction Performance in Elite Soccer Players: Preliminary Analysis According to Their Playing Positions. *International journal of environmental and public health*, 17(22), 1-13
- Sheppard, J. M., & Young, W. B. (2006). Agility literature review: Classifications, training and testing. *Journal of Sports Sciences*, 24(9), 919-932
- Silva, J. R., Nassis, G. P., & Rebelo, A. (2015). Strength training in soccer with a specific focus on highly trained players. *Sports Medicine - Open*, 1(1), 1-27
- Simperingham, K. D., Cronin, J. B., & Ross, A. (2016). Advances in Sprint Acceleration Profiling for Field-based Team-sport Athletes: Utility, Reliability Validity and Limitations. *Sports medicine*, 46(11), 1619-1645
- Spencer, M., Bishop, D., Dawson, B., & Goodman, C. (2005). Physiological and Metabolic Responses of Repeated-Sprint Activities. *Sports Medicine*, 35(12), 1025-1044
- Turner, A. N., Comfort, P., McMahon, J., Bishop, C., Chavda, S., Read, P., Mundy, P., & Lake, J. (2021). Developing Powerful Athletes Part 2: Practical applications. *National Strength and Conditioning Association*, 43(1), 23-31
- Wagganer, J. D., Williams, R. D., & Barnes, J. T. (2014). The effects of a four week primary and secondary speed training protocol on 40 yard sprint times in female college soccer players. *Journal of human sport and exercise*, 9(3), 713-726

- Wang, Y., & Zhang, N. (2016). Effects of plyometric training on soccer players. *Experimental and therapeutic medicine*, 12(2), 550-554
- Westerblad, H. (2006). Muskeltrötthet kan bero på ett flertal faktorer- mjölksyra är troligen inte en av dem. *Svensk idrottsforskning* 3(1). 37-39
- Weyand, P. G., Sternlight, D. B., Bellizzi, M. J., & Wright, S. (2000). Faster top running speeds are achieved with greater ground forces not more rapid leg movements. *Journal of Applied Physiology*, 89(5), 1991-1999
- Willardsson, J. M. (2006). A BRIEF REVIEW: FACTORS AFFECTING THE LENGTH OF THE REST INTERVAL BETWEEN RESISTANCE EXERCISE SETS. *Journal of Strength and Conditioning*, 20(4), 978-984
- Wisløff, U., Castagna, C., Helgerud, J., Jones, R., & Hoff, J. (2004). Strong correlation of maximal squat strength with sprint performance and vertical jump height in elite soccer players. *British Journal of Sports Medicine*, 38(3), 285-288
- WordAtlas. (16/10-2020). *The Most Popular Sports In The World*. Hämtad 25/4-2022 från <https://www.worldatlas.com/articles/what-are-the-most-popular-sports-in-the-world.html>

Bilagor



(Bilaga 1)



(Bilaga 2)

Football Sprints
with Maximum Rest

Start and Acceleration Speed

IS	Distance	Rest
6/4/2	5/15/25m	30/45/60 sec.
7/4/2	5/15/25m	30/45/60 sec.
7/5/2	5/15/25m	30/45/60 sec.
7/5/3	5/15/25m	30/45/60 sec.
8/5/3	5/15/25m	30/45/60 sec.
8/6/3	5/15/25m	30/45/60 sec.
8/6/4	5/15/25m	30/45/60 sec.
9/6/4	5/15/25m	30/45/60 sec.
9/7/4	5/15/25m	30/45/60 sec.
9/7/5	5/15/25m	30/45/60 sec.

(Bilaga 3)

Ytterbackar & kurerade

Spieltema startar utifrån bakom. Spelarna gör varannan gång från vänster och varannan gång från höger. Kan vara en passering till spelaren när denne är i målområde (se gilt 1 sprint, via 60 sek, upprepad).

Avstånd:
Den korta springen är 3 m, avståndet i sidled mellan kurerade är 3 m.
Den långa springen är 20 m.



(Bilaga 4)

Innerbackar:

Spieltema startar utifrån bakom, spelarna löper framåt till kuren, vänder "vänst" springer till kuren i sidled, vänder "höger" och sprintar sedan framåt till den andra kuren. Varannan sprint startar man vid vänstra kuren och varannan vid högra. (se gilt 2 sprinter via 60 sek, upprepad).

Avstånd:
5,7 m mellan alla kurer (förhållanden är alltid samma).
Den långa springen kan göras längre ca 12 m.



(Bilaga 5)

Innerbackar & ytterbackar:

Spieltema startar utifrån bakom, spelarna löper framåt till en kura, därefter backar de kort bakåt till en kura, därefter sprintar de framåt igen till den andra kuren. Varannan springer backar spelaren bakåt till höger och varannan till vänster. (se innerbackar, gilt 1 sprint, via 60 sek, upprepad) (se ytterbackar, gilt 2 sprinter, via 60 sek, upprepad).

Avstånd:
10 m framåt
10 m bakåt
18 m framåt

Avstånd till kuren i sidled är 5 m.



(Bilaga 6)

(Bilaga 7: Bulgarian split squats)



(Bilaga 8: Half-squats)



Bilaga 9: Utfallssteg / lunges



Bilaga 10: Höftlyft/ Hip-thrust



Bilaga 11: Step-ups med vikt



Bilaga 12: Squat jumps med vikt



(Bilaga 13, intervjufrågorna)

I varje intervju har följande frågor ställts:

Hur ofta genomför ni träning för att öka en spelares explosiva förmåga?

Vilken typ av träning genomför ni på planen i syfte att öka en spelares explosiva förmåga?

· Definiera övningar, set, reps, distans, intensitet, vilotid

Vilken typ av träning genomför ni utanför planen i syfte att öka en spelares explosiva förmåga?

· Definiera övningar, set, reps, intensitet (rep range, % 1RM, velocity etc), setvila

Vilka övriga träningsstrategier genomför ni i syfte att öka en spelares explosiva förmåga?

· Definiera övningar, set, reps, distans, intensitet, vilotid

Hur testar ni utvecklingen av spelares explosiva förmåga?

· Definiera tester, hur ofta dom genomförs, standardisering mm

(Bilaga 14, Nyckelord och begrepp)

1RM - Maximalt motstånd man klarar av att utföra en repetition med

Agility - Förmågan att snabbt accelerera, decelerera och genomföra riktningförändringar

Assisterade sprinter - sprinter som genomförs med hjälp som t.ex gummiband som drar personen framåt och ökar hastigheten till över personens normala max

Kombinerad sprintring - primär eller sekundär tillsammans med tertiär sprintring.

ADP - Adenosindifosfat - restprodukt av ATP

ATP - Adenosintrifosfat - energigivande ämne

ACC/DEC - Acceleration - deceleration/inbromsningar

Acceleration - Förmåga att skapa hastighet på tid. Högre hastighet på lägre tid ger högre acceleration.

Benstyrka - Kraften som kan produceras av benmusklerna. Ökad benstyrka ger ökad kraft

BM - Body mass (oftast i kg)

CMJ - Countermovement jump, knäböj till hopp eller drop från höjd innan hopp för att aktivera SSC.

Excentriskt arbetande muskel - En muskel jobbar i bromsande fas. Den sträcks ut men jobbar med att motverka detta.

Explosiva sprinter - Övergång från att stå, gå, jogga eller springa utan att springa i hög hastighet de föregående 0.5 sekunderna till sprint. Hög acceleration.

Explosivitet - Kraft* Hastighet - Så snabbt som möjligt producera så stor kraft som möjligt

Force-based - Styrketräning - (>80% 1RM eller tunga motståndssprinter >43% BM)

Fotbollsspecifika färdigheter - Aktioner som är specifika till fotboll, så som dribbla, passa, skjuta, nicka etc.

Fmax - Maximal kraftproduktion

FVprofil/ FVP - Force-Velocity Profile -Sambandet mellan kraften som en atlet producerar i relation till hastigheten som kraften produceras med. Individuell balans mellan Vmax och Fmax

Half-squat - Endast ner till 90° i knäled.

Maxstyrka - Så mycket kraft som personen kan producera i sagt rörelse

Motståndssprinter - Sprinter som utförs mot extern belastning

Muskel power - Muskelnns förmåga att producera kraft på tid. Högre kraft på kortare tid = högre muskel power

PCr - Fosfokreatin (En energikälla under anaerob, hård prestation)

Plyometrisk träning - Träning där muskeln arbetar excentriskt innan den drar ihop sig, Utnyttjar Stretch shortening cykeln. Innefattar t.ex squat jump utan vikt, löp- och hoppskolningsövningar mm där SSC sker snabbt och med hög kraft.

Power - Möjligheten att producera kraft på kort tid. Större kraft på kortare tid = mer power

Power-based träning - Innefattar (30-80% 1RM eller motståndssprinter 20-43% BM)

Powerträning - Träning vars mål är att öka kraft samtidigt som hastigheten ökar. Snabba rörelser med yttre belastning.

Primär sprintträning - Sprintteknik och sprinter utan motståndslöpningar, styrketräning eller plyometriska övningar

Quickness - Förmågan att genomföra snabba aktioner

RoFD - Rate of force development - Explosivitet

Sekundär sprintträning - motståndssprinter och assisterade spriter

SJ - Squat Jump

Snabbhet - Hastighet, så fort som möjligt i t.ex sprinter. Kopplat till Vmax

Speed - Förmågan att täcka distans fort

SSC - Stretch shortening cycle, Uttöjning av muskeln följt av koncentrisk kontraktion

Strategier med mindre vetenskapligt stöd (SMMVS) - övningar som innefattar endast fotbollsspel/ fotbollsövningar och primär sprintträning utan någon form av styrke/power/plyometrisk eller teknikträning.

Styrketräning - Träning vars mål är att öka mängden kraft som kan produceras (Force-based)

Tertiär sprintträning - Styrketräning, Powerträning och plyometrisk träning

Velocity-based som innefattar motståndssprinter med <20% BM, assisterade sprinter och sprintträning tillsammans med force-/power-based eller teknikträning.

Vertikalhopp - Hoppa rakt upp från marken

Vmax - Maximal hastighet