



GÖTEBORGS UNIVERSITET
INST FÖR KOST- OCH IDROTTSVETENSKAP

Den ultimata träningsmetoden?

Effekten av Crossfit träning på syreupptagningsförmåga och styrkeförmåga hos vuxna kvinnor

Johan Leckborn, Fredrik Thomsen och Anders Åkesson

Rapportnummer: VT13-61

Uppsats/Examensarbete: 15 hp

Program/Kurs: Hälsopromotionsprogrammet

Nivå: Grundnivå

Termin/år: Vt/2013

Handledare: Jesper Augustsson

Examinator: Lennart Gullstrand



GÖTEBORGS UNIVERSITET
INST FÖR KOST- OCH IDROTTSVETENSKAP

Rapportnummer: VT13-61

Titel: Den ultimata träningsmetoden? Effekten av Crossfit träning på syreupptagningsförmåga och styrkeförmåga hos vuxna kvinnor

Författare: Johan Leckborn, Fredrik Thomsen & Anders Åkesson

Uppsats/Examensarbete: 15hp

Program/Kurs: Hälsopromotionsprogrammet

Nivå: Grundnivå

Handledare: Jesper Augustsson

Examinator: Lennart Gullstrand

Antal sidor: 41

Termin/år: Vt/2013

Nyckelord: Crossfit, 1 RM, VO₂max, Funktionell träning, Högintensiv träning.

Sammanfattning

Crossfit är en nyligen utvecklade träningsform som bygger på att en rad funktionella styrkeövningar utförs med hög intensitet och ofta till utmattning. Crossfit har sedan träningsformen introducerades för 20 år sedan blivit mycket populär runt om i världen och också i Sverige. Utövare av Crossfit anser detta vara en effektiv träningsmetod att nå en vältränad och funktionell (d.v.s. ”användbar”) fysik genom förbättringar av såväl syreupptagningsförmåga som muskelstyrka, uthållighet, balans och snabbhet. Mycket få vetenskapliga studier har dock granskat Crossfit-metoden. Därför syftade denna uppsats till att undersöka Crossfitens effekt på syreupptagningsförmåga (mätt med Åstands test), maximal styrkeförmåga i under- och överkroppens muskulatur (mätt med 1 RM tester i bänkpress och benpress), snabbstyrkeförmåga och styrkeuthållighetsförmåga i överkroppens muskulatur (mätt med push-up test på tid) samt explosiv styrkeförmåga i benmuskulaturen (mätt med sergeant jump). Fem kvinnor med en medelålder av 33(±5) år som alla var nybörjare inom Crossfit har därför utfört dessa tester vid två olika tillfällen med en träningsperiod på fyra veckor emellan bestående av 12(±3,67) Crossfit pass.

Resultatet visade på en signifikant ökning i bensträckarmuskulaturens maximala styrkeförmåga ($p=0,025$). Inga signifikanta skillnader kunde påvisas i bensträckarmuskulaturens explosiva styrkeförmåga samt överkroppens snabbstyrkeförmåga, maximal styrkeförmåga och styrkeuthållighetsförmåga. Ingen signifikant skillnad kunde heller ses på syreupptagningsförmågan ($p>0,05$). Resultatet visar att fyra veckors regelbunden Crossfit träning ger en signifikant ökning i maximal styrkeförmågan i bensträckarmuskulaturen. Vissa tendenser till öknings sågs i alla övrigt uppmätta parametrar förutom syreupptagningsförmåga, dock krävs vidare forskning i ämnet.

Abstract

Crossfit is a recently developed form of training which is based on a number of functional resistance exercises performed at high intensity, often to the point of muscular failure. Crossfit has since its introduction 30 years ago, reached vast popularity all around the world, including Sweden. Its practitioners considers Crossfit to be an effective training method for achieving a functional and total trained physique thru improvements in VO₂max, muscle strength, endurance, balance and speed. Few scientific studies has been published in the subject which is why this study sets out to examine the effect of Crossfit on VO₂max (measured with Åstrands submaximal cyclingtest), maximal strength capacity in lower- and upper body muscles (measured with 1 RM tests in bench press and leg press), rapid strength capacity and strength endurance capacity in upper body muscles (measured with push-up test in 30 seconds) and explosive strength capacity in lower body muscles (measured with sergeant jump test). Five women with an average of 33(±5) years of age all new to Crossfit, performed these tests at two separate occasions with a training period of four weeks consisting of 12(±3,67) Crossfit sessions in between.

The result showed a significant improvement in the maximal strength capacity of the leg extension muscles ($p=0,025$). No significant differences could be seen in the explosive strength capacity of the leg extension muscles or in the maximal strength-, rapid strength- or endurance strength capacity of the upper body muscles ($p>0,05$).

These results shows that four weeks of Crossfit training leads to significant improvements in maximal strength capacity of the leg extension muscles. Tendencies to improvements could be seen in all other measured units except VO₂max but further research is required.

Innehållsförteckning

Förord	5
Introduktion	5
Definitioner av termer och begrepp.....	6
Syfte	8
Bakgrund	8
Träning genom historien.....	8
Sverige från 1900-talet till idag.....	9
Crossfit	11
Crossfitens vetenskapliga förankring	13
Funktionella övningar.....	14
Högintensiv träning	15
Träning till failure	15
Metod	16
Urval.....	16
Tester/datainsamling	17
Genomförande av tester.....	18
Genomförandet av 1 RM tester	18
Dataanalys	24
Resultat	25
Vertikalhopp.....	26
Bänkpress	26
Benpress	27
Push-up test	27
Åstrandstest	27
Summering	28
Diskussion	28
Metoddiskussion.....	28
Resultatdiskussion.....	30
Slutsats	31
Referenslista	33
Bilaga 1. Deltagarinformation.....	33
Bilaga 2. Deltagarformulär	35

Förord

Idag har kost, träning och hälsa kommit att utgöra en stor del i många människors liv och det finns många företag som tillhandahåller hälsorelaterade produkter och tjänster till deras kunder. Samtidigt råder en stor kunskapsbrist kring ämnen som träning och kost. Många är de råd och trender som cirkulerar i media men argumenten för många olika träningsformer och kostupplägg är ofta snarare baserade på personliga erfarenheter än evidensbaserade vetenskapliga slutsatser. Risken finns att felaktiga kunskaper kan spridas vilket kan utnyttjas av oseriösa aktörer på den hälsorelaterade marknaden vilka då kan tjäna pengar på att erbjuda produkter och tjänster som inte fungerar. Det är därför viktigt att främja oberoende, objektiva, vetenskapliga studier inom området kost, träning och hälsa.

Författarna till denna uppsats har alla ett brinnande intresse för träning dels tack vara dess medföljande positiva fysiska effekter men också all den glädje den för med sig. Vi vill att fler människor ska få möjlighet att känna denna glädje och uppleva alla de positiva hälsoeffekter träningen ger oss.

Vi ser det därför som en viktig del i vår framtida yrkesroll att verka för att verkliga kunskaper om träning och hälsa sprids till allmänheten. Att dessutom få möjligheten till att själva planera och genomföra en sådan kunskapssökande process är både motiverande och inspirerande men också oerhört lärorikt.

Vi vill tacka vår handledare Jesper Augustsson för all hjälp och framförallt alla våra testdeltagare som gjorde den här studien möjlig och genomförde våra tester med mycket entusiasm.

Introduktion

Crossfit är en träningsform som sedan starten för snart 20 år sedan vuxit till att innefatta tusentals gym över hela världen. Crossfitens framväxt i Sverige har följt samma hastiga utveckling och kom i januari 2013 att omfatta 37 gym (Östberg, 2013, 30 januari). Tilltron till Crossfit som resurs att nå fysisk prestationsförbättring tycks vara stor hos dess skapare och utövare. Grundaren Greg Glassman hävdar att "The Crossfit Program was developed to enhance an individual's competency at all physical tasks. Our athletes are trained to perform successfully at multiple, diverse, and randomized physical challenges." (CrossFit Monrovia, 2013).

Crossfit Gothenburg skriver att "Crossfit stimulerar ständig utveckling. Du tvingas lära dig nya rörelser och flyttar hela tiden fram gränserna för din fysiska förmåga. Du utvecklar fysiska färdigheter som syreupptagningsförmåga, muskeluthållighet, styrka, flexibilitet, kraft, snabbhet, koordination, rörlighet, balans och precision." (CrossFit Gothenburg, 2013).

Crossfitens slogan, Forging Elite Fitness (Crossfit, 2013a), vittnar om dess anspråk att inte bara möjliggöra regelbunden motion av högre intensitet utan också utgöra verktyg för att uppnå fysisk prestation på elitnivå. Glassman menar att:

“The strength and value of Crossfit lies entirely within our dominance of other athletes. This is a truth divined through competition, not debate. Crossfit itself is defined as that which optimizes fitness (constantly varied functional movements performed at relatively high intensity).” (Gudiol, 2008, 29 september).

Fler självsäkra uttalanden kan hittas av Glassman och andra anhängare av Crossfit men faktum är att det vetenskapliga underlaget för Crossfit är begränsat. Dess skapare definierar Crossfit som det som optimerar fitness genom ständigt varierade funktionella rörelser utförda med relativt hög intensitet. Denna form av träning skall enligt dess grundare och utövare leda till förbättringar inom såväl styrka och uthållighet som balans och snabbhet. Enligt Glassman förbättrar Crossfit syreupptagningsförmåga, uthållighet, styrka, flexibilitet, kraftutveckling, snabbhet, koordination, balans, rörlighet och precision. (Glassman, 2002, 2004).

Få studier har gjorts på Crossfit och studier som gjorts på liknande träningsupplägg visar på blandade resultat. Exempelvis tycks stor oenighet råda kring den funktionella träningens effekter på styrka och muskelutveckling.

I synnerhet en verksamhet som Crossfit som rönt såpass stor popularitet, har så många utövare och utlovar så stora fysiska förbättringar bör också kunna grundas i vetenskaplig fakta.

Definitioner av termer och begrepp

Maximal styrkeförmåga

Den maximala styrkeförmågan är den högsta kraft som det neuromuskulära systemet med en viljemässig kontraktion kan utveckla mot ett maximalt motstånd (Bellardini, Henriksson & Tonkonogi, 2009).

Styrkeuthållighetsförmåga

Styrkeuthållighetsförmåga är förmågan att utföra höga kraftimpulser över övningens begärda belastningstid med så liten differens mellan den maximala och genomsnittliga kraftimpulsen som möjligt (Bellardini et al., 2009).

Snabbstyrkeförmåga

Snabbstyrkeförmåga är detsamma som förmågan att snabbt mobilisera muskelkraft för att nå kraftmaximum inom en optimal tid (Bellardini et al., 2009).

Explosiv styrkeförmåga

Explosiv styrkeförmåga är det neuromuskulära systemets förmåga att snabbt utveckla snabb fortsatt maximal kraftutveckling i en redan påbörjad muskelanspanning (Bellardini et al., 2009).

1 RM

1 RM (1 repetition maximum) är ett mått på den maximala belastning som en person kan lyfta en gång (Wilmore, Costill & Larry Kenney, 2008).

Anaerob träning

Anaerob träning innefattas av kortvariga intensiva övningar där den främsta energikällan utgörs av metabola processer där syre inte är delaktigt. Sådana metabola processer producerar mjölksyra och innefattas av övningar såsom sprint och styrketräning av hög intensitet. (Mosby, 2009).

Aerob träning

Aerob träning innefattar all fysisk aktivitet som innebär ökade krav på hjärta och lungor för att möta hjärt- och skelettmuskulaturens ökade syrebehov. Aeroba övningar ökar andningsfrekvensen och ökar slutligen hjärt- och lungkapaciteten. Exempel på aeroba övningar är löpning, jogging, simning och cykling. (Mosby, 2009).

Maximal syreupptagsförmåga

Enligt Hallén och Ronglan (2011) definieras VO₂max som den maximala mängden syre som kroppen kan ta upp. Syreupptagning är ett direkt mått på en individs energiomsättning då vårt behov av energi ökar vid fysiskt arbete vilket leder till att mer syre krävs till våra muskler. Ökad ansträngning innebär därför ökat syreupptag. Först vid den punkt där ökad belastning inte längre leder till ökat syreupptag har den maximala syreupptagningen och därmed den maximala syreupptagningsförmågan uppnåtts. VO₂max mäts i liter/minut eller ml/min/kg och är enligt American College of Sports Medicine (2000) en bra indikator på en individs fysiska kondition.

Submaximalt test

Vid mätning av VO₂max görs antingen maximala tester som då kräver maximal fysisk ansträngning eller så kallade submaximala tester. VO₂max skattas då fram genom att testpersonen jobbar på 50 % av sin maximala kapacitet vilket gör att testet lämpar sig mer för otränade individer. Bland dessa tester ingår Åstrands cykeltest (Satonaka, Suzuki, & Kawamura, 2012). Enligt Forsberg, Holmberg och Woxnerud (2002) bör submaximala tester pågå i minst 4 minuter för att kroppen skall anpassa andning och cirkulation så att individens syrebehov uppfylls och så kallat steady state uppnås. Värdena sätts sedan in i färdiga tabeller och modeller. Dessa siffror är framtagna på stora populationer vilket medför att de är generella och stora avvikelser kan uppstå. Detta gör att submaximala tester är mindre tillförlitliga än maximala tester men har den fördelen att fler kan genomföra dessa då mindre ansträngning krävs. En stor fördel är att man med submaximala tester lätt kan värdera konditionsförbättringar över tid då man kan testa samma person flera gånger med samma intensitet varje gång.

Motion

Motion är enligt Statens Folkhälsoinstitut (2008a) "planerad fysisk aktivitet med viss avsikt, som att ge ökat välbefinnande, ge framtida bättre hälsa eller motsvarande, och innebär oftast ombyte till träningskläder." (Statens Folkhälsoinstitut, 2008a, s. 48).

Träning

Träning innebär enligt Statens Folkhälsoinstitut (2008a) "en klar målsättning att öka

prestationsförmågan i olika former av fysisk aktivitet, företrädesvis inom idrotten.” (Statens Folkhälsoinstitut, 2008a, s. 48).

Syfte

Denna studie avser därför att utforska effekten av Crossfit träning på syreupptagningsförmåga, uthållighet, styrka och kraftutveckling vilka är några av de parametrar som Crossfiten säger sig kunna förbättra.

Frågeställningen blir därför: Vilka effekter har fyra veckors Crossfit träning på syreupptagningsförmåga, maximal styrkeförmåga, styrkeuthållighetsförmåga, snabbstyrkeförmåga och explosiv styrkeförmåga i stora delar av över- och underkroppens muskler?

Bakgrund

Träning genom historien

Människans fysiska förmågor har i alla tider haft en central roll i vår kultur och våra samhällen. Under vår förhistoria var dessa förmågor avgörande i vår kamp för överlevnad och våra kroppar var nödvändiga redskap i att försvara den egna gruppen och att utöva jakt på föda. Fysisk styrka har alltid använts för att utöva social kontroll och dominans över andra grupper, då oftast i syfte att tillskaffa den egna gruppen större resurser och därigenom öka möjligheten till fortlevnad (Caokley & Pike, 2009). Enligt Blom och Lindroth (2002) har människan troligtvis alltid utfört olika kraftmätningar med varandra och då just i dessa moment som för oss haft ett starkt överlevnadsvärde. Fysisk styrka och god kondition samt förmågan att kunna skjuta pil, kasta spjut eller sten eller tvekamp med händer eller vapen är centrala moment både för jakt och strid och är också enligt Blom och Lindroth troligtvis de första momenten inom vilka olika kraftmätningar och tävlingar utövats. Så småningom har dessa tävlingar också blivit en del i rituella och religiösa sammanhang men också utövats för det rena nöjets skull. Blom och Lindroth skriver “De jagade inte enbart för födans skull. De sysslade också med jakt som ren sport. Genom mänsklighetens historia löper som en röd tråd det faktum att man jagat och dödat såväl för att skaffa sig mat som för nöjes skull.” (Blom & Lindroth, 2002, s. 32). Förberedande färdighetsövningar i syfte att förbättra dessa förmågor har troligtvis därför varit viktiga dels då de rent praktisk haft ett överlevnadsvärde men också ett rituellt, religiöst eller nöjesmässigt sådant. I den hellenska kulturens framväxt i antikens Grekland kom de olympiska spelen innehållandes en rad olika tävlingar att utgöra mycket högstående idrottsliga evenemang. Deltagarna i dessa spel och framförallt segrarna hyllades och erhöll ära och högt anseende. Med dessa spels framväxt utvecklades också en idé om fysisk fostran. Den fysiska fostran innebar att medborgarna i det antika samhället skulle formas till en kroppsligt och själsligt harmonisk varelse. Detta innebar bland annat fysisk träning vilken tjänade syftet dels att upprätthålla det högt ställda kroppskulturella idealet men också som krigsförberedande inslag. “Det fysiska idealet genomsyrade de antika samhällena. Kroppslig styrka, kroppslig skönhet, hållning och uthållighet var förutsättningar för social

framgång.” (Blom & Lindroth, 2002, s. 51). Detta fysiska men också våldsbejakande ideal är något som tycks finnas inom de flesta mänskliga kulturer genom historien. Via romarna med deras gladiatorspel och de medeltida riddaridealen till de nordiska kroppsövningarna under vikingatid. I det vikingatida Skandinavien tycks det starka och vältränade idealet varit eftersträvansvärt och centralt. “De syftade till att rusta människan fysiskt, utveckla styrka, snabbhet och skicklighet i stridskonsten. De unga fostrades till dugliga krigare. Det existerade dessutom en kroppskulturell dimension i träningen och tävlandet, eftersom människor fortsatte att öva sig uppåt i åldrarna av det skälet att man önskade besegra ålderdomen så länge det var möjligt.” (Blom & Lindroth, s. 69). De skriver vidare att “En människa uppskattades och bedömdes efter sin förmåga att prestera och visa sig stark. De som höll sig i god fysisk form förlängde förmågan till handlingskraft. Det innebar ett sätt att hålla döden ifrån sig, att inte ge efter för ålderdomens svaghet, att behålla makten över sin egen kropps förmåga. De starka och dådkraftiga respekterades.” (Blom & Lindroth, s. 69-70). Redan under denna tid kan man således se en förståelse för kopplingen mellan fysisk träning, styrka och kondition med förbättrad hälsa och därigenom ett förlängt och välmående liv.

Mycket tack vare nationalistiska strömningar och strävan efter upprätthållandet av antika eller fornnordiska krigares ideal fick den fysiska fostran enligt Blom och Lindroth (2002) ett ytterligare uppsving i 1800-talets Europa och kom att få allt större genomslagskraft i skolundervisningen. Utefter detta växte det filantropiska gymnastiksystemet fram vilken hade som syfte att skapa en mångsidig, funktionell fysik med inslag som fäktning, dans, löpning, hopp, kast, tyngdlyftning och mycket mer. En del av detta kom också att ingå i Dessauer pentathlon eller femkamp vilken bestod av löpning, hopp, klättring, balansering och lyftning. Olika system för kroppsövningar i samma syfte kom samtidigt att växa fram såsom elementargymnastiken, turngymnastiken och den svenska linggymnastiken. Höjden av fysisk fostran och kroppsideal kom dock att gestaltas i begreppet muscular christianity eller muskelkristendom som var ett rådande förhållningssätt i det engelska Public School systemet under 1800-talet. Den mänskliga kroppen premierades och dominans inom olika idrottsgrenar var otroligt viktigt vilket medförde hård träning.

Genom hela människans historia tycks en vältränad fysik varit att föredra och i mångt och mycket kan detta troligtvis spåras till den då ökade förmågan att säkerställa överlevnad och fortlevnad för sig själv och de i den närmaste omgivningen. Det vältränade kroppsidealet har illustrerats av allt från Glykons välbyggda herkulesstaty på 200-talet f.v.t. till Michelangelos renässansstaty över den slimmade men vältränade David (Blom & Lindroth, 2002).

Sverige från 1900-talet till idag

Fram till 1900-talets början hade planerad fysisk aktivitet vid sidan om det vardagliga nödvändiga kroppsarbetet eller som stridsförberedelse ingen högre prioritet. Den svenska fysiska fostran skedde vid denna tid främst genom gymnastiken och idrottsundervisningen i skolan vilken på 1920-talet dock demilitariserades fullständigt då fäktning togs bort som obligatoriskt moment i undervisningen (Blom & Lindroth, 2002). Från och med nu skedde fysisk träning i skolan enbart i syfte att förbättra den egna fysiken och forma goda

samhällsmedborgare och inte att förbättra den egna stridsförmågan. Samtidigt kom det antika vältränade kroppsidealet att slå rot även i Europa och i Sverige. Den svenska idrottsrörelsen växte under 1900-talet till en massrörelse och även den svenska läkarkåren började nu förordas kroppslig fostran genom hälsosam diet och fysisk träning i syfte att uppnå hälsovinster. Under 1940-talet började svenskarna ägna sig åt helt nya företeelser som planerad fysisk aktivitet i form av exempelvis riksmarscher och morgongymnastik (Sundin, Hogstedt, Lindberg & Moberg, 2005). I och med det moderna samhällets framväxt anammades samtidigt en mer stillasittande och bekväm livsstil. Statens Folkhälsoinstitut (2008a) menar att tekniska innovationer har lett till att vardagsmotionen avsevärt minskat i ett historiskt perspektiv. Även den traditionella husmanskosten kom nu dessutom att kompletteras med snabbmat vilket sammantaget ledde till att svenskarna ökade i vikt och fick sämre fysisk kondition. Detta i samband med massmedias nystartade exploatering av det slanka och vältränade kroppsidealet kom att leda till en hälso- och fitness explosion i Sverige (Sundin et al., 2005).

"Kroppsbyggande, konditionsträning och aerobics erbjuds på gym för män och kvinnor. Tidigare århundradens hälsobrunnar och badinrättningar har återuppstått i modernare former. Mirakulösa bantningsmetoder presenteras i tidningsannonserna och hälsokostbutikerna fylls med alltfler produkter. Annonser om varor med lägsta möjliga fetthalt fyller tidningar och livsmedelsbutikernas hyllor, samtidigt som Livsmedelsverket har visat hur vissa produkter har onödiga tillsatser av socker för att locka konsumenterna. Functional food, födoämnen med tillsatser som anses vara hälsobefrämjande, förutspås ha en kommersiellt gynnsam framtid." (Sundin et al., 2005, s. 431).

Detta fokus på hälsa illustreras även av media och då framförallt genom hälsans koppling till kost, motion och kroppsvikt vilket representeras av nya specialtidningar med hälsa och kroppsvård i fokus såsom Må bra, Hälsa och I form (Sandberg, 2004). Thomas Johansson (2012, 27 November) menar att man på 1990-talet kan tala om en fitnessboom som växer fram och en mängd gymkedjor startas i var och varannan ort i Sverige. Detta är också en del i den process som pågått från att individens hälsa varit statens ansvar i folkhemmet och välfärdsbyggandet under 1900-talet till att nu vid 2000-talets början allt mer utvecklas till att ses som individens eget ansvar (Sundin et al., 2005; Johansson, 2012, 27 November).

Även den vetenskapliga forskningen har än mer kommit att bekräfta den fysiska motionens positiva effekter på många olika biologiska parametrar vilket resulterar i förbättrad hälsa och välmående. Statens folkhälsoinstitut skriver att "Kroppens alla vävnader och vår arvsmassa ser i stort sett likadana ut som hos våra förfäder för tiotusentals år sedan. Människokroppen är byggd för rörelse. Kropp och själ mår bra av fysisk aktivitet. De flesta organ och vävnader påverkas av arbete och anpassar sig till regelbunden träning." (Statens Folkhälsoinstitut, 2008a, s. 11).

Idag är alltså "Svenskarna är ett motionerande folk" (Riksidrottsförbundet, 2003). Enligt Statens Folkhälsoinstitut (2008b) är mer än hälften av den svenska befolkningen fysisk aktiv i enlighet med gällande rekommendationer. Riksidrottsförbundet skriver att hela 77 % av den

svenska befolkningen motionerar minst en gång per vecka och 65 % motionerar minst två gånger per vecka. Under perioden mellan 1998 och 2003 sågs en ökning i befolkningens motionsvanor där styrketräning svarade för den största ökningen. Enligt Riksidrottsförbundet utövade år 2001 1,2 miljoner människor aerobics eller motionsgympa och omkring 800 000 personer tränade styrketräning (Riksidrottsförbundet, 2001). Enligt studien utövade en majoritet av männen traditionell styrketräning medan kvinnorna i högre utsträckning tränade aerobics eller motionsgympa. Andra populära former av konditionsträning för både kvinnor och män är exempelvis fotboll, innebandy, simning och löpning. Att motion kan leda till förbättringar av hälsa och en rad fysiska parametrar tycks det råda stor vetenskaplig konsensus om. Enligt Statens Folkhälsoinstitut (2008a) har aerob träning positiva effekter på syreupptagningsförmåga, blodfetter, skelettmuskulaturen, kolesterol och mycket mer vilket leder till förbättrad hälsa och förebyggande av många sjukdomar. Folkhälsoinstitutet visar även på styrketräningens potentiella förbättringar på bl.a. styrka och ökning av muskelmassa men också på aerob uthållighet, bentäthet, balans och rörlighet (Statens Folkhälsoinstitut, 2008a).

En rad alternativa träningsmetoder till den traditionella styrke- och konditionsträningen har på de senaste åren tagit form. Dels har HIIT (High Intensity Interval Training) vuxit i popularitet, möjligen tack vare dess korta tidsanspråk. HIIT innebär en träningsmetod där övningar utförs i korta intervaller om mellan 10 sekunder och fem minuter i en intensitet som överstiger mjölksyratröskeln. Dessa intervaller varvas med korta mer eller mindre aktiva återhämningsperioder. Intervallerna och återhämningsperioderna upprepas efter varandra i syfte att öka syreupptagningsförmåga och uthållighet (Laursen & Jenkins, 2002). Även den funktionella träningen har kommit att växa sig allt populärare som träningsform. Den funktionella träningen syftar till att bygga upp en generellt funktionell fysik (Rikli & Jones, 1999) vilken av många är att föredra framför den traditionella styrketräningen som av många anses sakna funktionalitet. På senare år har olika kombinationer av dessa träningsformer vuxit fram som erbjuder funktionell träning med hög intensitet såsom exempelvis Military Fitness, TRX och Crossfit (Armyfitness, 2007; TRX training, 2013; Crossfit, 2013a).

Crossfit

Crossfitens grundande dateras till 1995 då gymnasten och träningscoachen Greg Glassman anlätades för att träna Santa Cruz poliskår i Santa Cruz, Kalifornien, USA. Glassman införlivade här sin träningsfilosofi och kom samma år att starta det första Crossfit gymmet i just Santa Cruz. Tidigt år 2001 startade Glassman hemsidan Crossfit.com som än idag utgör navet för verksamhetens kommunikation med dess registrerade gym och utövare (Element Crossfit, 2013). Glassman skriver att "the aim of Crossfit has been to forge a broad, general, and inclusive fitness" (Glassman, 2007). Vad som ingår i innebörden av ordet fitness kan diskuteras men Crossfit Inc. definierar fitness utefter tre modeller som tillsammans utgör Crossfits syn på fitness. Den första modellen innefattar att ha förmåga till god prestation inom de tio generella fysiska förmågorna: syreupptagningsförmåga, uthållighet, styrka, flexibilitet, kraftutveckling, snabbhet, koordination, balans, rörlighet och precision. Den andra modellen

innebär en förmåga till att kunna prestera väl vid alla tänkbara fysiska utmaningar. Modellen är baserad på tanken att naturen ständigt ställer oss inför oförutsedda påfrestningar som vi därför bör rusta oss inför för att klara av. Den tredje modellen behandlar funktionen av kroppens energimetabolism vid fysisk aktivitet och de energigivande processer som är involverade vid anaeroba respektive aeroba aktiviteter (Glassman, 2002). Det är således en kombination av dessa tre förklaringsmodeller till innebörden av fitness som Crossfiten säger sig optimera. Nyckeln till detta är enligt Glassman att träna funktionella övningar med hög intensitet och konstant variation. Glassman menar att "Our specialty is not specializing. Combat, survival, many sports, and life reward this kind of fitness and, on average, punish the specialist." (Crossfit, 2013a). Syftet med Crossfit blir därför att träna upp förmågan att kunna lyfta stora belastningar under långa distanser på så kort tid som möjligt (Glassman, 2007). I praktiken menar Glassman att man bör:

"Practice and train major lifts: Deadlift, clean, squat, presses, C&J and snatch. Similarly, master the basics of gymnastics: pull-ups, dips, rope climb, push-ups, sit-ups, presses to handstand. Pirouettes, flips, splits and holds. Bike, run, swim, row, etc., hard and fast. Five or six days a week mix these elements in as many combinations and patterns as creativity will allow. Routine is the enemy. Keep workouts short and intense. Regularly learn and play new sports." (Reebok, 2013).

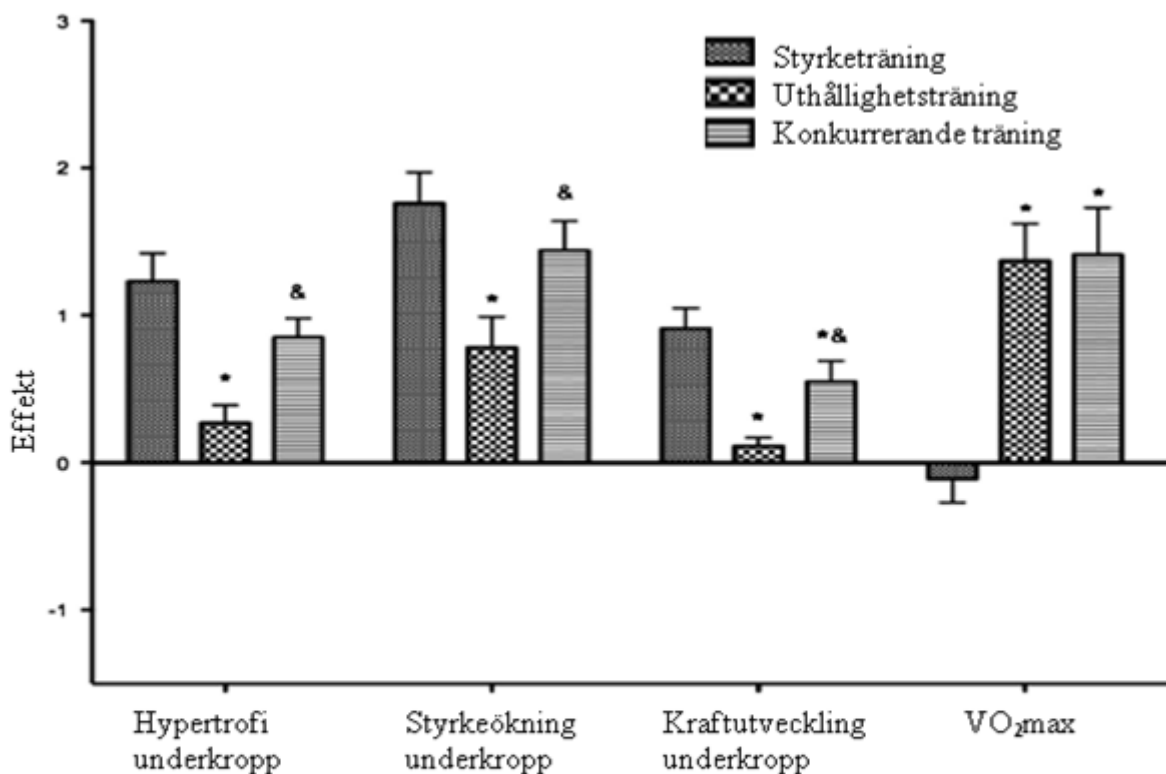
Ett typiskt träningspass består ofta därför av en kombination av många olika flerledsövningar, vilka representerar den funktionella träningen, där så många repetitioner utförs med relativt hög belastning på så kort tid som möjligt utförda i intervaller med kort vila mellan de olika övningarna. Detta innebär en hög intensitet där seten ofta utförs till så kallat failure, det vill säga till den punkt i en belastad rörelse när musklerna inte längre kan producera tillräcklig kraft för att kontrollera den belastande faktorn (Willardson, 2007). Övningarna i Crossfit sker antingen med hjälp av fria vikter eller med den egna kroppsvikten som enda belastning.

Träningspassen inom Crossfit baseras på ett upplägg som heter "workout of the day" (WOD). Med detta träningsupplägg ska deltagaren utföra ca 3-5 olika övningar. Dessa övningar kan exempelvis vara marklyft, knäböj, olympiska lyft och även övningar som är inspirerade från gymnastikens grunder så som ringar, stå på händer och räck. En WOD kan läggas upp efter olika varianter där övningar och repetitionsantal varierar vilket också påverkar träningspassets längd. Ett vanligt upplägg är att övningarna utförs så snabbt som möjligt men kan också bygga på en princip kallad AMRAP (as many reps/rounds as possible) då deltagaren antingen utför övningarna med ett visst antal repetitioner eller så många varv som möjligt utav dessa 3-5 övningar (Crossfit, 2013b). WOD döps ofta och en WOD vid namn "Murph" ser ut som följer: 1600 meter löpning, 100 st. pull-ups, 200 st. armhävningar, 300 st. knäböj och 1600 meter löpning vilket skall genomföras på så kort tid som möjligt (Crossfit, 2013c). Utbudet av olika WOD är stort och på det viset blir också variationen stor, vilket Crossfiten förespråkar.

Crossfitens vetenskapliga förankring

Frågan kan ställas huruvida den mångsidiga träning som Crossfit representerar i mixen av aeroba och anaeroba moment är en lämplig metod att öka både uthållighet och styrka. Wilson, Marin, Rhea, Wilson, Loenneke och Anderson (2012) har genom en meta analys vilken innefattas av 21 olika studier kartlagt vilka komponenter inom uthållighetsträning som kan utgöra en negativ faktor på effekten av styrketräning.

Syftet med metaanalysen var att jämföra olika studier och sammanställa tre olika studiegrupper varav en endast utfört traditionell styrketräning, en har utfört uthållighetsträning och en grupp har utfört en kombination av de båda. Denna sistnämnda kombination benämns som konkurrerande träning och innebär att styrketräning i syfte att öka styrka, kraftutveckling och uppnå hypertrofi i samma träningsprogram kombineras med aerob träning för att öka uthålligheten. En form av träning inom vilken Crossfit kan kategoriseras.



Figur 1. (Modifierad figur baserad på Wilson et al. 2012) Effekten på styrke- uthållighet- och konkurrerande träning. Genomsnittet överlag på effekten (medel±standardavvikelse) för underkroppens hypertrofi, styrkeökning underkropp, kraftutveckling underkropp och vo₂max. * signifikansskillnad p<0,05 från styrketräning. & signifikansskillnad p<0,05 från uthållighetsträning

Deras resultat visar att enbart styrketräning givit de signifikant högsta resultaten för hypertrofi, kraftutveckling och styrkeökning i jämförelse med den rena aerobiska träningen och den konkurrerande träningen. Den aeroba träningen gav störst ökning i VO₂ max men här visade sig den konkurrerande träningen också ge högre resultat än traditionell styrketräning. De drar dock slutsatsen att uthållighetsträning verkar som ett hinder för styrka, kraftutveckling och hypertrofi då den kombineras med styrketräning. Dock endast i benens

muskulatur då dessa i högre grad är involverade vid uthållighetsträning.

Enligt Glassman bygger Crossfit på ett förhållningssätt som han kallar evidensbaserad fitness (Crossfit, 2013a). Han skriver att "All of Crossfit's workouts are based on functional movements. These are the core movements of life, found everywhere, and built naturally into our DNA. They move the largest loads the longest distances so they are ideal for maximizing the amount of work done in the shortest time (intensity)." (Crossfit, 2013a). Endast en publicerad studie har undersökt Crossfit specifikt. Smith, Sommer, Starkoff och Devor (2013) undersökte vilken effekt 10 veckors Crossfit träning har på syreupptagningsförmåga och kroppssammansättning hos 23 män och 20 kvinnor. Testet av syreupptagningsförmågan gjordes här med hjälp av ett maximalt Bruce test på löpband. Deras resultat visade på signifikanta ökning av syreupptagningsförmåga (43.10 ± 1.40 till 48.96 ± 1.42 ml/kg/min för män och 35.98 ± 1.60 till 40.22 ± 1.62 ml/kg/min för kvinnor). Enligt denna studie kan ett visst stöd därför påvisas att Crossfit bidrar till ökad syreupptagningsförmåga.

Funktionella övningar

Den funktionella träningen anses uppenbarligen vara av stor vikt för de fysiska förbättringar Crossfiten anses kunna ge. Syftet med den funktionella träningen i dess ursprungliga syfte är att träna upp en funktionell kropp för att klara av specifika belastningar och påfrestningar i vardagen eller inom en idrott. Rikli och Jones (1999) definierar Functional Fitness som att ha förmågan att på ett säkert och självständigt sätt genomföra vardagliga aktiviteter utan större ansträngning. Brill (2008) menar att functional fitness betonar aktivering av en mängd muskler och leder genom att kombinera rörelser för över- och underkropp och på så sätt utnyttja större del av kroppen i varje övning. Den centrala delen inom funktionell träning, menar Cosio-Lima, Reynolds, Winter, Paolone och Jones (2003) är kroppens neuromuskulära förmåga att stabilisera kroppen genom dynamiska och isometriska kontraktioner som en reaktion på yttre krafter. I praktiken innebär den funktionella träningen därför att rörelser ofta utförs med något instabilt inslag i syfte att aktivera kroppens stabiliserande muskulatur. Ofta utförs flerledsövningar där den egna kroppen eller fria vikter utgör belastning och isolationsövningar för enskilda muskler med hjälp av en träningsmaskins låsta bana är uteslutna. Med tanke på principen om specificitet, bör träning som efterliknar naturliga, vardagliga rörelser enligt Cosio-Lima et al. (2003) vara den mest effektiva metoden till att förbättra muskulär fitness. Weiss, Kreitinger, Wilde, Wiora, Steege, Dalleck och Janot (2010) menar att den funktionella träningen inom fitnessindustrin i högre utsträckning anses kunna förbättra styrka, uthållighet, koordination och balans i jämförelse med traditionell styrketräning.

Någon vetenskaplig konsensus tycks dock inte råda i denna fråga. Milton, Porcari, Foster, Gibson och Udermann (2008) visar på signifikanta förbättringar hos äldre vuxna i både överkroppsstyrka, underkroppsstyrka, syreupptagningsförmåga samt balans och dynamisk rörlighet hos en grupp som genomfört ett funktionellt träningsprogram jämfört med en kontrollgrupp som genomfört traditionell styrketräning. Weiss et al. (2010) drar dock slutsatsen att både funktionell träning och traditionell styrketräning är lika effektiva metoder

för att öka uthållighet, balans och traditionella parametrar för fysisk styrka. En rad studier har jämfört styrkeövningar utförda på stabilt underlag kontra instabilt underlag såsom balansboll eller balansplatta där resultatet varken visat på högre muskelaktivering eller signifikant styrkeökning vid träning utförd på instabilt underlag jämfört med stabilt sådant (Anderson & Behm, 2004; Cressey, West, Tiberio, Kraemer & Maresh, 2007; McBride, Cormie & Deane, 2006). McBride et al. (2006) visar dessutom på en signifikant mindre kraftutveckling i den undersökta benmuskulaturen där ingen skillnad kunde ses i aktiveringen av antagonisterna och synergisterna vid en isometrisk knäböj utförd på instabilt underlag jämfört med ett stabilt. Att funktionell träning skulle ge någon signifikant större effekt på kraftutveckling och muskelaktivering än styrketräning med stabilt underlag tycks således inte med säkerhet kunna styrkas vetenskapligt.

Högintensiv träning

Den andra faktorn var på Crossfitens träningsfilosofi grundar sig, den höga intensiteten i träningsutförandet, har varit föremål för en rad studier. Kilka och Jordan (2013) visar sitt stöd för högintensiv cirkelträning (HICT) med egen kroppsvikt vilket i många avseenden kan liknas vid Crossfit träning. Denna träningsform innefattas av ca 12 övningar. Övningarna utförs enbart med den egna kroppsvikten som enda belastning och utgörs av en mix av helkroppsövningar såsom jumping jacks, step-up på stol och stillastående löpning med höga knän, övningar för underkropp och bål såsom ab crunches (sit-ups), knäböj och plankan samt övningar för överkroppen som exempelvis armhävningar och dips mot stol. Övningarna utförs sedan i direkt följd om 15-20 repetitioner vardera med omkring 10 sekunders vila mellan varje övning. Denna process tar ca 7 minuter och kan sedan upprepas 2-3 gånger. Detta är en mycket tidseffektiv träningsform som trots den korta träningstiden tack vare den höga intensiteten och korta vilan kan öka syreupptagningsförmågan. De styrketräningsinspirerade övningarna kan också tack vare den höga intensiteten och korta vilan förbättra musklernas aeroba kapacitet. Författarna medger dock att HICT inte är den mest effektiva metoden för att skapa maximalstyrka och kraftutveckling. Träningsformen ger en totaltränad fysik men har bristande effektivitet på mer specifika fysiska variabler. Helgerud et al. (2007) bekräftar den höga intensitetens positiva effekter på syreupptagningsförmåga. De menar att löpträning i korta intervaller med 90-95 % av maxpuls och kort vila ger signifikant högre syreupptagningsförmåga än löpning under längre tidsintervall med 70 % av maxpuls. Liknande löpintervaller förekommer inom Crossfit träning (Crossfit, 2013c).

Träning till failure

Funktionen av den ständiga strävan efter muskelutmattning (failure), kan också styrkas i vissa studier. Drinkwater, Lawton, Lindsell, Pyne, Hunt och McKenna (2005) visar på klart större kraftutveckling och styrkeökning hos den grupp som tränat bänkpress med färre set och fler repetitioner under en sex veckors period där utmattning uppnåtts jämfört med den grupp som utfört lika många repetitioner men fördelat på fler set utan utmattning. Även här finns dock studier som inte pekar på några större fördelar med denna form av träningsutförande. Efter en liknande studie som genomförts under 16 veckor kunde ingen skillnad ses på 1 RM lyft i bänkpress och parallell knäböj, på kraftutvecklingen i arm- och knäböjarmuskulaturen samt i

maximalt antal repetitioner utförda i parallell knäböj mellan gruppen som utförde varje set till utmattning och den grupp som inte gjorde det. Enda signifikanta skillnaden var att gruppen som tränade till utmattning utförde något fler repetitioner i bänkpress än i den andra gruppen (Izquierdo et al., 2005). Sundstrup, Jakobsen, Andersen, Zebis, Mortensen och Andersen (2012) drar efter sin studie utförd på 15 kvinnor slutsatsen att det inte är nödvändigt att träna till fullständig utmattning för att hela motorenheten skall rekryteras vid träning av den aktuella styrkeövningen som i detta fall var sidolyft för axelpartiet.

Metod

Denna studie har avsett att undersöka numeriska relationer med ett nomotetiskt anspråk. Studien har därför varit förankrad i det positivistiska vetenskapsidealet där den hypotetiskt-deduktiva metodologin använts. Den forskningshypotes som studien utgått ifrån var att fyra veckors regelbunden Crossfit träning skulle ge signifikanta ökningar i de olika testmomenten. För att kunna verifiera eller falsifiera denna hypotes har en kvantitativ, explorativ studie med icke experimentell, okontrollerad före och efter design genomförts. (Hassmén & Hassmén, 2008). Sex stycken kvinnor deltog i studien som alla var nybörjare och hade liten erfarenhet av Crossfit. De sex kvinnorna fick genomföra en rad fysiska tester för att mäta fram syreupptagningsförmåga, maximalstyrkeförmågan, den explosiva styrkeförmågan samt snabbstyrkeförmågan i en stor del av under- och överkroppens muskulatur. Kvinnorna genomförde sedan fyra veckors regelbunden Crossfit träning för att sedan utföra samma tester igen. Skillnaden mellan testtillfälle 1 och 2 kom att utgöra resultatet för studien. Ett bortfall konstaterades efter första testtillfället på grund av träningsrelaterad skada och resultatet baserades därför på de fem deltagare som genomförde testtillfälle 2.

Urval

Få studier inom idrottsvetenskapen är utförda på kvinnor. Detta illustreras i Wilson et al. (2012) i vilken en metaanalys gjorts över 21 olika träningsrelaterade studier där ingen enbart utförd på kvinnor kunde redovisas. Enligt Riksidrottsförbundet (2001) tränade kvinnor på gym lika mycket som männen där 60 % utförde styrketräning, aerobics eller motionsgympa jämfört med 61 % för männen. Wilmore et al. (2008) menar också att någon skillnad inte kan ses i den relativa styrkeökningen mellan män och kvinnor vid träning. Kvinnor borde således vara minst lika mycket representerade inom den vetenskapliga forskningen som männen. Av den anledningen valdes kvinnor som studiedeltagare till denna studie.

Då det inte funnits någon möjlighet att undersöka alla kvinnor som tränar Crossfit utfördes en urvalsundersökning baserad på självval där de kvinnor som ansåg sig överensstämna med kriterierna själva fick anmäla sig till att delta i studien. Studiens fem kvinnliga deltagare kom alla från samma Crossfitklubb i Göteborg. Detta för att det skulle kunna säkerställas att deltagarna genomfört så likartade träningspass som möjligt under träningsperioden. Studiedeltagarna hade en medelålder på 33(\pm 5) år, en medelvikt på 58(\pm 8) kg och en medellängd på 163(\pm 8) cm. Mellan testtillfälle 1 och 2 genomförde deltagarna 12(\pm 3,6)

Crossfitpass och 3(\pm 3) övriga träningspass i form av löpning. Alla var friska och fysiskt aktiva individer. Deltagarna självrapporterade att de var måttligt tränade vilket i denna studie definierats som att individerna tränade minst 1-3 ggr/vecka av medel till hög intensitet. Kriterierna för att delta i studien var att de skulle vara sedan tidigare måttligt tränade. De skulle vara aktiva Crossfit utövare och ha genomgått minst två veckors Crossfit träning. Detta då träningen under just de två första veckorna haft ett större fokus på teknikträning nödvändig för Crossfit utövande. Detta då bristande kunskap och teknik inte skulle bli ett hinder för deltagarna under de fyra träningsveckorna. De skulle dock inte tränat mer än totalt åtta veckor för att fortfarande kunna anses som nybörjare inom Crossfit. Wilmore et al. (2008) menar just att nybörjare troligen får störst ökning av träningen. Av samma anledning valdes endast måttligt tränade individer som studiedeltagare då dessa enligt The American College of Sports Medicine efter en träningsperiod på minst fyra veckor kan erhålla en 20 % styrkeökning jämfört med endast 2-10 % för vältränade och elittränade personer (Wilmore et al., 2008).

Tester/datainsamling

Datainsamlingen utgjordes av mätningar i ett enskilt och isolerat gym där testpersonerna fick utföra studiens testmoment. Alla testpersoner fick innan första testtillfället ta del av detaljerad deltagarinformation om studiens syfte, genomförande, risker, positiva effekter och där också ge sitt medgivande till deltagande genom en underskrift (se bilaga 1). De fick även fylla i ett deltagarformulär med frågor om namn, ålder, längd, vikt, tidigare träningsvanor med mera (se bilaga 2). I denna studie har fria vikter använts i så stor utsträckning som möjligt då fria vikter enligt Kraemer, Ratamess, Fry och French (2006) är det vanligaste sättet att mäta styrka på. Med fria vikter menas framförallt övningar som utförs med skivstång och hantlar men också kroppsviktsövningar såsom armhävningar, chins och dips och liknande. Styrketester med fria vikter ställer större krav på kroppen och kan på så vis i högre grad motsvara rörelser som individen stöter på i vardagliga livet jämfört med styrketester i maskin.

De tester som utfördes vid de båda tillfällena var följande; Sergeant jump (vertikalhopp), 1 RM bänkpress, 1 RM benpress, push-ups (maximalt antal armhävningar under 30 sek) samt Åstrand's cykelergometertest. Instrumenten som användes vid de olika mätningarna var för Åstrandstestet en ergometercykel (monark 828E) och pulsklocka med pulsband (Polar RS800CX). Vid bänkpress användes skivstång (20kg) samt viktplattor. Vid benpresstestet användes en benpressmaskin av märket CL Fitness.

Testerna utfördes vid två olika tillfällen. Efter det första testtillfället genomförde studiedeltagarna fyra veckors regelbunden Crossfitträning vilka avslutades med det andra testtillfället. Samma tester utfördes under standardiserade former utefter samma testprotokoll vid båda testtillfällena i syfte att eliminera eventuella mätfel och för att kunna mäta förändringar efter utförd träningsperiod.

Genomförande av tester

Testerna började med uppvärmning på motionscykel med lätt motstånd om 50 watt i frivilligt tempo under fem minuter. Efter detta fick deltagarna genomföra testerna i följande ordning.

Vertikalhopp

För att validera mätningarna av deltagarnas explosiva styrkeförmåga i bensträckarmuskulaturen valdes metoden sergeant jump/vertikalhopp som är en väl beprövad metod för detta syfte (de Salles, Vasconcellos, de Salles, Fonseca & Dantas, 2012; Lester, Sharp, Werling, Walker, Cohen & Ruediger, 2013; Tricoli, Lamas, Carnevale & Ugrinowitsch, 2005). Sergeant jump är ett test som är till för att undersöka deltagarens relativa styrkeförmåga i den långa stretch-shortening cykeln såväl som deras explosiva styrkeförmåga (de Salles et al., 2012; Markovic, Dizdar, Jukic & Cardinale, 2004). Resultatet av vertikalhoppet tas fram genom att differensen mellan den maximala



Figur 2. Utförande och mätning av sergeant jump

höjden testpersonerna lyckas nå från stående position och den maximala höjden som testpersonerna lyckas nå med ett godkänt hopp. På så sätt kan man få ett mått på deltagarnas ökade reaktiva styrkeförmåga samt explosiva styrkeförmåga i stora delar av underkroppens muskulatur (i detta fall den muskulatur som plantarflexerar fotleden och extenderar i knä- och höftleden). Testpersonerna fick ställa sig intill väggen där båda fötternas hälar och tår skulle ha kontakt med marken. Ena armen sträcktes upp maximalt mot väggen och en markering gjordes vid fingrarnas högsta punkt. Därefter fick deltagarna gå ut ca 20-30 cm från väggen, fötterna placerades axelbrett och testpersonerna fick fatta en penna likt när man skriver. Testpersonerna gick sedan ner till ca 90° vinkel i knäna och utförde ett maximalt vertikalhopp med målet att göra en markering så högt upp på väggen som möjligt med pennan i den hand som var närmast väggen. Deltagarna fick utföra ett testhopp följt av tre hopp eller fler om ökning fortfarande skedde med 30 sekunders vila mellan varje hopp. Testledarna mätte sedan skillnaden mellan markeringen från stående position och markeringen från det högsta hoppet. Efter deltagarna utfört testet fick de vila aktivt i tre minuter inför nästa test. Testresultatet antecknades av testledare i testprotokollet i den enskilda deltagarens personliga deltagarformulär (se bilaga 2). I vilan mellan vertikalhoppet och bänkpressen fick testpersonerna en genomgång av teknik och kriterierna för ett korrekt genomförande av bänkpresstestet.

Genomförandet av 1 RM tester

Kommunikationen mellan testdeltagare och testledare är mycket viktig i ett test som mäter 1 RM (Kraemer et al., 2006). Frågor som Hur mår du? Är du redo att lyfta? Hur nära tror du att du är ditt 1 RM? och Tror du att du kan lyfta 2,5kg till? är en viktig del av kommunikationen med deltagaren för att veta hur testet skall fortskrida. En annan variabel som är viktig är längden på vilan mellan repetitionerna och även så är antalet uppvärmningsrepetitioner. Även

här är kommunikationen viktig då repetitioner är till för att värma upp personen och därför får inte antalet eller vikten bli för hög då detta kan bidra till att testdeltagaren blir utmattad vilket kan påverka resultatet negativt (Kraemer et al., 2006). Förutom kommunikationen är det viktigt att visa engagemang i testpersonerna för att dessa skall kunna nå en maximal prestation. Vid alla tester förutom Åstrandstestet genomfördes därför positiva, stöttande och motiverande tillrop från testledarna i syfte att förmå deltagarna prestera sitt yttersta. Dessa tillrop utfördes så likartat som möjligt till alla deltagare.

Enligt Wilson, Murphy och Walshe (1996) är rätt positionering en viktig variabel när man använder sig av fria vikter och något som kan påverka resultatet mellan första testet och uppföljningstestet. Med positionering menas greppplacering, fotplacering, kontaktyta, stångens position med mera och därför är bland annat startpositionen väldigt viktig. Placeringen kan på så sätt påverka rörelsemekniken och därigenom resultatet av lyftet om olika placeringar vid de olika tillfällena tillåts. Med detta i åtanke utformades en strikt struktur på hur testerna skulle genomföras med utgångspunkt i Bellardini et al. (2009). Strukturen för 1 RM testerna för denna studie baserades på protokollet hämtat från Kraemer et al. (2006) med några få modifieringar gällande vilotid mellan uppvärmningsseten.

Bänkpress

Bänkpress är ett test som mäter den maximala styrkeförmågan i några av överkroppens största muskelgrupper (Bellardini et al., 2009). Maxlyft (1 RM) i bänkpress är ett vanligt sätt att mäta styrka på och är en metod som använts i många studier med olika syften för att kunna mäta skillnader i överkroppens styrkeförmåga (Hackett, Johnson & Chow, 2013; Kraemer et al., 2006; Lester et al, 2013; Moraes, Fleck, Dias & Simão, 2013). Utrustningen som användes vid detta test var en skivstång, viktskivor, låsklovar, justerbar ställning till skivstång och en bänk. Testpersonen placerade sig på rygg på bänken med skuldror, huvud och rumpa stadigt mot bänken. Fötterna placerades på marken med full kontakt med golvet genom båda fötterna. Testdeltagarna placerade sig på bänken så att stången hamnade i ungefärlig ögonhöjd. Här ifrån greppade testpersonerna skivstången något bredare än axelbredd och lyfte själv av stången från ställningen. Stången sänktes tills denna nuddade bröstet i höjd med bröstvårtorna. När stången nuddat bröstet fortskred lyftet med att deltagarna lyfte stången genom att sträcka armarna och därmed återgå till startposition utan studs och ryck i nedersta läget. Deltagarna utförde först ca 10 repetitioner med en lättare stång på 10 kg för att bana in rörelsen och träna in tekniken innan det verkliga testet påbörjades.



Figur 3. Startläge och bottenläge i bänkpress

I det första setet utfördes 5-10 repetitioner med en belastning på ca 60 % av ett uppskattat 1 RM följt av vila i 90 sekunder. Därefter ökades belastningen med 2,5–10 kg och ett set på 3-5 repetitioner utfördes följt av ytterligare 90 sekunders vila. En belastning på ytterligare 2,5–10 kg adderades och 1 RM testades. Klarade individen detta följdes detta upp med 3 minuters vila följt av ett nytt försök på 1 RM på en förhöjd belastning om mellan 2,5-10 kg. Detta fortskred tills 1 RM uppnåts. Vid alla lyft stod en testledare på vardera sida om skivstången beredda att assistera vid misslyckat lyft. Efter 1 RM uppnåts inleddes tre minuters aktiv vila fram till nästa test. Testresultatet antecknades av testledare i testprotokollet i den enskilda deltagarens personliga deltagarformulär (se bilaga 2). Under vilan gav testledarna en ingående genomgång av benpresstestet.

Benpress

Benpress användes som ett test för att mäta maximalstyrkeförmågan i underkroppen och då främst den muskulatur som extenderar knä- och höftled (Bellardini et al., 2009). Även denna metod är precis som bänkpressen en vanligt förekommande övning inom olika studier (Dolezal et al., 2013; Gerage, Forjaz, Nascimento, Januário, Polito & Cyrino, 2013; Moraes et al., 2013). Knäböj är en övning som ställer ett högt krav på teknik och som enligt Bellardini et al. (2009) kan klassas in som ett test med avancerad svårighetsgrad. Van der Wall, Mclaughlin, Bruce, Orth, Frater, Kannangara och Murray (1999) pekar på att skador vid 1 RM tester inträffar vid användning av både fria vikter och maskiner men menar att det verkar som att risken är lägre vid utförande med maskiner. Därför användes en CL Fitness Benpress där testpersonen från liggande position fick utföra en knäböj med justerbar belastning. Maskinen ställdes in efter testpersonernas längd så att en böjning över 90° vinkel i knäleden var möjlig. Fötterna placerades axelbrett och deltagarna fick utföra ca 10 stycken test repetitioner på låg belastning om 20 kg för att öva teknik och bana in rörelsen.



Figur 4. Startläge och bottenläge i benpress

Deltagarna fick börja med att utföra ett set på 5-10 repetitioner på en belastning av ca 60 % av deras uppskattade 1 RM följt av en vila i 90 sekunder. Därefter ökades belastningen med 5-20 kilo och ett set på 3-5 repetitioner utfördes följt av ytterligare 90 sekunders vila. En belastning på ytterligare 5-20 kilo adderades och 1 RM testades. Klarade individen detta följdes detta upp med tre minuters vila och sedan ett nytt försök på 1 RM med ny förhöjd belastning på ytterligare 5-20 kg. Detta fortskred tills 1 RM uppnåts. Vid testet av 1 RM fick deltagarna hjälp av testledarna att komma upp i startposition (nära maximalt extenderade i knäleden). Från denna position påbörjades en aktiv böjning av knäleden. En av testledarna kontrollerade att en 90° vinkel av knäleden uppnåts. Därefter gavs testpersonen klartecken av

testledaren att vända rörelsen och extendera knäleden för att återgå till startposition med sträckta ben. Efter att ett 1 RM resultat uppnåtts inleddes en aktiv vila på tre minuter innan push-up testet. Testresultatet antecknades av testledare i testprotokollet i den enskilda deltagarens personliga deltagarformulär (se bilaga 2). Under vilan gav testledarna en genomgång över det korrekta genomförandet av push-up testet.

Push-up test (armhävningar)

Enligt Bellardini et al. (2009) mäter ett armhävningstest den dynamiska styrkeuthållighetsförmågan i några av överkroppens största muskler såsom bröst-, axel och överarmsmuskulaturen. Bellardini säger även att ett kortare test på 10-30 sekunder kan visa på snabbstyrkeförmågan eller snabbstyrkeuthållighetsförmågan i denna nämnda muskulatur. Att använda sig av push-up test som metod att mäta styrka och styrkeuthållighetsförmåga är väl etablerat och används i många studier såsom (Ambegaonkar, Caswell, Winchester, Caswell & Andre, 2012; Gabbett, Johns & Riemann, 2008; Vaara, Kyröläinen, Niemi, Ohrankämnen, Häkkinen, Kocay & Häkkinen, 2012).

I denna studie började testdeltagarna push-up testet från en knästående position med uppvecklade och korsade underben. Händerna placerades i axelbred position med fingrarna framåt och utsträckta armar. En kloss placerades på golvet under testdeltagarna i deras brösthöjd. Kroppen skulle sedan hållas rak från huvud till knä så att en stabil bål upprätthölls. Ifrån denna startposition böjdes armarna i armbågsleden tills överarmarna var i parallell position med golvet och testdeltagarna nuddade klossen. Därefter sträcktes armarna direkt för att återgå till startposition med sträckta armbågsleder. Kroppshållningen skulle vara bibehållen under hela testet. Målet med testet var att testdeltagarna skulle utföra så många repetitioner som möjligt under en period på 30 sekunder. Testledarna övervakade utförandet, kontrollerade rätt teknik, korrekt utförda repetitioner samt tid och räknade högt hur många godkända repetitioner som utförts.

Efter Push-up testet ombads deltagarna vila i fem minuter innan ett Åstrands cykelergometertest genomfördes. Testresultatet antecknades av testledare i testprotokollet i den enskilda deltagarens personliga deltagarformulär (se bilaga 2). Under de fem minuterna gavs en genomgång över hur Åstrandstestet genomförs.



Figur 5. Startläge och bottenläge i push-up

Åstrands cykeltest

Åstrands cykeltest har sedan 1960-talet varit ett av världens vanligaste sätt att mäta maximal syreupptagningsförmåga och används än idag (Ekblom-Bak, Björkman, Hellenius & Ekblom, 2012; Gerber, Lindwall, Lindegård, Börjesson & Jonsdottir, 2013; Holtermann, Mortensen, Burr, Søgaard, Gyntelberg & Suadicani, 2011). Åstrands cykelergometertest är ett submaximalt test som genomförs under minst 6 minuter med en bestämd kadens på 50 varv per minut med en given arbetsbelastning. Ett fullständigt tramptag gör att en punkt på cykelns hjul flyttar sig 6 meter vilket innebär att 50 varv per minut motsvarar en distans på 300 meter/min. Motståndet regleras genom att cykeln kan bromsas mekaniskt genom fasta vikter. Arbetet räknas ut genom att bromskraften (kilopond) multipliceras med vägsträckan (meter) vilket ger kilopondmeter per minut (kpm/min). Vid en belastning på 1 kp och 50 trampvarv per minut ges en effekt på cirka 50 Watt (Andersson, Forsberg & Malmgren, 2011). Vid Åstrandstestet är målet att steady-state skall uppnås vilket innebär att syreupptagningen motsvarar kroppens syrebehov vid ett konstant arbete. Det är sedan pulsnivån i steady-state, den så kallade arbetspulsen, som ligger till grund för beräkningarna utav individens VO₂max (Åstrand, 1964). För att testet ska kunna sägas vara giltigt krävs en puls på 130-150 slag/min och pulsen får inte variera mer än fem slag under de två sista minuterna. Om det här skiljer mer än 5 slag måste testet förlängas med en minut i taget tills dess att steady-state uppnåtts (Andersson et al., 2011). Det är även viktigt att rätt kadens upprätthålls det vill säga 50 tramptag/min. Om en högre kadens hålls så innebär detta att arbetsbelastningen blir tyngre och pulsen stiger vilket ger felaktiga värden. Kadensen upprätthålls genom att testpersonen följer en takthållare, en metronom, eller om cykeln har en elektronisk display där kadensen istället kan avläsas. När testet sedan är avslutat används färdiga tabeller för att uppskatta testpersonens VO₂max. Dessa tabeller tar även hänsyn till arbetsbelastning, kön, ålder och vikt (Åstrand, 1964).

Genomförand av Åstrands cykeltest

Cykeltesterna utfördes på en korrekt kalibrerad ergometercykel av märket Monark 828E. Information om testet förklarades för varje deltagare innan testet startade. Därefter ställdes rätt sadelhöjd in där deltagarnas knäled skulle vara lätt böjt när pedalen nått sitt bottenläge i rundtrampet. Höjden på styret reglerades efter testpersonens önskemål. Vid testet användes ett pulsband av märket Polar RS800CX som fästes precis under deltagarnas bröstmuskler. Studiedeltagarna fick sedan börja trampa för att hitta ett tempo som innebar en kadens på 50, alltså 50 varv per minut. Därefter ställdes uppskattat motstånd in enligt riktlinjer (Åstrand, 1964) och tidsräknaren nollställdes. Deltagarna övervakades under hela testet för att kontrollera att rätt kadens upprätthölls. Pulsen registrerades i slutet av varje minut och skrevs ner på ett



Figur 6. Genomförande av Åstrand cykelergometertest

testprotokoll i testdeltagarens personliga deltagarformulär (se bilaga 2). Efter 4-5 minuter var pulsen i de flesta fall konstant vilket innebar att steady-state hade uppnåtts. När testet slutförts kunde studiedeltagarnas uppskattade VO₂max räknas ut genom färdiga tabeller. Efter Åstrandstestet var testtillfället avslutat.

Innan deltagarna lämnade lokalen efter första testtillfället uppmanades de att fram till nästa testtillfälle minimera övrig träning förutom Crossfit i så stor utsträckning som möjligt och att enbart träna Crossfit regelbundet. De ombands även fortsätta äta sin vanliga kost och att inför andra testtillfället försöka efterlikna de förberedelser som skett dagen och timmarna inför första testtillfället avseende träning, sömn, kostintag och liknande. Alla deltagarna genomförde instruktörsledda Crossfit pass på samma Crossfitgym.

Exempel på träningspass som deltagarna genomfört under den fyra veckor långa träningsperioden var: WOD Helen (se tabell 1), WOD Fight gone bad (se tabell 2) och WOD 13,5 (se tabell 3). Ett delmoment i WOD:s är Metcon som definieras som moment som enligt Crossfit (2013d) tränar det kardiovaskulära systemet.

Tabell 2. WOD Helen

Övning	Antal reps
Decline push-ups mot partner	4*8
Partner inverted row (Metcon)	4*8
3 stycken varv 400 m löpning	
Kettlebell svingar	21
Pull-ups	12

Tabell 3. WOD Fight gone bad

Övning
Metcon
2 varv med 2 min på varje övning
Kcal row/airdyne
push-press
boxjump
KTE
Wallball

Tabell 4. WOD 13,5

Övning	Antal reps
Backsquat (Metcon)	3*5 + 3*3
3 stycken varv Thrusters 45kg/25kg	
CTB pullups	15

Dataanalys

Studiens insamlade data bearbetades i SPSS 17.00 och innehöll en deskriptiv analys, (medelvärde, standardavvikelsen, minimum, maximum samt skillnaden i procent och enheter) av testerna både före och efter. Interventionens effekt analyserades genom att ett parat t-test användes. Detta är lämpligt då två variabler jämförs mot varandra enligt Wahlgren (2012). Konfidensintervallet sattes till 95 % vilket innebär signifikansnivån ($p < .05$).

Etiska överväganden

Liksom sig bör har god forskar- och forskningsetik utgjort en stark referenspunkt i denna studies genomförande. Detta innebär en självkritisk och granskande hållning dels till den egna rollen som forskare men också till forskningsprocessen i stort. I praktiken kan sägas att en god forskningssed bör upprätthållas vilken definieras av (Gustafsson, Hermerén & Petersson, 2005; Hassmén & Hassmén, 2008). En god forskningssed innebär att viktiga begrepp såsom ärlighet, hederlighet, öppenhet och hänsynsfullhet tas i särskilt beaktande och alltid bör utgöra utgångspunkt i en forskningsprocess. I praktiken innebär detta exempelvis att forskningen alltid skall vara objektiv och om några kommersiella eller andra intressen finns skall dessa redovisas öppet. Inga resultat skall heller fabriceras, önskade resultat förminska eller tas bort utan en ärlighet skall alltid finnas vid redovisning av metoder och resultat.

Vid denna studies genomförande har det varit viktigt att en kritisk och opartisk hållning till Crossfit synliggjorts genom att en stor genomgång av tidigare publicerad, vetenskaplig litteratur genomförts och redovisats i studien. Detta ger en samlad och nyanserad bild över forskningsläget där ingen selektion utefter artiklarnas slutsatser gjorts. De källor som använts har mestadels varit artiklar som publicerats i vetenskapliga tidskrifter eller rapporter från myndigheter, kursböcker och faktaböcker. Endast vid information om Crossfit i stort har partiska källor använts såsom information från vissa Crossfitklubbers hemsidor eller kritiska blogginslag, men dessa har då inte utgjort grund för resultat eller slutsatser utan endast som bakgrundsfakta. Ingen av studiens författare har någon tidigare erfarenhet av någon organiserad form av Crossfit och har därför heller aldrig varit medlem i någon Crossfitklubb. Det finns inget intresse att varken främja eller förkasta Crossfit utan syftet med studien har varit att genomföra en opartisk undersökning om träningsformens effekter på en rad fysiska parametrar.

En stor del i den goda forskningsseden utgörs också av en självgranskande förhållning till kommunikationen och behandlingen av studiedeltagare. Studiedeltagarna befinner sig i en utsatt situation som granskade objekt och det är därför av största vikt att hänsyn tas till deltagarnas integritet. De fyra riktlinjer om god forskningsetik i syfte att skydda undersökningssedeltagare som ställts upp av HSNR (Humanistisk-Samhällsvetenskapliga Forskningsrådet) har därför varit centrala. I denna studie har det därför bland annat varit viktigt att deltagarna själva frivilligt anmält sig att delta i studien vilket säkerställer deltagarnas autonomitet. För att uppfylla informations- samt samtyckeskravet har alla deltagare på förhand också skriftligen tagit del av studiens syfte, testernas genomförande samt eventuella risker och givit sitt

medtyckande till att delta genom underskrift (se bilaga 1). För att säkerställa konfidentialitetskravet har alla uppgifter som erhållits vid de två testtillfällena samlats i en pärm och förvarats i en låst skrivbordslåda hemma hos en av testledarna. Varje deltagare har tilldelats en siffra som använts i behandlingen av testresultat och personuppgifter och ingen information i uppsatsen kan kopplas till någon enskild individ. De insamlade uppgifterna och all data kommer endast användas för studiens syfte och alla deltagare kommer få ta del av den färdiga studien (Hassmén & Hassmén, 2008).

Resultat

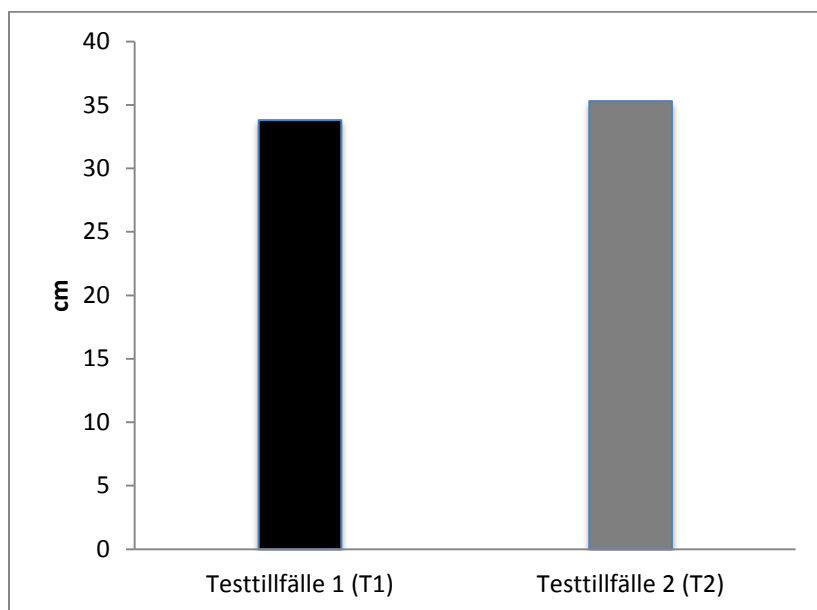
Utifrån studiens testmoment kunde följande resultat urskiljas från en deskriptiv analys.

Tabell 5. Deskriptiv tabell över testmomenten (medelvärde, standardavvikelse, minimum och maximum), samt skillnaderna i procent och enheter mellan testtillfälle 1 & 2.

	Testtillfälle 1			Testtillfälle 2			Testtillfälle 1 & 2	
	Medel	Min.	Max.	Medel	Min.	Max.	Skillnad i procent	Skillnad i enheter
Vertikalhopp (cm)	33,8±7,25	28	45	35,3±7,06	28	46	+ 4,44 %	+ 1,5 cm
Bänkpress (kg)	40,94±12,25	20,0	52,5	41,5±12,57	20	52,5	+ 1,37 %	+ 0,56 kg
Benpress (kg)	92±24,64	60	125	99±21,9	70	130	+ 7,61 %	+ 7 kg
Push-ups (antal)	23,20±5,89	14	29	27±6,67	20	37	+ 16,38 %	+ 3,8 st
VO2max (ml·kg ⁻¹ ·min ⁻¹)	42,2±6,05	34	51	42±3,9	36	46	- 0,47 %	-0,2 ml·kg ⁻¹ ·min ⁻¹

Vertikalhopp

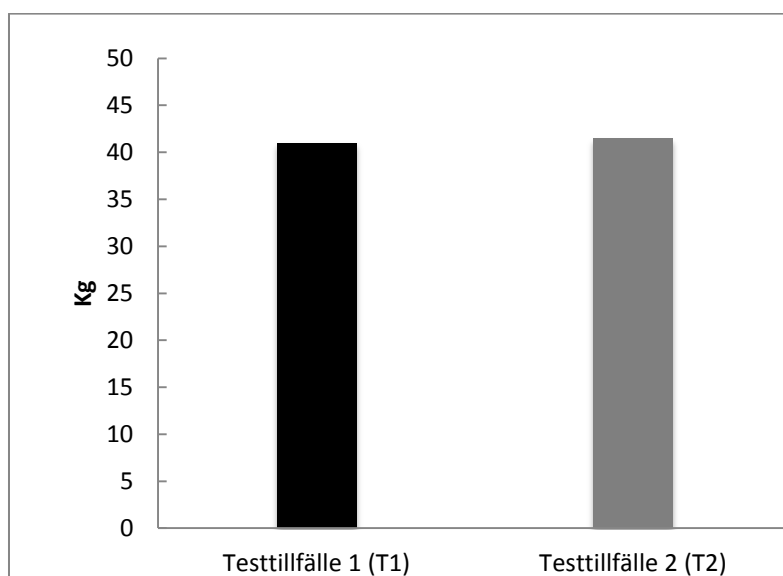
Efter jämförelse mellan testtillfälle 1 och 2 kunde ingen signifikant skillnad påvisas efter träningsperioden ($p > 0,05$), $p = 0,095$. (Se figur 7).



Figur 7. Genomsnittligt resultat för vertikalhopp vid testtillfälle 1 och 2. (T1=33,8. T2=35,3). N=5.

Bänkprens

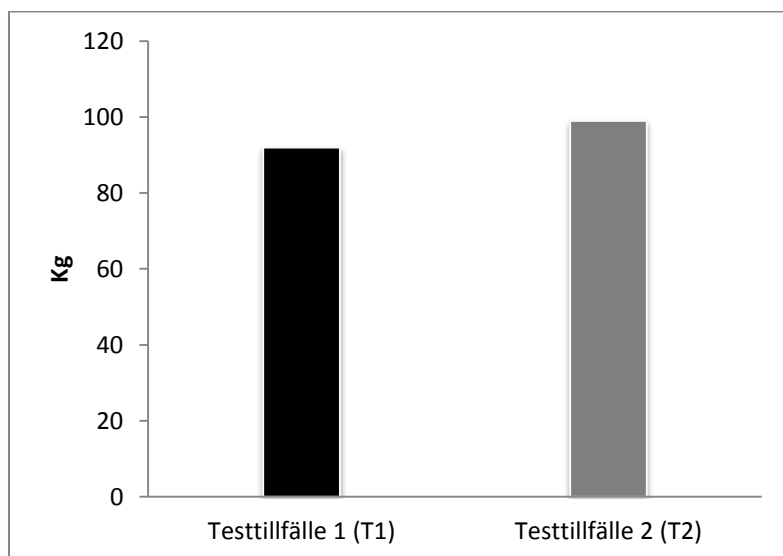
Efter jämförelse mellan testtillfälle 1 och 2 kunde ingen signifikant skillnad påvisas efter träningsperioden ($p > 0,05$), $p = 0,316$. (Se figur 8).



Figur 8. Genomsnittligt resultat för bänkprens vid testtillfälle 1 och 2. (T1=41. T2=41,5). N=5.

Benpress

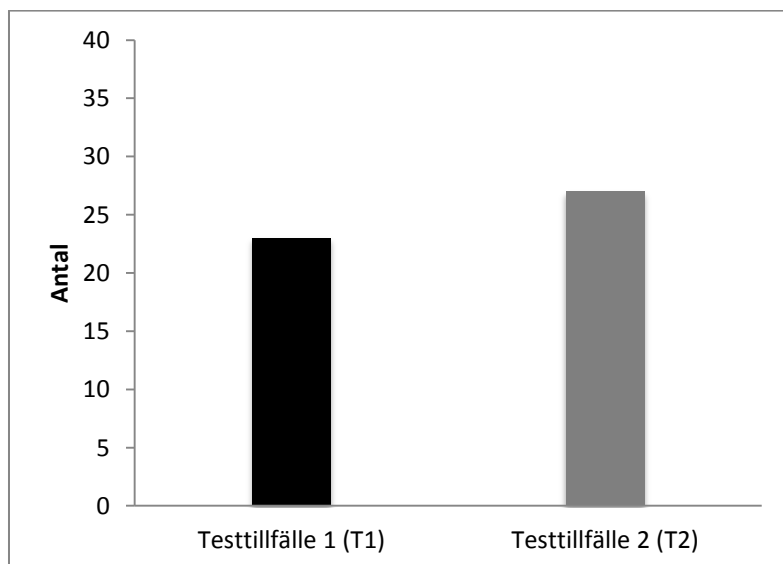
Efter jämförelse mellan testtillfälle 1 och 2 kunde en signifikant ökning påvisas efter träningsperioden ($p < 0,05$), $p = 0,025$. (Se figur 9)



Figur 9. Genomsnittligt resultat för benpress vid testtillfälle 1 och 2. (T1=92. T2=99). N=5.

Push-up test

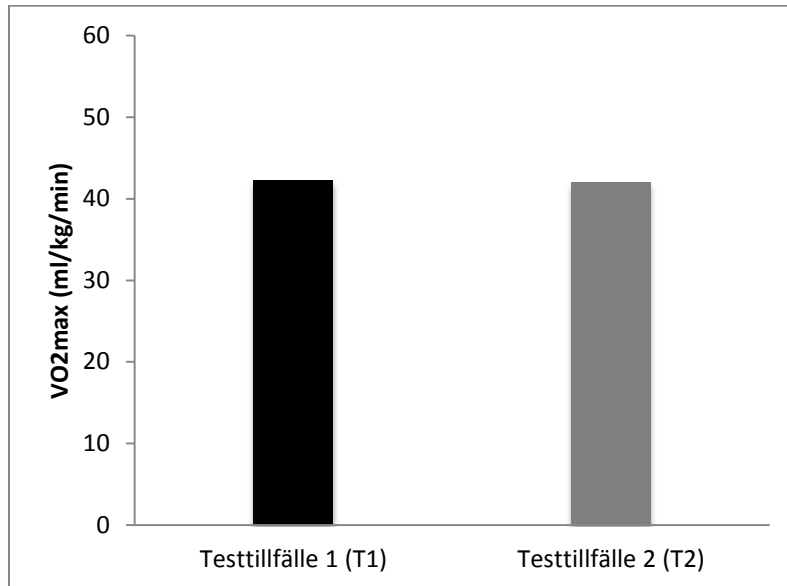
Efter jämförelse mellan testtillfälle 1 och 2 kunde ingen signifikant skillnad fastslås efter träningsperioden ($p > 0,05$), $p = 0,142$. (Se figur 10).



Figur 10. Genomsnittligt resultat för push-up test vid testtillfälle 1 och 2. (T1=23. T2=27). N=5.

Åstrandstest

Efter jämförelse mellan testtillfälle 1 och 2 kunde ingen signifikant skillnad påvisas efter träningsperioden ($p > 0,05$) $p = 0,919$. (Se figur 11).



Figur 11. Genomsnittligt resultat för Åstrands cykelergometertest vid testtillfälle 1 och 2. (T1=42,2, T2=42). N=5.

Summering

Resultatet kunde påvisa en signifikant ökning i bensträckarmuskulaturens maximala styrkeförmåga medan inga signifikanta ökning kunde ses i bensträckarmuskulaturens explosiva styrkeförmåga. Inga signifikanta skillnader kunde heller ses i överkroppens snabbstyrkeförmåga, maximala styrkeförmåga och styrkeuthållighetsförmåga efter fyra veckors Crossfit träning. Ingen signifikant skillnad kunde heller ses på syreupptagningsförmågan.

Diskussion

Metoddiskussion

Studien genomfördes med en icke-experimentell, okontrollerad före/efter design. Det finns en del kritiska moment som bör övervägas när en före/efter design används. Centers for Disease Control and Prevention (2001) menar på att det finns vissa hot mot den interna validiteten i en före/efter design så som yttre faktorer påverkan på resultatet, bortfall och mätfel. För att minska ner eventuella mätfel standardiserades testerna och mätningarna genomfördes därför utefter ett förutbestämt testprotokoll vilket ökar validiteten. Testerna som utfördes på deltagarna är alla validerade och reliabla i enlighet med Bellardini et al. (2009). Bortfall är alltid en faktor som kan påverka validiteten negativt. Med hänsyn till detta menar Hassmén och Hassmén (2008) att urvalet skall vara så stort som möjligt då bortfall i de flesta fall

faktiskt uppstår. Urvalet är ytterligare en begränsande faktor för en studies validitet vilket kan begränsas av resurser, tid och även vilket utbud som står till förfogande. Detta var något som blev märkbart i studien då det visade sig svårt att få tag på ett representativt urval efter de uppsatta kriterierna.

Då denna studie enbart baserats på fem stycken deltagare kan resultatet vara svårt att generalisera till en större population. Enligt Rhea (2004) kan ett resultat baserat på signifikansnivå vara missvisande vid studier på mindre urvalsgrupper där stora individuella variationer döljs i genomsnittet vilket var fallet i denna studie. Å andra sidan, menar han, finns också det omvända problemet med signifikansnivån där ett signifikant resultat ofta kan presenteras om bara urvalsgruppen är tillräckligt stor. Självklart hade fler deltagare varit att föredra men även med en mindre urvalsgrupp anses att en viss tendens i resultatet kunde ses. Även tid är allt som oftast en begränsande resurs när studier görs. Denna studie baserades på en intervention i fyra veckor vilket kan ses som en för kort tid när det gäller träningsinterventioner. För att tydligare kunna se eventuella signifikanta öknings används i många liknande studier 10-veckors program såsom Liang, Quezada, Lau, Sokmen & Spalding, 2012 och Smith et al. (2013). The American College of Sports Medicine menar dock enligt Wilmore et al. (2008) att styrkeökningar på upp till 20 % kan ses hos måttligt tränade individer efter en träningsperiod på fyra veckor och upp till två år.

Centers for Disease Control and Prevention (2001) menar att bland de största hoten för ett validerat resultat när en före/efter design används är yttre faktorerers påverkan på resultatet.

Detta stöds även utav Grimshaw, Campbell, Eccles och Steen (2000) som menar på att det finns en risk att interventionen får ett felaktigt resultat då det är lätt att överskatta resultatet när det ej finns någon jämförelsegrupp då yttre faktorerers påverkan på resultatet inte kan uteslutas. En sådan yttre faktor skulle i denna studie kunna vara eventuell annan träning än Crossfit som deltagarna utfört. Likaså kosthållning, stress eller sömn. För att minimera denna faktor uppmanades deltagarna att inte träna någon annan form av träning, vilket dock självklart inte kan förbjudas av etiska skäl och bristen på möjligheten till kontroll. Dock utfördes endast tre stycken löppass i genomsnitt av studiedeltagarna vid sidan av Crossfit träningen under den fyra veckor långa träningsperioden vilket inte anses som tillräckligt för att i någon större utsträckning påverka resultatet. Deltagarna uppmanades även att inte förändra sin kost utan fortsätta äta som de brukar.

En helt säkerställd standardisering av deltagarnas förberedelser inför testerna kunde inte heller garanteras. Dålig sömn, stress, bristfällig kost, träning och liknande en kort period före testerna kan ha påverkan på deltagarnas individuella testresultat. Deltagarna uppmanades därför att försöka efterlikna deras förberedelser inför testtillfälle 2 som vid testtillfälle 1. Likaså kan vissa skillnader avseende nervositet, rumstemperatur och liknande påverka resultatet, framförallt av Åstrandstestet då dessa faktorer kan innebära förhöjd hjärtfrekvens (Ekblom-Bak et al., 2012). Vad gäller just Åstrands cykelergometertest är det enligt Ekblom-Bak et al. (2012) ett erkänt och ett av det absolut vanligaste submaximala testerna för att utmäta VO₂max. En rad studier i syfte att validera detta test har under åren genomförts. Cink och Thomas (1981) bedömde efter sin studie validiteten i Åstrandstestet som god förutsatt att

testvärdet korrigeras utefter Åstrands egen ålderskorrigeringsfaktor. I deras studie jämfördes resultatet hos 40 män från det submaximala Åstrandstestet med deras resultat från ett maximalt cykeltest vilka efter denna nämnda korrigering träffade god överensstämmelse. Åstrandstestet står dock inte utan kritik. Ekblom-Bak et al. (2012) kritiserar exempelvis det begränsade pulsspannet på 120-170 hjärtslag/min som krävs vid Åstrandstestet vilket kan ge missvisande värden för personer som har högre eller lägre maxpuls än det genomsnitt som Åstrandstestet förutsätter. Andra begränsningar som de nämner är skillnaden i rörelseekonomi vid ett cykeltest jämfört med ett löptest där kroppstyngden blir en faktor som kan ge en högre pulsfrekvens vid samma arbetsbelastning.

Alla standardiseringskrav för Åstrandstestet uppfylldes ej i denna studie såsom exempelvis vilotid, eventuell rökning och kostintag inför testet. Viktigt att ta i beaktande här är dock att det inte är deltagarnas verkliga maximala fysiska förmåga och heller inte skillnaderna mellan deltagarna sinsemellan som är i fokus i denna studie utan det är den reella skillnaden mellan de båda testtillfällena som utgör resultatet. Om eventuella standardiseringskrav ej har uppfyllts vid de enskilda testerna har de således ingen påverkan på slutresultatet så länge testerna utförts identiskt vid testtillfälle 1 och 2.

Resultatdiskussion

Crossfit träning visade sig endast ge få signifikanta ökningar på de undersökta styrkeparametrarna. Liksom påvisats av Wilson et al. (2012) kan en tänkbar förklaring vara att den aeroba uthållighetsträningen, som utgör en stor del i Crossfit, kan utgöra ett visst hinder för styrke- och kraftutveckling i de tränade musklerna. De funktionella inslagen från vilken crossfiten hämtar sina starkaste argument för styrkeökningar visar sig i många studier inte heller ge någon markant högre effekt på dessa parametrar jämfört med styrketräning utan instabilt inslag (Anderson & Behm, 2004; Cressey, 2007; McBride et al., 2006; Weiss et al., 2010). Den signifikanta ökningen i underkroppens maximala styrkeförmåga som ändå kunde påvisas kan vara ett resultat av det fokus som finns på just benträning inom Crossfit där olika former av knäböj (squats) är ett stående inslag i träningspassen (Crossfit, 2013c). Detta visas av Weiss, Lawrence, Conex, Harvey, Clark och Frank (1999) där signifikanta ökningar i den maximala kraftutvecklingen vid knäextension och ökad styrka i knäböj kunde påvisas efter en sju veckor lång träningsintervention där 38 otränade män fick utföra tre träningspass om fyra set knäböj per vecka. Ökningar kunde ses i såväl den grupp som utförde färre repetitioner med hög belastning som den som utförde fler repetitioner med lättare belastning. I samma studie kunde efter träningsperioden dock inga signifikanta ökningar ses i vertikalthopp vilket leder dem till slutsatsen att träningen inte har någon större påverkan på den explosiva styrkeförmågan i knästräckarmuskulaturen.

Likartad slutsats kan dras efter vår studie där en signifikant ökning kunde ses i benpressen men inte i vertikalthoppen. En generell styrkeökning i bensträckarmuskulaturen kunde tänkas leda till förbättringar i båda övningarna men enligt Markovic et al. (2004) mäter vertikalthoppet främst den relativa styrkeförmågan i den långa stretch-shortening-cykeln samt den explosiva styrkeförmågan i underkroppen enligt de Salles et al. (2012) och alltså inte

specifikt den maximala styrkeförmågan vilket benpressen mäter (Bellardini et al., 2009). Ytterligare ett förvånande resultat var att ingen signifikant förbättring kunde påvisas på deltagarnas syreupptagningsförmåga. Kilka et al. (2013) hävdar att cirkelträning med många funktionella övningar utförda med hög intensitet i korta intervaller med korta viloperioder emellan, vilket är vanligt förekommande i Crossfit, kan öka syreupptagningsförmågan och öka musklernas aeroba förmåga. Liknande påstående kan också hämtas från Helgerud et al. (2007) som också påvisar en positiv effekt på syreupptagningsförmågan vid intervallträning med hög intensitet och kort vila. Även den enda studie som direkt undersökt Crossfit träning specifikt når fram till slutsatsen att crossfit ger en signifikant ökad syreupptagningsförmåga. Deras resultat är dock baserat på ett maximalt så kallat Brucetest på löpband och inte ett submaximalt Åstrandstest (Smith et al., 2013). Dessa två sistnämnda studier har dessutom genomfört träningsinterventioner i åtta respektive tio veckor vilket kan tyda på att någon större skillnad inte kan ses efter endast fyra veckor. Inte heller några signifikanta styrkeökningar kunde påvisas i överkroppens muskulatur. Övningen bänkpress är förvisso inget vanligt inslag i Crossfit träning men andra övningar där många av musklerna är involverade såsom militärpress utövas oftare. Armhävningar utförs också ofta vilket i hög grad involverar samma muskler som bänkpress men fokuserar istället på styrkeuthållighetsförmåga och snabbstyrkeförmåga snarare än maximal styrkeförmåga vilket 1 RM testet i bänkpress avser mäta (Crossfit, 2013c; Bellardini et al., 2009). Drinkwater et al. (2005) påvisar att träning av bänkpress i högre repetitionsintervall utfört till total utmattning, så kallat failure, vilket kan liknas vid de armhävningssatser som ofta utförs inom crossfit (Crossfit, 2013c), ger en ökad kraftutveckling i just bänkpress. Några sådana öknings kunde dock således inte påvisas i denna studie.

Slutsats

Inga signifikanta öknings kunde påvisas vid de olika testmomenten förutom i benpressen. Viktigt är dock att lyfta fram att de individuella ökningarna i några fall var relativt stora. Exempelvis gjorde en deltagare en ökning på hela elva stycken fler armhävningar vid det andra jämfört med det första testillfället vilket innebär en ökning på hela 42,3 %. Detta i jämförelse med den genomsnittliga ökningen på fyra stycken armhävningar för hela testgruppen. I samtliga styrkemoment var testvärdena dessutom antingen oförändrade eller något högre vid det andra testillfället jämfört med det första för samtliga testdeltagare. Hade testresultaten i någon högre grad varit påverkade av yttre faktorer såsom deltagarnas dagsform eller skillnader i förberedelser är det troligt att även lägre resultat hade uppmätts vid andra testillfällen än vid första vilket inte skedde. Ökningarna i de olika testmomenten förutom i benpress är alltså inte signifikanta men kan ändå visa på en tendens till generell styrkeökning vid de uppmätta testerna.

Att crossfit träning skulle ge signifikant större öknings i de uppmätta fysiska parametrarna än vid specifik träning såsom exempelvis traditionell styrketräning eller traditionell konditionsträning kan inte av denna studie påvisas. Inte heller kan Crossfitens egna anspråk om att vara överlägsen andra träningsformer i att ge en totaltränad elitfysik bekräftas. En tänkbar hypotes är dock att en längre träningsperiod kan ge signifikanta styrkeökningar i

samtliga styrkemoment samt ökning av den totala syreupptagningsförmågan. Ytterligare forskning utförd på fler studiedeltagare under längre träningsperiod om minst 8 veckor rekommenderas därför.

Även om denna studie inte kan bekräfta Crossfitens överlägsna anspråk fyller den dock det syfte att erbjuda dess utövare både aerob och anaerob träning vilket har en rad positiva hälsoeffekter och bör därför inte helt förkastas.

Referenslista

Ambegaonkar, J. P., Caswell, S. V., Winchester, J. B., Caswell, A. A., & Andre, M. J. (2012). Upper-body muscular endurance in female university-level modern dancers: a pilot study. *Journal of Dance Medicine and Science*, 16(1), 3-7.

American College of Sports Medicine (2000). *ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription*, 6th edition. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins.

Anderson, K. G., & Behm, D. G. (2004). Maintenance of EMG activity and loss of force output with instability. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 18(3), 637-640.

Andersson, G., Forsberg, A., & Malmgren, S. (2011). *Nya konditionstest på cykel*. Stockholm: SISU Idrottsböcker.

Army Fitness. (2007). *Army Fitness*. Hämtad 2013-04-11, från <http://www.armyfitness.se/>

Bellardini, H., Henriksson, A., & Tonkonogi, M. (2009). *Tester och mätmetoder för idrott och hälsa*. Stockholm: SISU idrottsböcker.

Blom, K. A., & Lindroth, J. (2002). *Idrottens historia. Från antika arenor till modern massrörelse*. Stockholm: SISU idrottsböcker.

Brill, P. (2008). Exercise your independence: functional fitness for older adults. *Journal of aging and physical activity*, 16, 88.

Centers for Disease Control and Prevention. (2001). *Guide to Evaluating the Effectiveness of Strategies for Preventing Work Injuries: How to Show Whether a Safety Intervention Really Works*. United States of America: Department of Health and Human Services.

Cink, R. E., & Thomas, T. R. (1981). Validity of the Astrand-Rhyming nomogram for predicting maximal oxygen intake. *British Journal of Sports Medicine*, 15(3), 182-185.

Coakley, J., & Pike, E. (2009). *Sports in Society*. Storbritannien: The McGraw-Hill Education.

Cosio-Lima, L. M., Reynolds, K. L., Winter, C., Paolone, V., & Jones, M. T. (2003). Effects of Physioball and Conventional Floor Exercises on Early Phase Adaptations in Back and Abdominal Core Stability and Balance in Women. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 17(4), 721-725.

Cressey, E. M., West, C. A., Tiberio, D. P., Kraemer, W. J., & Maresh, C. M. (2007). The effects of ten weeks of lower-body unstable surface training on markers of athletic performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 21(2), 561-567.

Crossfit. (2013a). *What is Crossfit?*. Hämtad 2013-04-11, från <http://www.Crossfit.com/cf-info/what-is-Crossfit.html>

Crossfit. (2013b). *Crossfit FAQ*. Hämtad 2013-05-09, från <http://www.Crossfit.com/cf-info/faq.html>

Crossfit. (2013c). *Crossfit FAQ, 4. WOD*. Hämtad 2013-05-09, från <http://www.Crossfit.com/cf-info/faq.html#WOD0>

Crossfit. (2013d). *Crossfit FAQ, 1.11 What are those funny acronyms and abbreviations you guys use?* Hämtad 2013-05-17, från <http://www.crossfit.com/cf-info/faq.html#General10>

Crossfit Gothenburg. (2013). *Om Crossfit*. Hämtad 2013-04-10, från http://www.Crossfitgothenburg.se/?page_id=2

Crossfit Monrovia. (2013). *About Crossfit*. Hämtad 2013-04-10, från <http://www.Crossfitmonrovia.com/about/>

de Salles, P. G., Vasconcellos, F. V., de Salles, G. F., Fonseca, R. T., & Dantas, E. H. (2012). Validity and reproducibility of the sargent jump test in the assessment of explosive strength in soccer players. *Journal of Human Kinetics*, 33, 115-121. doi: 10.2478/v10078-012-0050-4.

Dolezal, B. A., Chudzynski, J., Storer, T. W., Abrazado, M., Penate, J., Mooney, L., Dickerson, D., Rawson, R. A., & Cooper, C. B. (2013). Eight weeks of exercise training improves fitness measures in methamphetamine-dependent individuals in residential treatment. *Journal of Addiction Medicine*, 7(2), 122-128. doi: 10.1097/ADM.0b013e318282475e.

Drinkwater, E. J., Lawton, T. W., Lindsell, R. P., Pyne, D. B., Hunt, P. H., & McKenna, M. J. (2005). Training leading to repetition failure enhances bench press strength gains in elite junior athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 19(2), 382-388.

Ekblom-Bak, E., Björkman, F., Hellenius, M. L., & Ekblom, B. (2012). A new submaximal cycle ergometer test for prediction of VO₂max. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, Early view. doi: 10.1111/sms.12014

Element Crossfit. (2013). *History of Crossfit*. Hämtad 2013-04-12, från <http://www.elementCrossfit.com/index.php/component/content/article/38-general/59-history-Crossfit-com>

Forsberg, A., & Holmberg H. C., & Woxnerud, K. (2002). *Träna din kondition*. Stockholm: SISU idrottsböcker.

Gabbett, T. J., Johns, J., & Riemann, M. (2008). Performance changes following training in junior rugby league players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 22(3), 910-917. doi: 10.1519/JSC.0b013e31816a5fa5.

Gerage, A. M., Forjaz, C. L., Nascimento, M. A., Januário, R. S., Polito, M. D., & Cyrino, E. S. (2013). Cardiovascular Adaptations to Resistance Training in Elderly Postmenopausal Women. *International Journal of Sports Medicine*, Mar 4, Epub ahead of print.

Gerber, M., Lindwall, M., Lindegård, A., Börjesson, M., & Jonsdottir, I. H. (2013). Cardiorespiratory fitness protects against stress-related symptoms of burnout and depression. *Patient Education and Counseling*, Apr 25, Epub ahead of print. doi: 10.1016/j.pec.2013.03.021.

- Glassman, G. (2002, oktober). What is Fitness? *Crossfit Journal*. Tillgänglig: http://library.Crossfit.com/free/pdf/CFJ_Trial_04_2012.pdf
- Glassman, G. (2004, mars). What is Crossfit? *Crossfit Journal*, Issue 19. Tillgänglig: http://library.Crossfit.com/free/pdf/what_is_Crossfit.pdf
- Glassman, G. (2007, april). Understanding Crossfit. *Crossfit Journal*, Issue 56. Tillgänglig: http://library.Crossfit.com/free/pdf/56-07_Understanding_CF.pdf
- Grimshaw, J., Campbell, M., Eccles, M., & Steen, N. (2000). Experimental and quasi-experimental designs for evaluating guideline implementation strategies. *Family Practice*, 17(1), 11–18.
- Gudiol, J. (2008, 29 september). Crossfit och falsk marknadsföring [Blogginlägg]. Hämtad från <http://traningslara.se/Crossfit-och-falsk-marknadsforing/>
- Gustafsson, B., Hermerén, G., & Peterson, B. (2005). *Vad är god forskningssed? Synpunkter, riktlinjer och exempel* (Vetenskapsrådets rapportserie, 2005:1). Stockholm: Vetenskapsrådet.
- Hackett, D. A., Johnson, N., & Chow, C. (2013). Respiratory muscle adaptations: a comparison between bodybuilders and endurance athletes. *Journal of sports medicine and physical fitness*, 53(2), 139-145.
- Hallén, J., & Ronglan, L. T. (2011). *Träningslära för idrotterna*. Stockholm: SISU idrottsböcker.
- Hassmén, N., & Hassmén, P. (2008) *Idrottsvetenskapliga forskningsmetoder*. Stockholm: SISU idrottsböcker.
- Helgerud, J., Høydal, K., Wang, E., Karlsen, T., Berg, P., Bjerkaas, M., Simonsen, T., Helgesen, C., Hjorth, N., Bach, R., & Hoff, J. (2007). Aerobic high-intensity intervals improve VO₂max more than moderate training. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 39(4), 665-671.
- Holtermann, A., Mortensen, O. S., Burr, H., Søgaard, K., Gyntelberg, F., & Suadicani, P. (2011). Physical work demands and physical fitness in low social classes--30-year ischemic heart disease and all-cause mortality in the Copenhagen Male Study. *Journal of occupational and environmental medicine*, 53(11), 1221-1227. doi: 10.1097/JOM.0b013e318233865f.
- Izquierdo, M., Ibañez, J., González-Badillo, J. J., Häkkinen, K., Ratamess, N. A., Kraemer, W. J., French, D. N., Eslava, J., Altadill, A., Asiain, X., & Gorostiaga, E. M. (2006). Differential effects of strength training leading to failure versus not to failure on hormonal responses, strength, and muscle power gains. *Journal of applied Physiology*, 100(5):1647-1656.
- Johansson, T. (Stina Näslund). (2012, 27 November). *Kropp och själ: Från Auktoritära råd till hälsocoaching*. [Podcast]. Hämtad från <http://sverigesradio.se/sida/avsnitt/119571?programid=1272>

- Kilka, B., & Jordan, C. (2013). High-intensity circuit training using body weight: Maximum results with minimal investment. *ACSM'S Health & Fitness Journal*, 17(3), 8-13.
- Kraemer, W. J., Ratamess, N. A., Fry, A. C., & French, D. N. (2006). Strength Training: Development and Evaluation of Methodology. Maud, P. J., & Foster, C. (Ed.), *Physiological Assessment of Human Fitness*. (s. 119-150). United States of America: Sheridan Books.
- Liang, M., Quezada, L., Lau, J., Sokmen, B., Spalding, T. & (2012) Effect of short-term upper-body resistance training on muscular strength, bone metabolic markers, and BMD in premenopausal women. *Open Access Journal of Sports Medicine*, 2(3), 201-208.
- Laursen, P. B., & Jenkins, D. G. (2002). The Scientific Basis for High-Intensity Interval Training. *Sports Medicine*, 32(1), 53-73.
- Lester, M. E., Sharp, M., Werling, W., Walker, L., Cohen, B., & Ruediger, T. (2013). Effect of specific short-term physical training on fitness measures in conditioned men. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 8, Epub ahead of print.
- Markovic, G., Dizdar, D., Jukic, I., & Cardinale, M. (2004). Reliability and factorial validity of squat and counter movement jump tests. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 18(3), 551-555.
- McBride, J. M., Cormie, P., & Deane, R. (2006). Isometric squat force output and muscle activity in stable and unstable conditions. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 20(4), 915-8.
- Milton, D., Porcari, J. P., Foster, C., Gibson, M., & Udermann, B. (2008). The Effect of Functional Exercise Training on Functional Fitness Levels of Older Adults. *Gundersen Lutheran Medical Journal*, 5(1), 4-8.
- Moraes, E., Fleck, S. J., Dias, M. R., & Simão, R., (2013). Effects on strength, power, and flexibility in adolescents of nonperiodized versus daily non-linear periodized weight training. *Journal of Strength and Conditioning Research*, Feb 25, Epub ahead of print.
- Mosby's Medical Dictionary (8th ed.). (2009). St. Louis: MO: Mosby.
- Rhea, M. R. (2004). Determining the Magnitude of Treatment Effects in Strength Training Research Through The Use of The Effect Size. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 18(4), 918-920.
- Reebok. (2013). What is Crossfit? Hämtad 2013-05-14, från <http://www.reebok.com/en-GB/Crossfit/Sport-of-fitness/Sport-of-fitness-has-arrived/Crossfit-basics/>
- Rikli, R. E., & Jones, J. C. (1999). Development and validation of a functional fitness test for community-residing older adults. *Journal of Aging and Physical Activity*, 7(2), 129-161.
- Riksidrottsförbundet. (2001). *Svenska folkets träning med aerobics, motionsgymna och styrketräning*. Stockholm: Riksidrottsförbundet.

Riksidrottsförbundet. (2003). *Svenskarnas idrottsvanor: En studie av svenska folkets tävlings och motionsvanor*. Stockholm: Riksidrottsförbundet.

Sandberg, H. (2004). *Medier & fetma: En analys av vikt* (Doktorsavhandling, Lund Studies in Media and Communication) Lund: Department of Sociology. Tillgänglig: <https://lup.lub.lu.se/luur/download?func=downloadFile&recordId=21669&fileId=632926>

Satonaka, A., Suzuki, N., & Kawamura, M. (2012). Validity of Submaximal Exercise Testing in Adults With Athetospastic Cerebral Palsy. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 93(3), 485-489.

Smith, M. M., Sommer, A. J., Starkoff, B. E., & Devor, S. T. (2013). Crossfit-based high intensity power training improves maximal aerobic fitness and body composition. *Journal of Strength and Conditioning Research*, Publish Ahead of Print. doi: 10.1519/JSC.0b013e318289e59f

Statens folkhälsoinstitut. (2008a). *FYSS 2008 - Fysisk aktivitet i sjukdomsprevention och sjukdomsbehandling*. (2. uppl.) Stockholm: Statens folkhälsoinstitut.

Statens folkhälsoinstitut. (2008b). *Livsstilsrapport 2008: Lägesrapport om livsstilsfrågor*. Stockholm: Statens folkhälsoinstitut.

Sundin, J., Hogstedt, C., Lindberg, J., Moberg, H. (Red.). (2005). *Svenska folkets hälsa i historiskt perspektiv*. Stockholm: Statens Folkhälsoinstitut.

Sundstrup, E., Jakobsen, M. D., Andersen, C. H., Zebis, M. K., Mortensen, O. S., & Andersen, L. L. (2012). Muscle activation strategies during strength training with heavy loading vs. repetitions to failure. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 26(7), 1897-1903. doi: 10.1519/JSC.0b013e318239c38e.

Tricoli, V., Lamas, L., Carnevale, R., & Ugrinowitsch, C. (2005). Short-Term Effects on Lower-Body Functional Power Development: Weightlifting vs. Vertical Jump Training Programs. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 19(2), 433-437.

TRX Training. (2013). *TRX Training*. Hämtad 2013-04-11, från <http://www.trxtraining.com/>

Van der Wall, H., McLaughlin, A., Bruce, W., Orth, F. A., Frater, C. J., Kannangara, S., & Murray, I. P. (1999). Scintigraphic patterns of injury in amateur weight lifters. *Clinical nuclear Medicine*, 24(12), 915-920.

Vaara, J. P., Kyröläinen, H., Niemi, J., Ohrankämnen, O., Häkkinen, A., Kocay, S., & Häkkinen, K. (2012). Associations of maximal strength and muscular endurance test scores with cardiorespiratory fitness and bodycomposition. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 26(8), 2078-86. doi: 10.1519/JSC.0b013e31823b06ff.

Wahlgren, L. (2012). *SPSS steg för steg*. Lund: Studentlitteratur.

Weiss, L. W., Conex, H. D., & Clark, F. C. (1999). Differential Functional Adaptations to Short-Term Low-, Moderate-, and High-Repetition Weight Training. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 13(3), 187-304.

Weiss, T., Kreitinger, J., Wilde, H., Wiora, C., Steege, M., Dalleck, L., & Janot, J. (2010). Effect of functional resistance training on muscular fitness outcomes in young adults. *The Journal of Exercise Science and Fitness*, 8(2), 113-122.

Willardson, J. M., (2007). The application of training to failure in periodized multiple-set resistance exercise programs. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 21(2), 628-631.

Wilmore, J. K., Costill, D. L., & Larry Kenney, W. (2008). *Physiology of Sport and Exercise*. United States of America: Human Kinetics Publishers.

Wilson, J. M., Marin, P. J., Rhea, M. R., & Wilson, S. M., Loenneke, J. P., & Anderson, J. C. (2012). Concurrent training: a meta-analysis examining interference of aerobic and resistance exercises. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 26(8):2293-307. doi: 10.1519/JSC.0b013e31823a3e2d.

Wilson, G. J., Murphy, A. J., & Walshe, A. (1996). The specificity of strength training: the effect of posture. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, 73(3-4), 346-352.

Åstrand, P.O., (1964). *Ergometri konditionsprov*. Varberg: Monark Exercise AB.

Östberg, N. (2013, 30 Januari). Crossfit då och nu [Blogginlägg]. Hämtad från <http://outsideonline.se/2013/01/30/Crossfit-da-och-nu/>

Bilaga 1. Deltagarinformation

Information till deltagare i studie om Crossfitens bidragande till fysisk prestationsförbättring

Syfte

Syftet med studien är att studera vilken effekt Crossfitträning har på maximalstyrkeutveckling, uthållighetsstyrka, spänst och kondition.

Projektets uppläggning

Testerna kommer genomföras av studenter inom idrottsvetenskap som gör sitt examensarbete. Du som deltar i projektet kommer att genomgå test av maximal styrka i övningarna bänkpress och benpress, test av spänst i ett maximalt vertikall hopp samt test av maximal uthållighetsstyrka i övningen armhävning. Vi kommer även testa din kondition genom ett test på en ergometercykel (Åstrandstest). Studien sker vid Idrottshögskolan i Göteborg.

Betydelse

Crossfit har idag blivit en mycket populär träningsform som lockar väldigt många utövare över hela Sverige. Det finns samtidigt få studier kring Crossfit och vi hoppas därför kunna bidra till att belysa effekten på den fysiska prestationsförmågan av träningsformen Crossfit.

Vad innebär medverkan i projektet?

Medverkan i testerna är kostnadsfri och ingen ekonomisk ersättning kommer heller erbjudas. Du kommer att kallas till sammanlagt två testtillfällen där varje testtillfälle tar ca 1 timme. Tag med träningskläder och gymnastikskor. Du bör inte utfört någon större fysisk ansträngning timmarna före testtillfället.

Lokal

Institutionen för kost- och idrottsvetenskap, Idrottshögskolan,
Hus Idrottshögskolan, Skånegatan 14 B

Fördelar och risker med att delta i studien

Risker

Deltagandet i denna studie kräver lite tid från din sida, det krävs att du är tillgänglig vid två tillfällen. De fysiska testerna kan uppfattas ansträngande under testdagen och obehag från träningsvärk kan finnas dagarna efter testerna. Liksom i alla sammanhang med fysisk prestation föreligger också viss skaderisk.

Fördelar

Du har möjlighet att delta i ett riktigt forskningsprojekt och kommer få kännedom om hur praktisk forskning går till. Som deltagare får du möjligheten att testa fram din fysiska kapacitet, vilket vi hoppas skall upplevas intressant och värdefullt. Efter studien är avslutad så kommer du få resultatet av vårt projekt.

Rätten att avbryta medverkan i projektet

Deltagandet i projektet är helt frivilligt och Du har rätt att när som helst avbryta Din medverkan utan att ange någon orsak. All information som samlas in kommer att behandlas konfidentiellt och kommer endast ses av oss som gör studien samt vår handledare.

Om Du undrar över något är Du välkommen att kontakta någon av oss i projektgruppen

Fredrik Thomsen

Johan Leckborn

Anders Åkesson

0706 55 02 15

0762 827580

0702 637148

Samtycke om deltagande

Jag har delgivits innehållet i detta informationsblad och önskar delta som försöksperson i studien.

Namn: _____

E-post: _____

Tel: _____

Datum: ___/___-13 Ort: _____

Signatur: _____

Deltagarformulär

Ifylls vid testtillfälle 1

Deltagare nr. _____

Namn: _____

Ålder: _____

Vikt: _____ kg.

Längd: _____ cm.

Markera det alternativ som stämmer bäst in på dig.

Antal träningstillfällen i genomsnitt per vecka av hög intensitet under de senaste två månaderna (exempelvis löpning, Crossfit, cykling, bollsport, styrketräning och liknande).

Färre än 1 1-3 4-6 7 eller fler.

Antal genomförda träningsveckor på Crossfit Göta om minst ett träningspass per vecka under de senaste 12 veckorna.

1-3 4-6 7-9 10-12

Ange ungefär hur många månader du totalt har tränat Crossfit med minst fyra träningspass per månad. _____ st.

Ifylls vid testtillfälle 2

Ange antal genomförda Crossfit pass under de senaste fyra veckorna. _____ st.

Ange antal genomförda träningspass av annan aktivitet än Crossfit under de senaste fyra veckorna (exempelvis löpning, cykling, bollsport, styrketräning och liknande). _____ st.

I sådana fall markera också vilken typ av aktivitet som mestadels genomförts.

Konditionsträning såsom löpning, cykling, simning, bollsport, tyngre styrketräning eller liknande.

Bilaga 2. Deltagarformulär

Ifylls i av testledare

Testtillfälle 1

Vertikalhopp		cm.
Bänkpess		kg.
Benpress		kg.
Armhävningar		st.

Minut	Puls	Kpm	Minut	Puls	Kpm
1			1		
2			2		
3			3		
4			4		
5			5		
6			6		

Testtillfälle 2

Vertikalhopp		cm.
Bänkpess		kg.
Benpress		kg.
Armhävningar		st.

Minut	Puls	Kpm	Minut	Puls	Kpm
1			1		
2			2		
3			3		
4			4		
5			5		
6			6		