



AKADEMIN FÖR HÄLSA OCH ARBETSLIV
Avdeleningen för hälso- och vårdvetenskap

Den fysiska belastningen och skador hos kvinnliga fotbollsspelare

Finns det ett samband?

Madelen Björk & Jennifer Wiker

2018

Examensarbete, Grundnivå (högskoleexamen), 15 hp
Idrottsvetenskap
Idrottsvetenskapliga programmet, inriktning hälsofrämjande livsstil

Handledare: Sven Blomqvist
Examinator: Kajsa Jerlinder

Abstrakt

Inledning: Fotboll är en lagsport som innehåller fysiska -och tekniska krav. Till författarnas kännedom finns det begränsat med vetenskaplig forskning om kvinnliga fotbollsspelare, dess belastning och sambandet till skador under träning och match.

Syfte: Syftet med denna studie var att mäta den fysiska belastningen och skador under en fyra veckors träning -och matchperiod hos kvinnliga fotbollsspelare i ålder 18–22 år.

Metod: Datainsamlingen genomfördes med 10 hertz Global Positioning System (GPS)-enheter på sex kvinnliga fotbollsspelare från mellersta Sverige under säsong 2018.

Variablerna som mättes var distans i meter, player load, meter i olika hastigheter, en egenskattad belastning för styrketräningsspass och egenskattad veckobelastning.

Fotbollsspelarna studerades under 17 träningstillfällen och tre matcher. Data analyserades deskriptivt för att se om det fanns samband mellan player load och egenskattad belastning. Ett t-test användes för att se om det fanns några skillnader i lagets planerade belastning och den uppmätta belastningen. Vidare analyserades även om det fanns ett samband mellan de skador som uppstod och den fysiska belastningen.

Resultat: Mätningarna visar att de kvinnliga fotbollsspelarnas planerade belastning stämmer relativt bra med den uppmätta belastningen för distans (m) och player load, dock inte hastighetszonerna. Vid ett högre player load värde skattar sig fotbollsspelarna som en mer ansträngd belastning och muskeltrötthet. Under denna studie uppstår fyra skador hos de deltagande. **Slutsats:** Resultatet tyder på att hög fysisk belastning kan ha ett samband med skador hos kvinnliga fotbollsspelare.

Nyckelord: Fotboll, kvinnor, GPS, hastighetszon, distans, player load, belastning.

Förord

Vi vill inleda detta examensarbete med att tacka fotbollsföreningen, de sex deltagarna, lagets tränare, ledare och övriga som varit delaktiga i och runt detta arbete. Utan er medverkan och engagemang för detta hade inte denna studie kunnat genomföras.

Vi vill även rikta ett stort tack till vår handledare Sven Blomqvist som hjälpt och givit oss goda råd genom hela detta examensarbete.

Tack!

Högskolan i Gävle

Madelen Björk & Jennifer Wiker

Innehållsförteckning

1. Inledning	1
1.1 Idrotten fotboll	1
1.2 Fysisk profil	1
1.3 Fysisk belastning	2
1.3.1 Fysisk belastning i träning.....	3
1.3.2 Fysisk belastning i match.....	3
1.4 Skada	4
1.4.1 Överbelastningsskada.....	5
1.4.2 Muskel -och senskada.....	6
1.4.3 Frakturskada.....	7
1.4.4 Ledbandsskada.....	7
1.5 Begrepp för mätinstrument	7
1.5.1 Catapult OptimEye X4.....	8
1.5.2 Hertz.....	8
1.5.3 Hastighetszon.....	8
1.5.4 Player load.....	9
1.5.5 Total distans.....	10
1.6 Det aktuella forskningsläget	10
1.7 Problemformulering	11
1.8 Syfte	11
1.9 Frågeställningar	12
2.0 Metod	13
2.1 Studiedesign	13
2.2 Urval	13
2.3 Genomförande och datainsamling	14
2.4 Mätinstrument	15
2.5 Etiska ställningstaganden	17
2.6 Analys och statistik	18
3.0 Resultat	20
3.1 Vecka 1	20
3.2 Vecka 2	20
3.3 Vecka 3	21
3.4 Vecka 4	21
3.5 Jämförelse av egenskattad belastning och player load	23
3.6 Jämförelse av lagets planerade belastning och den planerade belastningen	25
4.0 Diskussion	27
4.1 Resultatdiskussion	27
4.1.2 Sambandet mellan skador och fysisk belastning.....	27
4.1.3 Sambandet mellan player load och egenskattad belastning.....	29
4.1.4 Skillnader i den planerade - och uppmätta belastningen.....	30
4.2 Metoddiskussion	31
4.3 Etisk diskussion	34
4.4 Fortsatta studier	34
4.5 Slutsats	35
Referenslista	36

1. Inledning

1.1 Idrotten fotboll

Bollspelen, som fotbollen är grundat i, har sina rötter i medeltiden där bollspelen började som en kraftmätning mellan två grupper. I denna kraftmätning skulle det så småningom komma att användas en boll som yttre symbol. Denna symbol skulle transporteras till motståndarens sida så som en grindöppning eller annan fixerad plats. Grupperna kunde bestå av grannbyar eller ålderskategorier. Domare behövdes inte då det egentligen inte fanns några fasta regler (Lindroth, 2011). Fotboll som spelas idag uppstod först i England under tidigt 1800-tal men förekom inte i Sverige fören 1860-talet. Då fotbollen spred sig och kom till att spelas under mer organiserade former i Sverige bildades det svenska fotbollsforbundet 1904 (Bengtsson, Bjarme, Glanell & Andrén-Sandberg, [u.å]; Lindroth, 2011). Idag är fotbollen en av de största idrotterna i landet. Den svenska idrottsrorelsen består totalt av 69 specialidrottsforbund men fotbollen står ändå för mer än en tredjedel (34%) av all idrottsaktivitet i landet där det 2016 registrerades totalt ca 350 000 spelare både kvinnliga och manliga över 15 år (Fogis, 2018).

Damfotbollen började först växa fram i början av 1900-talet, där det första laget bildades 1917. Utvecklingen har därifrån gått sakta då det under en längre tid funnits motståndare till att damer ska spela fotboll. 1973 bildades det första damlandslaget i svensk fotboll och under 1978 organiserades olika divisioner för damfotbollen där den högsta kom att heta Damallsvenskan, likt idag (Bengtsson et al., [u.å]). Datson et al. (2014) skriver att under de senaste åren har damfotbollens popularitet och professionalism ökat markant. 2011 registrerades 29 miljoner kvinnliga fotbollsspelare vilket är en ökning med 31 % från 2000. I Sverige registrerades ca 100 000 kvinnliga fotbollsspelare 2016 (Fogis, [u.å]). Datson et al. (2014) fortsätter skriva att denna ökning av popularitet och professionalism innebär att fler kvinnor idag antingen blir heltidsanställda av en fotbollsklubb eller anställda i kombination med en annan sysselsättning bredvid fotbollen.

1.2 Fysisk profil

I matchsituation utförs fotboll på en rektangulär plan, 90–120 m lång och 45–90 m bred, under två halvlek som på seniornivå är 45 minuter vardera. Målet med fotboll är att

slå bollen i motståndarens mål där det är tillåtet att använda alla kroppsdelar utom armar och händer (Bengtsson et al., [u.å]). I både träning och tävling är fotboll en energikrävande idrott som innefattar ett stort antal komplexa rörelser. I detta ingår löpningar i såväl låg som hög hastighet, riktningförändringar, hopp och kontakt med andra spelare vilket medför att både en bra kondition och god styrka krävs. Själva rörelsemönstret skiljer sig beroende på spelarens position och arbetsintensitet men påverkas även av omständigheter (motstånd och taktik) som spelet ger (Balsom, 2011; Ekstrand & Karlsson, 1998). Rörelsemönstret är indelat i en automatiserad -och medveten del där de vanligaste rörelserna i idrotten som en spelare utför är automatiserade, t.ex. bollmottagning, passning och förflyttningar. Den medvetna delen som spelaren utför påverkas t.ex. av taktiska överväganden och synintryck från -med och motspelare vilket medför att rörelsemönstret varierar hela tiden från en situation till en annan. Utöver detta påverkas även rörelsemönstret av flera interna och externa faktorer, t.ex. tankar, trötthet, publik och spelförhållanden (Balsom, 2011; Ekstrand & Karlsson, 1998). Balsom (2011) skriver även att det finns en mängd olika faktorer som påverkar en spelares rörelsemönster. Dessa faktorer kan vara spelets kvalité, spelsystem och taktik samt spelarens kön, ålder och position. Vidare är rörelsemönstret mellan dam och herrfotboll är väldigt likt men den totala arbetsintensiteten hos kvinnliga fotbollsspelare är inte lika hög som hos manliga fotbollsspelare. Detta beror på att kvinnor har generellt en lägre fysisk kapacitet.

1.3 Fysisk belastning

Den fysiska belastningen kan delas upp i två huvudtyper: en belastning där olika vävnader i kroppen belastas av externa krafter och en belastning där individen själv frambringar krafter internt i sin kropp (Bohgard et al., 2015). I Boyds studie (2011) jämförs den externa belastningen hos spelare under träning och match där resultatet visar att skillnaden var stor. Endast ett smålagsspel (förminskad plan med få antal spelare, korta och intensiva aktioner) under träning kom upp i jämbördig extern belastning som under en match. Resultatet visade även att beroende på vilken position spelaren har gav det varierad belastning av denna typ, där mittfältaren var högst i sin externa belastning. Vidare har Jaspers et al. (2017) undersökt den externa -och interna belastningens påverkan på skador hos 35 elitfotbollsspelare. De mätparametrar som använts i studien är den totala distansen de förflyttat sig under match, den totala distansen de genomförde i hög hastighet (>20km/h) och accelerationen. Resultatet visar

att det är främst den externa belastningen som är förknippad med en ökad skaderisk, därav rekommenderas det i studien att det bör ske en övervakning av den externa belastningen för att förebygga skador inom fotbollen.

1.3.1 Fysisk belastning i träning

Balsom (2011) skriver att träning handlar om att belasta kroppen rätt för att få en prestationsökning där det bör ske en ökning av belastningen annars stagnerar utvecklingen. Denna belastningsstegring är viktig för utvecklingen av fotbollsspelarens fysiska kapacitet. Det är viktigt att denna stegring inte sker allt för snabbt då snabb belastningsökning ger en ökad risk för överbelastningsskador, överträning och sjukdom. Spelare på seniornivå tränar mycket och är ofta nedbrutna vilket också kan innebära att de inte hinner återhämta sig innan nästa träning. Därför är det viktigt att lägga in längre viloperioder/ återhämtningsperioder för att kroppens vävnader ska återhämta sig och därmed bli starkare. Detta ger spelaren en prestationsökning i sin träning och denna får inte en negativ utvecklingskurva. Vid tävlingsinriktad träning ligger träningsintensiteten och träningsmängd nära taket vad individen klarar av utan att skada sig. Bangsbo (2007) skriver även att vid en tuffare träning eller träningsperiod bör spelaren alltid avsluta varje aktivitet med en återhämtningsdel i träningen. Under en hård träning ökar laktatnivån i de aktiva musklerna, en lätt återhämtningsaktivitet i slutet av träningen i form av t.ex. jogging eller stretching hjälper musklerna att sänka denna laktatnivå och därmed kan kroppen återhämta sig på ett lättare sätt.

1.3.2 Fysisk belastning i match

Fotboll är en fysiskt krävande sport, speciellt under en match där det infinner sig flera inslag av olika aktiviteter (löpning, accelerationer, hopp, tacklingar) under pressade situationer. Tiden som faktiskt är spel med boll är begränsad till ett par minuter under en match vilken medför att det ställer andra fysiska kvalitéer på en fotbollsspelare under den resterande tiden (Bangsbo, 2007). Som tidigare nämnt kräver fotboll både en bra kondition och god styrka (Balsom, 2011). Att en god kondition krävs styrks av Datson et al. (2014) då författaren skriver att en kvinnlig fotbollsspelare springer i genomsnitt 10.7 km varav 1.7 km i hög hastighet (>15km/h) under match. Balsom (2011) skriver att under match står/går en spelare cirka 50 % av tiden, 35 % av tiden löper/joggar spelaren i relativ måttlig eller halvhög fart, resterande tid av matchen springer/rycker spelaren i högsta fart (>18km/h). Ryck i högsta fart som varar i två till fyra sekunder utförs ca 110–120 gånger under match. En spelare gör cirka 10–15

rörelseförändringar per minut, där både vändningar, tacklingar och hopp ingår. Sammanfattningsvis skriver de att en fotbollsspelares fysiska konditionsprofil karaktäriserar sig av ett ojämnt, icke-kontinuerligt arbete med flera inslag av högintensivt arbete i form av accelerationer och rörelseförändringar. Att en god styrka krävs är en självklarhet då en spelare i genomsnitt gör 10–12 tacklingar under en match, och tar då även emot tacklingar under denna tid. Styrkan behövs också för att spelaren ska kunna utföra olika rörelser i samspel med varandra, t.ex. löpning och skott. Det uppstår ett komplicerat samspel mellan muskelgruppernas aktivering och den aktuella situationen (Balsom, 2011). Utöver detta påverkar även andra faktorer, t.ex. mental trötthet och underlag, denna muskelaktivering vilket medför att en god styrka krävs för att hantera dessa situationer (Ekstrand & Karlsson, 1998). På grund av fotbollens komplexa natur måste spelarna även ha en hög aerob -och anaerob kapacitet för att prestera optimalt. Mer specifikt är kraven höga på högintensiv löpning, upprepad sprint, smidighet och styrka kombinerad med mycket viktiga tekniska, taktiska och psykologiska egenskaper (Hallén & Ronglan, 2013).

1.4 Skada

En skada hos en fotbollsspelare kan definieras som något en spelare ådragit sig vid en fotbollsaktivitet och därmed leder till frånvaro från träning och match (Ekstrand & Karlsson, 1998). Fuller et al. (2006) skriver att internationella fotbollsförbundet (FIFA) definierar internationellt en skada som ett klagomål om fysisk smärta från en spelare som uppkommit vid ex. träning eller match. Oavsett om spelaren behöver uppsöka sjukvård för skadan, ha ett avbrott från eller modifiering av träningen ses det som en skada. Anledningen bakom en skada grupperas in i två primära delar: externa faktorer som t.ex. typen av idrott, hur träningen genomförs och spelarens miljö. Samt interna faktorer som omfattar spelarens fysiska – och psykiska status (Johnson, 2009). Den största skaderisken bland alla idrotter finns i fotbollen där 40–60 % av de aktiva utövarna skadas årligen och där fotbollsspelare på elitnivå i Sverige har en genomsnittlig skadefrekvens på fem skador/1000 träningstimmar (Johnson, 2009). Jacobson och Tegner (2005) bekräftar att skaderisken är hög, i dess studie har de undersökt skadeförekomsten i 12 svenska kvinnliga elitfotbollslag under ett år. Där framgår det att av 269 spelare uppstod det 237 skador hos 129 spelare, det vill säga 48 % av de deltagande i studien ådrog sig minst en skada under året. Sett till ungdomar har tidigare studier visat en ökning av organiserade fysisk aktiv träning hos unga. Dessa

säger även att en påtaglig förändring i intensiteten i både träning och tävling har ökat markant de senaste åren. Där belastningen således har ökat men åldern på den utövande av hög belastning har minskat. Genom detta ökar även risken för överbelastningsskador i yngre ålder, 5-18 år (Karlsson, 2011). Skademönstret för vuxna och ungdomar skiljer sig däremot. Ungdomar drabbas sällan av muskelskador som vuxna gör, istället är det vanligt med led -och ligamentskador i fot eller knä samt mjukdelsblödningar.

Skaderisken är ungefär densamma för kvinnor och män, däremot har kvinnor och flickor en större risk för att drabbas av en allvarlig knäskada t.ex. främre korsbandsskador (Statens folkhälsoinstitut, u.å). Larruskain, Lekue, Diaz, Odriozola och Gil (2017) skriver att fotboll erbjuder fysiologiska och psykologiska fördelar men tyvärr är risken för skada också hög. I denna studie jämfördes skador mellan kvinnliga -och manliga fotbollsspelare från en spansk div 1 klubb mellan åren 2010-2015. Träning och matchtid var 20% högre hos männen jämfört med de kvinnliga fotbollsspelarna och även skadorna var 30-40% högre hos de manliga fotbollsspelarna. De kvinnliga fotbollsspelarna hade fler frånvarodagar med 21%, vilket beror på att de hade allvarligare skador än männen där det främst var knä- och fotledsskador. Resultatet visar även att baksida lår-, ljumskar- och höftskador var frekventare hos männen medan kvinnorna ådrog sig flest framsida lår-, knä- och fotledsskador.

1.4.1 Överbelastningsskada

En överbelastningsskada är en skada som uppkommer stegvis, där träning sker trots att kropp/muskel är utmattad eller skadad. Vid träning utsätts kroppens vävnader för en stress som ska förbättra både kondition och muskelstyrka. För mycket stress av dessa vävnader kan däremot resultera i överbelastningsskador då de inte hinner återhämta sig (Karlsson, Swärd & Thomeé, 2011). Med återhämtning menas att kroppens olika fysiologiska system behöver avlastas så de obalanser som uppstått av stress blir balanserade igen. Kroppens trötthet kan variera i tre olika former men alla bör tas på lika stort allvar. Cirkulatorisk trötthet förekommer vid tungt kroppsarbete och medför en mjölksyreansamling i cirkulationssystemet, lokal trötthet uppstår då en specifik muskel eller muskelgrupp belastas med mjölksyreansamling och mental trötthet orsakas av uttröttningsfenom i centrala nervsystemet där typiska symptom är informationsöverföring blir långsammare. Ofta är trötthet av någon av dessa tre former och smärta varningstecken för att kroppens resurser börjar bli utdömda och därmed risk för skada. Återhämtningstiden varierar från varje enskild individ och kan vara allt ifrån

några minuter upp till flera dygn (Boghard et al., 2015). En överbelastningsskada kan uppstå av både av externa- och interna faktorer. Cirka 60 % av alla överbelastningsskador i idrotter som innehåller löpning anses bero på externa faktorer där faktorer som för snabb stegring av träning eller överdriven löpning är bland de främsta. De resterande 40 % av överbelastningsskador hos idrottare som använder sig av löpning beror skadan på interna faktorer där anatomiska felställningar, oträning, stress och muskelsvaghet är bland de främsta faktorerna (Karlsson et al., 2011). Kellman (2010) styrker detta genom att skriva att överbelastning inte bara beror på träningsfel utan också på grund av ett högt antal tävlingshändelser som inte tillåter tillräcklig återhämtningstid. För att undvika detta bör en analys för risken av överträning, fysiologisk – och psykologisk återhämtning bör vara en del av den träningsplan som läggs upp.

En överbelastningsskada kan uppstå på de flesta av kroppens vävnader och förekommer bland annat som både inflammation, bristning och stressfraktur. Karlsson et al. (2011) skriver att denna skada vanligast sker i muskel/senkomplexet (fäste mellan muskel och sena) men uppstår även i mjukdelsvävnad såsom bindväv i och runt muskulatur samt i ben och leder. När en överbelastningsskada uppstår träffar den i regel den svagaste eller den mest belastade delen. Detta innebär att tidigare skador har en stor betydelse då en sådan kan försvaga just den kroppsdel. Det är svårt att bedöma en överbelastningsskada eftersom denne uppstått över tid. Därför blir det nödvändigt att identifiera både interna och externa faktorer som kan vara orsak till skadan (Karlsson et al., 2011)

1.4.2 Muskel -och senskada

Muskel -och senskador förekommer enligt Karlsson et al. (2011) både i muskel, i själva senan, i övergången mellan muskel/sena och i infästningen av muskel eller sena till ben. Skadan inträffar i regel den svagaste eller mest belastade delen där blodcirkulation och tidigare skada har en stor betydelse. Senor ofta är starkare än muskler vilket kan resultera i en bristning i muskeln vid en upprepad belastning eller en enstaka tung belastning. En sådan bristning sker oftast i övergången mellan muskel och sena och läker relativt snabbt med tidig rörelseträning. Jacobson och Tegner (2005) skriver att totalt sett över träning och match har muskel -och senskador i låret en skadefrekvens på 0.9 skador/1000h.

1.4.3 Frakturskada

Enligt Karlsson et al. (2011) förekommer frakturskador i två typer: vanlig fraktur och stressfraktur. Stressfrakturer ses som vanligt inom idrotten och beror på alltför intensiv träning i förhållande till idrottarens träningsstatus, muskeltrötthet, benlängdsskillnad, dålig kondition och tidigare skada. Stressfraktur sker främst i fot, underben, lårben eller bäcken där denna typ av skada ger en ökad smärta vid ansträngning och successivt en ömhet vid direkt tryck över området. Skadan bekräftas genom röntgenundersökning. En vanlig fraktur som uppstår ofta på underbenet och är ofta typiska för fotboll, då de utsätts för kraftigt direkt våld. Det vanligaste är fraktur på sken- och vadben samt på fotleden. I Jacobson och Tegners (2005) studie registreras ingen frakturskada under studiens gång.

1.4.4 Ledbandsskada

Karlsson et al. (2011) skriver att ledband är en förstärkande struktur av bindväv som kopplar ihop ben till andra ben. Ledbandsskador i knä förekommer både i knäledens sidoband och de främre korsbanden och uppstår främst av rotationsvåld. Vidare är det även vanligt att skador på ledband och korsband uppstår i kombination med varandra då det finns ett starkt samspel mellan sidoledbanden, främre -och bakre korsbandet för att upprätthålla knäledens stabilitet. Ledbandsskada på utsidan av fotleden är en av den vanligaste idrottsskadan, där ungefär 20-25% av alla idrottsrelaterade skador uppstår här. Orsaken till dessa skador är en inåtvridning av foten samtidigt som foten är böjd nedåt där följden av detta oftast ger instabilitet och smärta i leden. I Jacobson och Tegners (2005) studie har knäledsskador en skadefrekvens på 1.5 skador/1000h och fotledsskador en skadefrekvens på 0.5 skador/1000h.

1.5 Begrepp för mätinstrument

I detta avsnitt förklaras mätinstrumentens begrepp och undersökningsvariabler. Dessa variabler (player load, total distans i meter, hastighetszon 4 i meter, hastighetszon 5 i meter och egenskattad belastning) är valda utifrån de interna och - externa faktorerna till en fotbollsspelares belastning och dess skador. Johnson (2009) skriver att de interna faktorerna handlar om spelarens fysiska -och psykiska status, vilket studien berör med en egenskattad belastning. De externa faktorerna handlar bland annat om hur träningen genomförs (distans, hastighetszoner och player load). Mätningen av de externa faktorerna genomförs med hjälp av en gps och accelerometer, där resultatet ger ett objektivt mått på den externa belastningen. Författarna valde att använda dessa

mätinstrument utifrån egna erfarenheter. Vidare ansågs författarna att dessa mätinstrument är relevanta för att mäta de variabler som används i studien.

1.5.1 Catapult OptimEye X4

Med dagens teknologi kan rörelsemönster registreras och spelarnas rörlighet, taktiska uppträdanden studeras och analyseras i detalj (Ekstrand & Karlsson, 1998). Aughey (2011) skriver att GPS är en teknologi som till början är utvecklad inom det militära men som senare kom att användas inom idrotten. De första försöken till använda denna metod inom lagidrotten gjordes 2006 och idag används den i stor utsträckning inom bland annat fotboll, rugby och cricket. Enheten kräver att användas utomhus då denna styrs av satelliter som kretsar kring jorden. När minst fyra satelliter är uppkopplade skickar dessa ständigt ut signaler med tidsinformation till enheten, dessa signaler gör det möjligt att jämföra enhetens förflyttning och i vilken tid detta sker. I minnet på denna enhet dokumenteras därför värden som distans, acceleration och hastighet för varje sekund. Detta medför att metoden ger möjligheten att samla in stor mängd kvantitativa data på kort tid (Aughey, 2011). Catapult OptimEye X4 är en kombination av en GPS och accelerometer som ger en rörelseanalys i realtid och feedback som kan integreras direkt i träningen. Det bli mer vanligt för idrottsklubbar och tränare att använda sig av modern teknik för att maximera prestationen och minimera risken för skador. Genom att använda sig utav denna teknik ger det en förståelse av de fysiska kraven i sporten samtidigt som den inte är tidskrävande att använda (Nicolella, Torres-Ronda, Saylor & Schelling, 2018).

1.5.2 Hertz

Sjörs och Baber (2018) skriver att Hertz är en beteckning för frekvens som förkortas Hz. 1 Hz är en händelse per sekund, det vill säga att desto högre Hz en enhet använder sig utav desto fler mätningar per sekund. Nikolaidis (2018) skriver att för tillfället tillverkas de flesta GPS-enheter med en frekvens på 5 eller 10 Hz.

1.5.3 Hastighetszon

Hastighetszoner är olika sektioner, uppdelade i km/h, som en spelare befinner sig i under match eller träning. Valet av dessa zoner (Se Tabell 1) gjordes utifrån Rampinini, Coutts, Castagna, Sassi och Impellizzeris (2007) studie där de definierat hastighetszoner utifrån sex olika sektioner där de i sin studie undersökt manliga fotbollsspelare.

Tabell 1. Beskrivning av hastighetszoner

Zon 1	Zon 2	Zon 3	Zon 4	Zon 5	Zon 6
Stillastående	Gång	Jogging	Löpning	Snabb löpning	Sprint/maximal löpning
0 – 0,7km/h	0,7 – 7,2km/h	7,2 – 14,4km/h	14,4 – 19,8km/h	19,8 – 25,2km/h	> 25,2km/h

I en studie som undersökt skillnaden i hur ofta fotbollsspelare i olika positioner befinner sig i de olika hastighetszonerna säger att under en match spenderar anfallaren mest tid i den stillastående zonen. I zon två spenderar mittbacken mest tid, mittfält mest tid i zon tre och fyra, till sist spenderar ytterback mest tid i zon fem och sex. Skillnaden mellan hur länge spelarna befinner sig i dessa zoner varierar men den största skillnaden går dock att se i zon fem och sex mellan ytterback och mittback där det skiljer sig 38 % respektive 42 % tidsmässigt hur länge de varit i zonerna (Rampini et al., 2007). Terje et al. (2016) skriver i studie att höga hastigheter och accelerationer påverkar den totala belastningen hos spelare, oavsett position, med 7-10 % vid varje acceleration. Således ökar den totala belastningen hos spelaren desto högre hastighet denne har.

1.5.4 Player load

Player load är en samling av uppmätta krafter i olika riktningar (framåt, sidled och vertikalt) som sammanfattas i ett begrepp och mäts med hjälp av en accelerometer (Ehrman, Duncan, Sindhusake, Franzsen & Greene, 2016). Genom att bedöma dessa riktningar och accelerationer mäts den externa belastningen och ger ett sammanlagt värde för dessa. Den totala belastningen hos en fotbollsspelare har därför en stor relation med detta rörelsesätt och det sammanlagda värdet i player load (Boyd, 2011).

Ramos et al. (2017) har studerat kvinnliga fotbollsspelare under match där resultatet visar att värdet på en spelares player load varierar beroende på vilken position denne har. Mittbacken i studien hade ett medelvärde på 866, ytterback 987, mittfältare 930 och anfallare 952 under en match. Terje et al. (2016) beskriver att player load är ett värde att ta med när belastning ska mätas. En viktig faktor i spelarens belastning är acceleration och hastighetsminskning vid inbromsning. Även förflyttningar vertikalt, sidled, upp och ned vid hopp är mer energikrävande och ger en högre belastning än distans i löpmeter. Johansson (2016) skriver att herrlaget Gefle IF använder sig av begreppet player load för att undersöka spelarnas belastning. Det beskrivs att spelarna i Gefle normalt under ett träningspass är värdet 500-600, under ett hårt träningspass är värdet runt 800. Ett träningspass dagen före match är värdet aldrig över 400 och under match är värdet runt

1000 i player load. Enligt J. Holmström, fystränare för Gefle IF (personlig kommunikation, 12 april 2018) är player load ett individuellt värde på belastningen som inte går att jämföra mellan spelare men däremot kan användas för att belastningsstyra träningen, därmed är player load ett värde som blir mer precist desto fler värden som samlats in.

1.5.5 Total distans

Den totala distansen mäts och dokumenteras i antalet meter som en individ rört sig under träning eller match. Ramos et al. (2017) har studerat den totala distansen hos 12 kvinnliga fotbollsspelare i Brasiliens U-20 landslag som de utför under en match. Resultatet visade att den totala distansen är en av de faktorer som undersökts som skiljer sig mest mellan spelarnas positioner. Mittbacken i studien har ett medelvärde på 8201 m, ytterbacken 9072 m, mittfältare 8486 m och anfallare 9055 m. Mara (2016) skriver i sin studie om kvinnliga fotbollsspelare att den totala distansen hos alla spelare ligger mellan 8.9 - 11.3 kilometer under en match där det också varierar beroende på vilken position spelaren har. Resultatet visar generellt att mittfältare rör sig mest, anfallare kommer efter dem och till sist försvarare.

1.6 Det aktuella forskningsläget

Författarna i denna studie har granskat det aktuella forskningsläget och kan inte finna några liknande studier som denna där sambandet mellan skador och fysisk belastning undersökts på kvinnliga fotbollsspelare. Däremot har Colby, Dawson, Heasman, Rogalski & Gabbett (2014) studerat den totala fysiska belastningen med hjälp av GPS och accelerometer hos manliga australienska fotbollsspelare. Belastningen övervakas under försäsong, säsong och totalt 18 matcher. Studien genomfördes för att övervaka spelarna individuellt och på sätt minska risken för skador, vilket kan vara i stor betydelse för idrottare. Resultatet visade att fler skador skedde under säsongen än under försäsongen. Vidare har Ramos et al. (2017) studerat kvinnliga fotbollsspelares belastning kopplat till player load och total distans men däremot inte relaterat till skador. Resultatet visar att den totala distansen är en av de variabler som skiljer sig mest mellan spelarnas positioner och värdet av player load uppmättes i studien till ett medelvärde för mittbacken på 866, ytterback 987, mittfältare 930 och anfallare 952 under en match. Aughey (2011) berättar i sin studie att användningen av GPS utrustning är vanligast i lagidrott och har sedan 2004 varit ett verktyg för att få en bättre inblick hos spelarnas belastning. Denna inblick ger en tydlig feedback både för spelare och

tränare och kan ge en ökad förståelse i träningen. I studien av Nicoletta et al. (2018) beskrivs det att användning av GPS teknologin ger en större förståelse om den enskilda idrottens fysiska belastning men den ser inte i korrelation till skador.

1.7 Problemformulering

Då konkurrensen och professionaliteten hos de kvinnliga fotbollsspelarna hela tiden ökar ökar även den fysiska belastningen och dess skademönster (Datson et al., 2014). Spelet innehåller taktiska, tekniska, mentala och fysiologiska faktorer som hela tiden påverkar spelarens belastning (Ekstrand & Karlsson, 1998). Som tidigare nämnt är fotboll den idrott med störst skaderisk, 40-60% av de aktiva utövarna skadas årligen (Johnson, 2009). Skadeförekomsten hos kvinnliga fotbollsspelare är mellan 1.2- 7.0 skador/1000 träningstimme och 12.6- 24/1000 matchtimme. Att överbelastningsskador är ett problem bekräftas av Jacobson och Tegner (2005) där de i sin studie undersökt skadeförekomsten i tolv svenska kvinnliga elitfotbollslag. Där framkommer det i resultatet att överbelastningsskador huvudsakligen uppstod i början av vårsäsongen med uppgick totalt till en skadefrekvens på 1.3 skador/1000 träningstimme. Även Le Gall, Carling och Reilly (2008) har i sin studie undersökt skadefrekvensen hos kvinnliga fotbollsspelare. Totalt dokumenterades 619 skador under åtta säsonger hos 110 spelare, där 83 av dessa (13.4%) var överbelastningsskador.

För att kunna analysera belastningen och de fysiologiska reaktionerna bör det finnas kunskap om vilken fysisk belastning spelaren utsätts för vid träning och match. I takt med ett ökande intresse och framsteg inom den vetenskapliga tekniken blir det på så sätt mer tillgängligt att övervaka fotbollsspelarnas fysiska belastning (Datson et al., 2014). Tidigare forskning har undersökt skadefrekvensen hos de kvinnliga fotbollsspelarna, däremot finns det ett mindre underlag på varför dessa skador uppstår och om det finns ett samband mellan den fysiska belastningen och skadorna. I och med detta ser författarna det som en möjligt att undersöka och skapa djupare förståelse om den fysiska belastningen under träning och match och hur detta har ett samband med eventuella skador.

1.8 Syfte

Att mäta den fysiska belastningen och skador under en fyra-veckors träning -och matchperiod hos kvinnliga fotbollsspelare i ålder 18–22 år.

1.9 Frågeställningar

- Uppstår det någon/några skador hos de kvinnliga fotbollsspelarna under den tidsbestämda perioden?

- Finns det något samband mellan den uppmätta fysiska belastningen och de eventuellt uppkommande skadorna?

- Finns det något samband mellan player load och den egenskattade belastningen?

- Finns det någon skillnad mellan lagets planerade fysiska belastning och den uppmätta fysiska belastningen?

2.0 Metod

2.1 Studiedesign

Denna studie använde sig av en deskriptiv design där det skett en beskrivning av det fenomen som undersökts, i det här fallet en beskrivning av den fysiska belastningen och skador. Syftet med denna typ av forskning är att finna mer information om en större grupp individer, situationer eller händelser där intresset ligger i att finna det representativa för gruppen (Hasmén & Hassmén, 2014). Vidare ansågs författarna att studien var explorativ. Hassmén och Hassmén (2014) beskriver en explorativ forskning som att skapa mer kunskap om något som tidigare inte undersökt i större utsträckning. Då flertalet studier beskriver skadefrekvensen hos kvinnliga fotbollsspelare men inte om det finns ett samband mellan fysisk belastning och skador ansåg författarna att denna studie är explorativ.

2.2 Urval

Studien har enligt författarna utgått från ett bekvämlighetsurval. Hassmén och Hassmén (2014) beskriver bekvämlighetsurvalet som att urvalet genomförs på ett bekvämt sätt, att det t.ex. finns nära till hands. Då en av studiens författare redan var involverad i ett kvinnligt fotbollslag valdes detta lag till studiens undersökningsgrupp. Laget ansågs vara lättillgängligt att ta kontakt med och passade även in i studiens syfte. Studien syftar egentligen till att uttala sig väldigt generellt, författarna valde dock att använda sig av den tillgängliga populationen vilket innebär att gruppen är betydligt mer avgränsad än vad syftet beskriver, men är vad som tidsmässigt hinner genomföras i denna typ av studie. De som valdes till studien är sex kvinnliga fotbollsspelare från ett division 1 lag med medelålder 19,3 år ($SD\pm 1,4$) medelvikt 60,5 kg ($SD\pm 4,8$) och medellängd 166,2 cm ($SD\pm 5,9$) från ett fotbollslag i mellersta Sverige. De sex spelarna valdes ut i samråd med lagets huvudtränare. Huvudtränaren valde ut dessa spelare efter eget tycke och nytta med kriteriet från författarna att det skulle vara en spridning av positionerna. De sex som sedan tillfrågades valde alla att delta och dessa var en ytterback, en mittback, två yttermittfältare, en innermittfältare och en forward. Antalet deltagande valdes genom tidsaspekten till denna studie och hur många GPS-enheter författarna hade till förfogande under denna tid. Författarna hade åtta enheter till förfogande men valde att använda sig utav sex enheter om det skulle uppstå något problem med de sex enheter som användes.

2.3 Genomförande och datainsamling

I denna studie användes GPS-enheten Catapult OptimEye X4 (Catapult Innovations, Melbourne, VIC, Australia) som mäter i en frekvens av 10 Hz samt en accelerometer som mäter i en frekvens av 100 Hz. Innan studien påbörjades fylldes ett formulär i där personerna som ingick i studien fick uppge ålder, längd, vikt, kön, eventuellt tidigare skada och även om de hade någon skada nu (se Bilaga 1). Vid varje mättillfälle startade författarna GPS-enheten cirka 20 minuter innan träningens och matchen start när de befann sig i omklädningsrummet, detta gjordes för att inte behöva störa spelarna när de väl kommit ut på fotbollsplanen. GPS-enheten var placerad mellan skulderbladen på spelaren med hjälp av en elastisk väst. Varje spelare använde samma enhet under hela testperioden. Datainsamlingen under träning startades vid träningens start och avslutades vid träningens slut. Under match startades mätningen vid uppvärmningens start och avslutades vid matchens slut. Insamlingen av data genomfördes utomhus och under förutsättningar som författarna i studien inte kunde påverka: väder, underlag och motstånd. Vidare samlades data in från enheten och laddades därefter ner efter varje träning/match i programmet Catapult Sprint 5.1.7. (Catapult Innovations, Melbourne, VIC, Australia) via den bärbara datorn Asus Optimus U36J (ASUSTeK Computer Incorporated, Taiwan). Totalt samlades data in från enheten under 17 antal tillfällen: 14 fotbollsträningar och tre matcher under perioden 4 april 2018 – 2 maj 2018.

Under vecka fyra skedde ett bortfall vid veckans match pga. tekniskt fel. För att ändå få ett värde för denna match valde författarna att använda ett medelvärde för de tre tidigare matcherna och använda detta som värde för matchen under vecka fyra. Under vecka fyra sker även ett bortfall av en fotbollsträning då ledarna för laget valde att ställa in denna. Detta gjordes för att de ansåg att belastningen var hög för spelarna i laget och vila behövdes.

Vidare då den GPS-enhet som används som mätutrustning i studien enbart fungerar utomhus valdes en skattad belastning som mätinstrument till de fyspass bestående av ett styrketräningspass i gym som utförs inomhus (Se Bilaga 3). Den skattade belastningen är Borg-skalan, där det lägsta värdet på skalan (6) är ”Ingen ansträngning alls” och det högsta värdet på skalan (20) ”Extrem ansträngning”. Totalt samlades tre skattade belastningar av fyspass in under perioden 4 april 2018 - 2 maj 2018. För att författarna i studien även skulle ha möjlighet att undersöka de deltagandes subjektiva upplevelse av

belastningen skapades en egenskattning för veckans totala belastning som de deltagande fyllde i en gång per vecka (Se Bilaga 2). Den subjektiva upplevelsen av belastningen handlade bland annat om spelarens fysiska – och psykiska status. Därför ställdes frågor kring det egna måendet men också om muskulär trötthet, fysisk belastning, energinivån, sömn och kost (med muskeltrötthet menade författarna att musklerna är trötta, att en specifik muskel eller flera känns trötta under eller efter träning och match, med belastning menade författarna total belastning där både intern och extern belastning räknas in där den totala belastningen påverkar spelaren både psykiskt och fysiskt). Formuläret innehöll sju frågor där dessa besvarades i en skala från 1 till 10 där 1 motsvarade inte alls bra, 5 helt okej och 10 mycket bra (Se bilaga 2). Totalt samlades fyra egenskattade veckobelastningar in under perioden 4 april 2018 - 2 maj 2018. Till sist noterades alla uppkomna skador under perioden. De deltagande ombads att berätta om de kände någon smärta under träning/match då författarna valde att definiera det som skada. Vid ett sådant tillfälle noterades detta och ett skadeformulär fylldes i av författarna med hjälp av den aktuella spelaren (Se Bilaga 4).

2.4 Mätinstrument

Hassmén och Hassmén (2014) skriver att vid mätningar handlar reliabilitet till stor del om upprepbarhet, där dessa ska kunna ske med en hög noggrannhet och säkerhet. Validiteten handlar istället om giltigheten i det som mäts, om studien fångar det fenomen som faktiskt efterfrågas och därmed är av intresse. Aughey (2011) skriver att varje faktor som ingår i ett test med hjälp av GPS-enheter, tex. hastighet, varaktighet och typ av uppgift påverkar tillförlitligheten. I denna studie används GPS-enheten Catapult optimeye X4, 10 Hz. Portar, Harley, Barnes, Rusch (2010) har undersökt validiteten och reliabiliteten på GPS-enheter med en insamlingsfrekvens på 1 och 5 Hz. Resultatet visar en acceptabel nivå för dessa enheter vid mätningar för fotboll. Akenhead, French, Thompson & Hayes (2014) har undersökt validiteten och reliabiliteten hos GPS-enheter med en insamlingsfrekvens på 10 Hz där resultatet av dessa är högt kopplat till rörelsemönster och hastigheter. Däremot bör det beaktas att accelerationer i hög fart har en något lägre tillförlitlighet. Johnston, Watsford, Kelly, Pine & Spurrs (2014) skriver att GPS-enheten Catapult 10 Hz visar en hög reliabilitet. Enheten som också har en accelerometer som mäter i en frekvens av 100 Hz har även visat en väldigt hög reliabilitet (Nicolella et al, 2018).

De deltagande i studien har en egenskattad upplevd belastning vid deras fysträning som sker i gym (Se Bilaga 3) och en egenskattad belastning för hela veckans fysiska belastning (Se Bilaga 2). Den egenskattade belastningen för hela veckans fysiska belastning är skapad utifrån egna erfarenheter och kunskaper och kan därför inte jämföras med någon tidigare studie. Under fysträningen skattar de deras ansträngning efter Borg "Ratings of Perceived Exertion (RPE) skala. Denna skala används för att kunna få en uppfattning om den individuella graden av ansträngning i samband med fysiskt arbete, i detta fall lagets fysträning. För att skattningen på en upplevd ansträngning ska uppvisa en hög grad av tillförlitlighet krävs det noggranna instruktioner så Borg RPE skalan uppfattats på ett korrekt sätt. Det är viktigt att personen är uppriktig och spontan och därmed inte börjar fundera på vad belastning egentligen är, detta för att varken över – eller underskatta ansträngningen Borg RPE skalan har uppvisat en hög tillförlitlighet då den idag används i en stor spridning internationellt som mätinstrument både inom idrotten och inom arbetslivet. Skalan har visat en hög tillförlitlighet kopplat till pulsmätning (Andersson, 2011).

Författarna valde att definiera skada såsom (FIFA) internationellt definierar en skada: ett klagomål om fysisk smärta från en spelare som uppkommit vid ex. träning eller match. Oavsett om spelaren behöver uppsöka sjukvård för skadan, ha ett avbrott från eller modifiering av träningen ses det som en skada. Vid en uppkommen skada noterades detta och registrerades via ett skadeforumlär (Se Bilaga 4.). Detta formulär skapades utifrån Fullers et al. (2006) studie där de samlar in och definierar skador inom fotbollen. Det formulär författarna valde att använda har som utgångspunkt från "Appendix B" i dess studie men är däremot något förenklad och anpassad till denna studies syfte.

För de deltagande i denna studie fanns även en planerad total fysisk belastning (gjord av huvudtränare och fystränare) för varje enskild vecka. Dessa veckor beskrivs som röda och gröna respektive hård och lätt fysisk belastning. De hårda fysiska veckorna är markerade med rött, de lätta fysiska veckorna med grönt (Se tabell 2). Denna planerade fysiska belastning användes av författarna för att kunna jämföra och se om det fanns några skillnader i den planerade – och uppmätta belastningen.

Tabell 2. Lagets planerade fysiska belastning

Vecka 1	Vecka 2	Vecka 3	Vecka 4
Onsdag	Onsdag	Onsdag	Onsdag
Torsdag	Torsdag	Torsdag	Torsdag
Fredag	Fredag	Fredag	Fredag
Lördag	Lördag	Lördag	Lördag
Söndag	Söndag	Söndag	Söndag
Måndag	Måndag	Måndag	Måndag
Tisdag	Tisdag	Tisdag	Tisdag

2.5 Etiska ställningstaganden

Författarna i studien har förhållit sig till vad Hassmén och Hassmén (2014) beskriver som god forskningsetik. Kraven sammanfattas med orden ärlighet, öppenhet, ordningsamhet, hänsynsfullhet och oväld där författarna talar sanning om sin forskning, öppet redovisar sina metoder och resultat, medvetet granskar och redovisar sina utgångspunkter för studien, inte stjälar något annat forskningsresultat, inte bedriver forskning på ett sådant sätt att någon annan kan komma till skada och är till sist rättvis i sin bedömning av andras forskning. I denna studie har även författarna förhållit sig till de fyra forskningsetiska huvudkraven. Dessa är informationskravet, där de personer som ingår i studien blir informerade om studiens syfte och deras villkor under sin medverkan. Samtyckeskravet, där de informeras om att de själv bestämmer över sin medverkan. Konfidentialitetskravet upplyser deltagarna om att deras personuppgifter inte kan spåras och att obehöriga inte har någon insyn i denna studie. Nyttjandekravet underrättar de deltagande att denna studie endast används för detta forskningsändamål (Vetenskapsrådet, 2002). Deltagarna i studien och dess tränare blev informerade om undersökningens genomförande innan dess start. Genom ett möte med de inblandade spelarna förklarade författarna hur studien skulle gå till väga, där det också fanns tillfälle att ställa frågor. Där fick de även en inblick om deras nytta av studien, där både spelare och ledare kan få insikt i både den egna belastningen men också den övergripande belastningen på träningen. Då vi i samråd med tränare har valt ut sex spelare till studien bör det även beaktas att de deltagande kanske inte vågar/vill säga nej då spelare i vår mening kanske vill sträva efter att uppfylla sin tränares vilja. Därför, för att i största möjliga mån skydda de deltagande i studien, delar vi ut ett informations- och samtyckesbrev till var och en av dem (Se Bilaga 5). Detta genomfördes då all forskning som inbegriper människor faller under lagen om etikprövning (Hassmén & Hassmén 2008). Genom informations- och samtyckesbrevet blev spelarna informerade att om det uppstår en skada under perioden registreras detta och ett skadeföreläsningsformulär fylls då i för att

lokalisera och definiera dennes skada. Mätningarna och skattningen innebar inga större risker än den dagliga träningen och matcher. Vid akut skada skulle detta tas hand om av tillgänglig person på plats. Det informerades även om att de spelare som ingår i studien är försäkrade under tiden. Vidare skedde redovisningen av resultatet på gruppnivå så ingen individ kunde identifieras. Resultatet presenterades i form av ett examensarbete som sedan vid godkänt publiceras i databasen DiVA. Efter att publiceringen av arbetet har skett kommer all källdata och rådatafiler från mätningarna att förstöras.

För att även säkerhetsställa att enheten fick användas under match kontaktade författarna Svenska fotbollsförbundet tävlingsledning. L. Brozén (personlig kommunikation 4 april 2018) hänvisar då till SvFF:s tävlingsbestämmelser 4 kap. 13 § där förening får i samband med match använda elektroniskt utvärderingssystem av spelare. Elektroniskt utvärderingssystem av spelare får endast användas under förutsättning att utrustningen, i samband med matchtillfället, av domaren bedöms vara säker enligt spelreglerna och används i enlighet med FIFA:s direktiv. Därför vid varje matchtillfälle tillfrågades de berörda domarna om enheterna var godkända att använda.

2.6 Analys och statistik

Rådata från GPS-enheterna samlades in och laddades ner varje träning eller match i programmet Catapult Sprint 5.1.7. (Catapult Innovations, Melbourne, VIC, Australia). I programmet analyserades sedan dessa rådata där rapporter i form av Portable Document Format (PDF) skapades för varje enskild spelare. Totalt analyserades 96 rådatafiler. Programmet som användes för den deskriptiva analysen var Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) (Windows version 24.0, Inc., Chicago, IL, USA). I SPSS samlades data in från samtliga mätningar där de sedan sammanställdes veckovis för en total belastning utifrån de variabler författarna valde att använda. Players load, total distans och distans i olika hastigheter redovisas som ett medelvärde och standardavvikelse. Den egenskattade belastningen för fyspass och egenskattning för veckans belastning redovisas i median och variationsbredd (differensen mellan det högsta och lägsta värdet). Vidare har författarna valt att endast redovisa resultatet av muskeltrötthet, belastning och mående från egenskattningen för veckans belastning. Under vecka fyra har författarna valt att ta bort en av de deltagandes resultat då denne inte deltagit under träning och match pga. skada.

För att undersöka normalfördelningen av studiens resultat har författarna använt Shapiro-Wilk's test med skewness, kurtosis, histogram, Q-Q plots och Box-plots (Shapiro & Wilk, 1965). Ett parat t-test användes för att analysera belastningen mellan röda –och gröna veckor. Vidare har författarna använt signifikansnivån $P < 0.05$. Cohen's D effect size (ES) för att undersöka storleken på skillnaden mellan de uppmätta veckorna. ES har kategoriserat som låg effekt 0.2, medelhög effekt 0.5 och hög effekt 0.8 (Cohen, 1988). Till sist för att skapa kombinationsdiagram för jämförelsen av den egenskattade belastningen och player load användes programmet Microsoft Excel 2016 (Microsoft, Washington, USA).

3.0 Resultat

Resultatet kategoriseras utifrån studiens syfte och presenteras därefter veckovis där samtliga mätvariabler ingår. Player load, total distans (m), hastighetszonerna 4 -och 5 (m) presenteras i ett medelvärde och standardavvikelse (SD). Egenskattningen av veckans belastning och egenskattning av belastning i fyspass presenteras i en median och variationsbredd (Vb).

Resultatet av den tidigare skadebilden visar att de sex deltagande har tidigare haft skador så som skador i knäled, fotled, ”löparknä” (överbelastningsskada i bindvävshinnan, slemsäcken eller benhinnan på utsidan av knäbenhinnor), överansträngning i knä samt muskelbristning i framsida lår. Rehabiliteringstiden av de tidigare skadorna har varierat mellan sex månader till ingenting alls.

3.1 Vecka 1

Den planerade belastningen för vecka ett var en röd vecka, en hård fysisk belastning. De deltagande i studien skattar sig själva i den egenskattade belastningen för veckan där resultatet visar en median för muskeltrötthet på 7,5 (Vb=3), belastning 7 (Vb=4) och mående 8 (Vb=6) (Se Diagram 1). Under denna vecka genomfördes ett fyspass där resultatet av den egenskattade belastningen för detta gav ett medianvärde av 13 (Vb=3). Totalt genomfördes fem mätningar med GPS-enheten under denna vecka där resultatet visar av player load ett medelvärde av 2490 (SD± 425), den totala distansen uppmättes till ett medelvärde av 34603m (SD±6607), i zon 4 uppmättes ett medelvärde av 1789m (SD±257) och i zon 5 uppmättes ett medelvärde av 409m (SD±176). Under denna vecka uppstod en skada. Detta var en skada på höger överkropp där axeln hoppade ur led under träning. Detta är en återkommande skada som förekommit vid fler tillfällen men orsaken till detta går inte att fastställa. Spelaren var åter i träning dagen efter utan någon modifiering av träningen (Se Tabell 3).

3.2 Vecka 2

Den planerade belastningen för vecka två var en grön vecka, en lätt fysisk belastning. De deltagande i studien skattar sig själva i den egenskattade belastningen för veckan där resultatet visar en median för muskeltrötthet på 7,5 (Vb=4), belastning 8 (Vb=4) och mående 9 (Vb=3) (Se Diagram 1). Under denna vecka utgick veckans fyspass. Totalt genomfördes fyra mätningar med GPS-enheten under denna vecka där resultatet visar

av player load ett medelvärde av 1990 ($SD\pm 481$), den totala distansen uppmättes till ett medelvärde av 22466m ($SD\pm 5204$), i zon 4 uppmättes ett medelvärde av 1641m ($SD\pm 557$) och i zon 5 uppmättes ett medelvärde av 298m ($SD\pm 161$). Under vecka två uppstod ingen skada (Se Tabell 3).

3.3 Vecka 3

Den planerade belastningen för vecka tre var en röd vecka, en hård fysisk belastning. De deltagande i studien skattar sig själva i den egenskattade belastningen för veckan där resultatet visar en median för muskeltrötthet på 7 ($Vb=6$), belastning 6,5 ($Vb=3$) och mående 7,5 ($Vb=4$) (Se Diagram 1). Under denna vecka genomfördes ett fyspass där resultatet av den egenskattade belastningen för detta gav ett medianvärde av 13 ($Vb=5$). Totalt genomfördes fem mätningar med GPS-enheten under denna vecka där resultatet visar av player load ett medelvärde av 2620 ($SD\pm 332$), den totala distansen uppmättes till ett medelvärde av 37022m ($SD\pm 2576$), i zon 4 uppmättes ett medelvärde av 1927m ($SD\pm 329$) och i zon 5 uppmättes ett medelvärde av 418m ($SD\pm 224$). Under vecka tre uppstod tre skador. Den första skadan är smärta i höger underkropp där smärta uppstod i ljumskan. Skadan uppstod i träning vid korta snabba löpningar där spelaren skulle accelerera. Detta var ingen återkommande skada och spelaren var åter i träning dagen efter utan någon modifiering av träningen. Den andra skadan är smärta i höger underkropp, där smärta uppstod i höft. Skadan uppstod i träning vid kollision med annan spelare där fallet i marken blev en smäll mot höger höft. Detta var ingen återkommande skada och spelaren var åter i träning tre dagar efter skadans inträffande utan någon modifiering av träningen. Den tredje skadan är smärta i vänster underkropp, där smärta uppstod i baksida lår. Skadan uppstod i träning där smärtan blev mer och mer smärtsam under träningens gång, det går däremot inte att fastställa vid någon specifik situation som smärtan först uppstod. Detta var ingen återkommande skada och spelaren var åter i träning åtta dagar efter skadans inträffande och därmed även skadad under vecka fyra. Vid återgången till träning skedde detta utan någon modifiering av träningen (Se Tabell 3).

3.4 Vecka 4

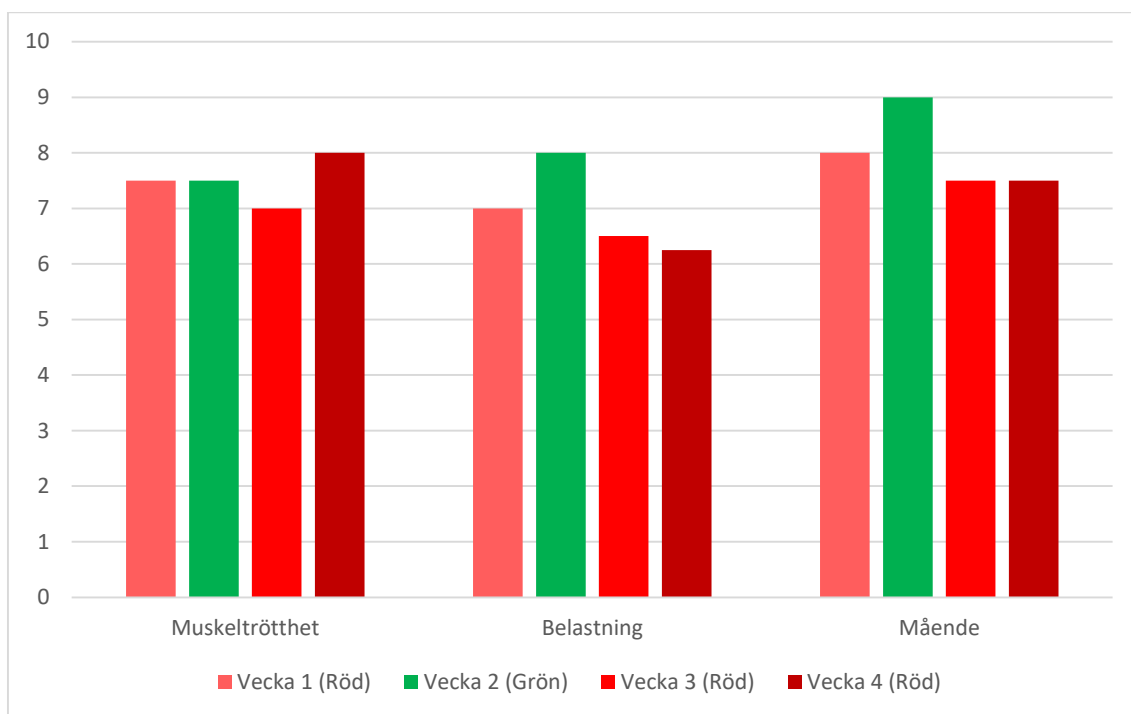
Den planerade belastningen för vecka fyra var en röd vecka, en hård fysisk belastning. De deltagande i studien skattar sig själva i den egenskattade belastningen för veckan där resultatet visar en median för muskeltrötthet på 8 ($Vb=3$), belastning 6,25 ($Vb=4$) och

mående 7,5 (Vb=4) (Se Diagram 1). Under denna vecka genomfördes ett fyspass där resultatet av den egenskattade belastningen för detta gav ett medianvärde av 11 (Vb=4). Totalt genomfördes tre mätningar med GPS-enheten under denna vecka, detta tillsammans med medelvärdet för matchen som spelades under denna vecka gav ett resultat för medelvärdet av player load 2080 (SD± 426), den totala distansen uppmättes till ett medelvärde av 27590m (SD±4513), i zon 4 uppmättes ett medelvärde av 1715m (SD±297) och i zon 5 uppmättes ett medelvärde av 391m (SD±157). Under vecka fyra uppstod ingen skada men en av de deltagande har en skada från föregående vecka och deltog därför inte under några av veckans träningar (Se Tabell 3).

Tabell 3. Deskriptiva värden av fysisk belastning och skattad belastning under 4 veckor.

	Vecka 1	Vecka 2	Vecka 3	Vecka 4
Variabel	Medelvärde (SD)	Medelvärde (SD)	Medelvärde (SD)	Medelvärde (SD)
Player load	2491 (±436)	1990 (±481)	2620 (±332)	2080 (±436)
Total distans (m)	34604 (±6607)	22466 (±5204)	37022 (±2575)	27590 (±4814)
Zon 4 (14,4-19,8km/h)	1790 (±258)	1642 (±557)	1927 (±329)	1715 (±297)
Zon 5 (19,8-25,2km/h)	409 (±176)	298 (±162)	418 (± 223)	391 (±157)
	Median	Median	Median	Median
Fyspass (RPE-Borg skala)	13 (Vb=3)	-	13 (Vb=5)	11 (Vb=4)
Planerad veckobelastning	Röd	Grön	Röd	Röd
Antal skador	1	0	3	0

SD = Standardavvikelse, Vb = variationsbredd



Digram 1. Deskriptiva värden i form av median av skattad veckobelastning under 4 veckor. Skalan beskrivs som 1. Inte alls bra. 5. Helt okej. 10. Mycket bra.

3.5 Jämförelse av egenskattad belastning och player load

Resultatet för jämförelsen av den egenskattade belastningen (muskeltrötthet, belastning och mående) och player load redovisas i kombinationsdiagram. Resultatet visar att värdet för player load är ungefär 2500 för röd vecka, förutom vecka fyra. Värdet för grön vecka var under 2000. Resultatet av skattningen för muskeltrötthet är runt 8 förutom för vecka tre då värdet sjunker till 7, under denna vecka är även värdet för player load högt (Se Diagram 2). För skattningen av belastning är värdet mellan 6 och 7 förutom för vecka tre, då värdet är närmre 8. Under vecka två är värdet för player load lägre (Se Diagram 3). För skattningen av mående är värdet under de första två veckorna mellan 8 och 9 medan under de två avslutande veckorna är värdet 7,5 (Se Diagram 4)

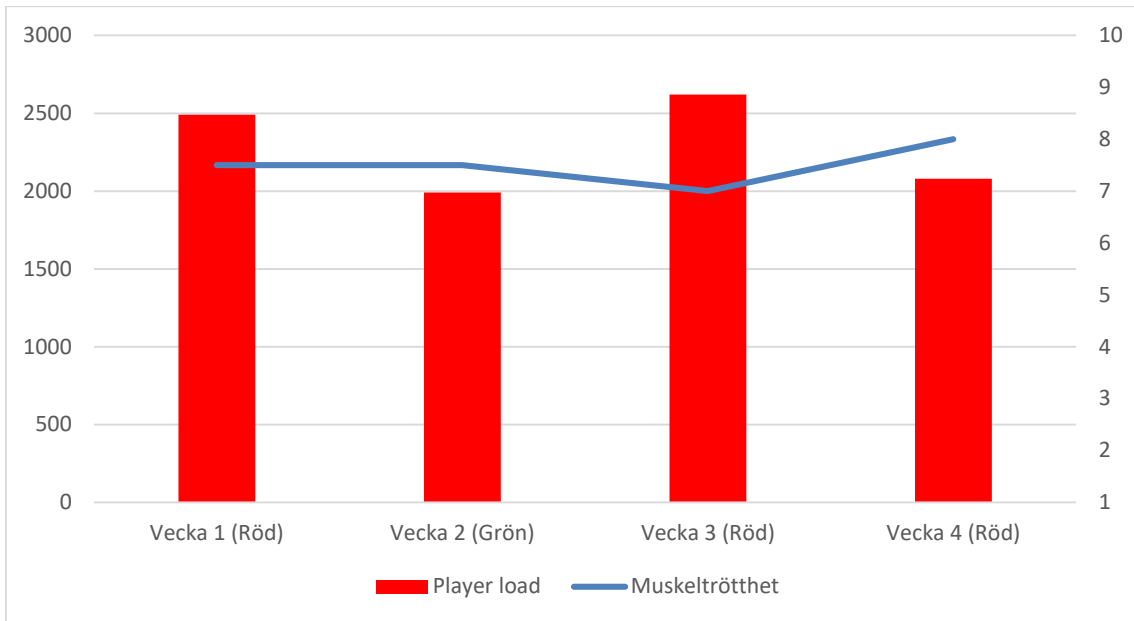


Diagram 2. Jämförelse av egenskattad muskeltrötthet och player load. Skalan för egenskattad belastning beskrivs som 1. Inte alls bra. 5. Helt okej. 10. Mycket bra.

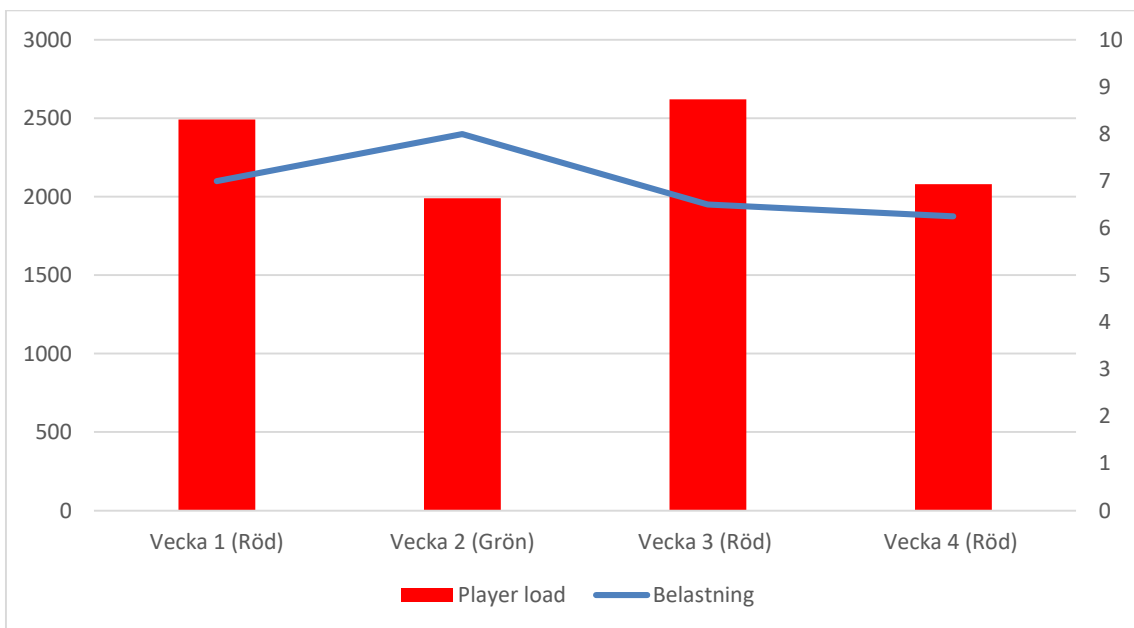


Diagram 3. Jämförelse av egenskattad belastning och player load. Skalan för egenskattad belastning beskrivs som 1. Inte alls bra. 5. Helt okej. 10. Mycket bra.

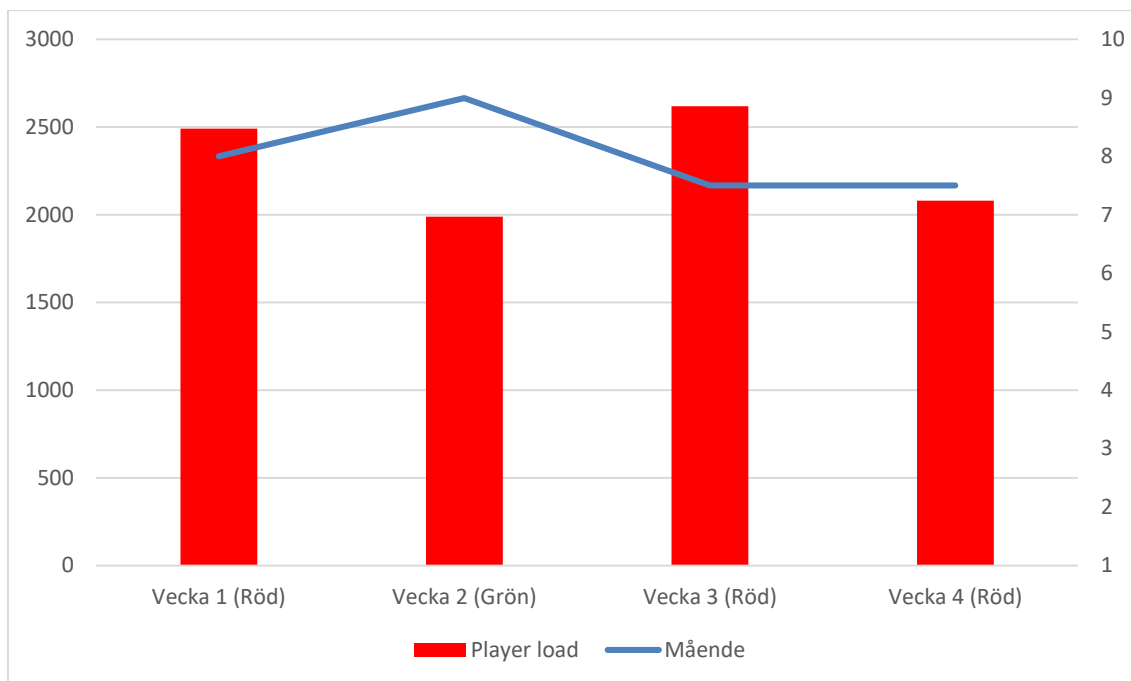


Diagram 4. Jämförelse av egenskattad mående och player load. Skalan för egenskattad belastning beskrivs som. 1. Inte alls bra. 5. Helt okej. 10. Mycket bra.

3.6 Jämförelse av lagets planerade belastning och den planerade belastningen

Resultatet för jämförelsen av lagets planerade belastning och den uppmätta belastningen (player load, total distans, zon 4 och zon 5) redovisas i en tabell där skillnaden beskrivs med signifikansnivå och effect size. Resultatet visar att det finns en signifikans skillnad i jämförelsen av vecka ett -och två, samt vecka tre -och två vad beträffar distans och player load. Den största skillnaden finns i mätningen av totalt distans under vecka tre – och två där signifikansen är $p > 0.001$ och effect size 3.5 (Se Tabell 4.)

Tabell 4. Deskriptiva värden i form av medelvärde (standardavvikelse), effect size och signifikans, jämförelse av lagets planerade belastning och den uppmätta belastningen.

Variabel	Medelvärde (SD)	Effect size	Signifikans
Player load			
vecka 2 – vecka 1	1990(±481) – 2491(±436)	1.09	0.003*
vecka 2 – vecka 3	1990(±481) – 2620(±332)	1.5	0.009*
vecka 2 – vecka 4	1990(±481) – 2080(±426)	0.2	0.234
Distans (m)			
vecka 2 – vecka 1	22466(±5204) – 34604(±6607)	2.04	0.001*
vecka 2 – vecka 3	22466(±5204) – 37022(±2576)	3.5	0.001*
vecka 2 – vecka 4	22466(±5204) – 27590(±4513)	1.05	0.876
Zon 4 (m)			
vecka 2 – vecka 1	1642(±557) – 1790(±258)	0.34	0.410
vecka 2 – vecka 3	1642(±557) – 1927(±329)	0.62	0.353
vecka 2 – vecka 4	1642(±557) – 1715(±297)	0.16	0.138
Zon 5 (m)			
vecka 2 – vecka 1	298(±162) – 409(±176)	0.66	0.132
vecka 2 – vecka 3	298(±162) – 418(±224)	0.61	0.369
vecka 2 – vecka 4	298(±162) – 391(±157)	0.58	0.312

Vecka 2 grön vecka = låg fysisk belastning. Vecka 1, 3 och 4 röd vecka = hög fysisk belastning. $p > 0,05^*$. Effect size = Cohen's d

4.0 Diskussion

4.1 Resultatdiskussion

Syftet med denna studie är att mäta den fysiska belastningen och skador hos kvinnliga fotbollsspelare där författarna undersöker sambandet mellan eventuellt uppkomna skador och den fysiska belastningen, sambandet mellan player load och den egenskattade belastningen samt skillnader i lagets planerade fysiska belastning och den uppmätta fysiska belastningen. Resultatet av studien tyder på att hög fysisk belastning kan ha ett samband med skador hos kvinnliga fotbollsspelare då de fyra skador som registreras uppstår under två av de röda veckorna i träningsplaneringen. Resultatet har även visat att det finns en signifikant skillnad mellan röda -och gröna veckor och att värdet för player load i flera fall speglar den egenskattade belastningen och muskeltrötthet.

Att undersöka detta område har varit speciellt viktigt för författarna. Som Lindholm (2011) nämnt tidigare har fotbollen sina rötter i medeltiden då den började som en kraftmätning mellan män. Så sent som på 1900-talen började damfotbollen växa fram (Bengtsson et al, [u.å]). Datson et al (2014) skriver att fotboll för kvinnor utvecklas hela tiden men det sker långsamt om det jämförs mot män. Kvinnor måste fortfarande i flera fall kombinera arbete och fotboll och har inte samma förutsättningar i sin satsning som män. Författarna menar att därför kan det vara viktigt att lyfta och prioritera forskning inom fotboll som spelas av kvinnor. För att få en bredare kunskap om hur utvecklingen inom idrotten ska ske, samt att få en tydligare bild om vad som behövs utvecklas för att ta fotboll till nästa nivå.

4.1.2 Sambandet mellan skador och fysisk belastning

Under denna studie registreras fyra skador: en axel som hoppade ur led, smärta i en ljumske, smärta i höft och smärta i baksida lår. Axelskadan uppkom under vecka ett (röd vecka) medan de andra tre skadorna uppkom under vecka tre (röd vecka). I studien definieras skador som ett klagomål om fysisk smärta därmed räknas all smärta som skada även om spelaren kan fortsätta sin träning eller match, med eller utan modifiering. Fuller et al. (2006) skriver att även FIFA använder definitionen där skada är en upplevd fysisk smärta. De fyra skador som registreras i denna studie uppstod under två av de röda veckorna i träningsplaneringen, hårt fysiskt belastande vecka. Karlsson et al.

(2011) beskriver att en överbelastningsskada kan uppstå av både externa -och interna faktorer. Den externa faktorn kan vara om träningen stegrar för snabbt och spelaren inte har hunnit återhämtat sig tillräckligt. Den interna faktorn kan vara stress eller muskelsvaghet. I och med att alla skador uppstår under röda veckor skulle detta kunna innebära att spelarna inte hunnit återhämtat sig tillräckligt och därför uppstår skadan. Skadan i ljumske -och baksida lår kan i författarnas mening vara en överbelastningsskada, men viktigt att påpeka att detta inte går att bekräfta. Karlsson et al. (2011) menar att det är svårt att definiera en överbelastningsskada då den sker stegvis och träning sker fast kroppen är trött. Om det i detta fall skulle vara två överbelastningsskador anser författarna att detta kan bero på både externa -och interna faktorer. De deltagande tränar kontinuerligt för att öka sin prestation och har en hög fysisk belastning under de röda veckorna, vidare har de även en konkurrens inom laget (om att få delta vid match) och stress kan därmed även bidra till skadan. Karlsson et al. (2011) menar att en överbelastningsskada uppstår i den svagaste eller den mest belastade delen på kroppen där tidigare skada har en stor betydelse när muskeln försvagas. Då ingen av de deltagande uppger att det är en återkommande skada går det inte att bekräfta att just ljumsken eller baksida lår skulle vara den svagaste delen på kroppen. Vidare har Karlsson et al. (2011) studerat muskelskador hos kvinnor och sett att bristningar sker ofta mellan övergången mellan sena och muskel och detta läker tämligen snabbt. Detta bekräftas även i denna studie då skadorna även här läkte snabbt och spelarna var vid varje skadetillfälle tillbaka i träning inom åtta dagar. I Larruskain et al. (2017) studie beskriver de att kvinnliga fotbollsspelare utsätts för mer långvariga skador än män och blir borta under en längre tid. Dessa skador skulle vara knä, fot och framsida lår. I denna studie har det inte uppstått några av dessa skador och de deltagandena har tämligen snabbt varit tillbaka i träning efter sin skada.

Slutsatsen av denna frågeställning är att författarna har valt att titta mer på två av de fyra uppkomna skadorna då de anses mer intressanta kopplat till belastning. Dessa två skador uppstår under samma vecka, en röd vecka med hård fysisk belastning. Författarna är överens om att orsaken till dessa två skador skulle kunna vara överbelastning där både interna -och externa faktorer har påverkat men att det också viktigt att påpeka att fallet inte behöver vara så. Denna studies storlek är för liten för att säga att skadorna uppstår under en hög fysisk belastning men att resultatet pekar åt det hållet.

4.1.3 Sambandet mellan player load och egenskattad belastning

Anledningen bakom en skada grupperas in i två primära delar: externa faktorer samt interna faktorer som omfattar spelarens fysiska – och psykiska status (Johnson, 2009). Detta medför att det blir intressant att undersöka sambandet mellan en fysisk belastning, i detta fall player load och en egenskattad belastning då den innefattar både spelarens fysiska - och psykiska status. Resultatet visar att kurvan i kombinationsdiagrammet för den egenskattade belastningen (muskeltrötthet, belastningen och mående) ser något liknande ut för varje vecka. Gemensamt för diagrammen är att kurvan går uppåt under vecka två (grön) för alla de tre variablerna och går sedan nedåt under vecka tre (röd). Vad som däremot går att urskilja är att muskeltröttheten skiljer sig i kurvan jämför med de andra variablerna. Belastning och mående fortsätter vara i samma nivå som vecka tre under vecka fyra medan muskeltröttheten skattar de deltagande sig som bättre under vecka fyra vilket innebär att kurvan i det diagrammet går uppåt. Vidare som författarna anser är intressant är att värdet för player load under vecka tre -och fyra är 2620 respektive 2080, en skillnad på närmare 600, ändå skattar sig de deltagande likadant i mående. Detta skulle därmed kunna innebära att fysisk belastning mätt i player load inte har någon större påverkan på det allmänna måendet. Vad som författarna även anser som intressant är att de deltagande skattar sin belastning som lägre under vecka fyra i jämförelse med vecka tre, trots den stora skillnaden i player load. Detta skulle kunna innebära att player load inte har någon påverkan på den uppskattade belastningen men författarna tror att belastningen från vecka tre också kan kännas av under vecka fyra. Nicoletta et al. (2018) betonar vikten av att rapportering och dess mätfel av egenskattning i dess studie då den visat att egenskattningen var fel vid mätning av playerload i jämförelse med den faktiska mätningen. Även Terje et al. (2016) skriver att player load är en betydande del att ta med när belastning ska mätas och enligt J. Holmström, fystränare för Gefle IF (personlig kommunikation, 12 april 2018) är player load ett användbart värde för att belastningsstyra träningen. I och med detta anser författarna att player load har en påverkan på den uppskattade belastningen trots resultatet av vecka tre –och fyra.

Slutsatsen av denna frågeställning är att det finns ett samband mellan fysisk belastning uppmätt i player load och den egenskattade belastningen för belastning och muskeltrötthet, men inte det allmänna måendet. Kurvan för den egenskattade belastningen vid alla variabler går uppåt under den gröna veckan vilket skulle kunna

innebära att både den fysiska -och psykiska statusen är bättre under en lätt fysisk belastning. Det är dock viktigt att tillägga att denna studies storlek är för liten för att säga att detta påstående är sant, men att resultatet tyder på att det skulle kunna vara så. Det är också viktigt att påpeka att medianen för den egenskattade belastningen aldrig går under värdet 5 "helt okej". Författarna anser att detta inte är ett lågt värde och därmed upplever egentligen inte de deltagande någon gång under studiens gång att de är speciellt trötta i musklerna, belastade eller mår dåligt.

4.1.4 Skillnader i den planerade - och uppmätta belastningen

Lagets planerade belastning under denna studieperiod startade med en röd vecka, hård fysisk belastning, följt av en grön vecka, lätt fysisk belastning, därefter två röda veckor. Vid jämförelsen av de röda -och gröna veckorna visar resultatet skillnader hos veckorna. Av de tolv variabler som analyserats och jämförts har endast två variabler ett värde av effect size som är 0.2 eller under, en låg effekt. Signifikanta skillnader går endast att se i jämförelsen av totalt distans (m) och player load där effekten också är stor. Däremot går det inte att se någon signifikant skillnad mellan vecka två (grön) och vecka fyra (röd). Författarna tror att detta beror på att en av de planerade fotbollsträningarna ställdes in under vecka fyra för att tränarna ansåg att spelarna behövde vila. Detta skulle kunna medföra att vecka fyra som var planerad till en röd vecka snarare mer liknade en grön vecka och därmed kan vi inte se några signifikanta skillnader. Resultatet visar heller inga signifikanta skillnader på hastighetszonerna mellan de röda och den gröna veckan, de uppmätta metrarna i dessa zoner var ungefär lika under alla veckor. Författarna tror det beror på att intensiteten i träningspassen fortfarande är i ett högt tempo under en grön vecka men att längre vila mellan aktionerna införs och därför ses inga signifikanta skillnader mellan veckorna. Sett till alla variabler (player load, distans, hastighetszon 4 -och 5) visar resultatet att den största skillnaden finns mellan vecka två -och tre, vilket därmed skulle kunna säga att vecka tre varit den vecka med högst fysisk belastning. Att planeringen ser ut som den gör anser författarna att det kan jämföras med det som Balsom (2011) beskriver som belastningsstegring där belastningen sker med en ökning men där där vilo/återhämningsperioder läggs in för att kroppens vävnader ska återhämta sig och därmed bli starkare. En spelare på seniornivå tränar mycket där intensiteten ofta är nära taket vad individen klarar av utan att dra på sig skador. Spelaren är ofta nedbruten och hinner inte återhämta sig innan nästa träning. Genom att laget då har en vecka med planerad lätt fysisk belastning hinner då spelarna återhämta sig och därmed bli starkare.

Detta kan medföra att spelarna får en prestationsökning i sin träning och inte en negativ utvecklingskurva (Balsom, 2011).

Slutsatsen av denna frågeställning är att det finns skillnader i de röda -och gröna veckorna där den planerade - och den uppmätta belastningen verkar överensstämma sett till distans och player load, men inte för hatighetszonerna 4 –och 5. Den gröna veckan är sett till den uppmätta belastningen i distans och player load lättare än de röda veckorna. Avsikten att planeringen ser ut som den gör anser författarna beror på en belastningsstegring med en inlagd återhämningsperiod under den gröna veckan.

4.2 Metoddiskussion

Vid urvalet till studiens deltagande har författarna använt sig av vad Hassmén och Hassmén (2014) beskriver som ett bekvämlighetsurval. Detta innebär att det kan uppstå svårigheter kring studiens generaliserbarhet då det inte skett ett slumpmässigt urval. De sex spelare som deltagit i studien valdes i samråd tillsammans med lagets huvudtränare, detta kan påverka studiens representativitet och generaliserbarhet då urvalet inte sker slumpmässigt hos lagets spelare. Författarna valde ändå att genomföra urvalet på detta sätt för att eventuellt kunna öka studiens nytta för huvudtränaren. Vidare är dessa sex spelare från ett fotbollslag och är representerade i olika positioner, detta för att kunna generalisera resultatet och inte enbart få ett resultat för en position. De deltagande har en medelålder på 19,3 år ($SD \pm 1,4$) och är därmed högst lämpliga att delta i studien utifrån dess syfte. Hassmén och Hassmén (2008) beskriver att vid insamling av kvantitativ data ska varje mätfälle vara så identiska som möjligt. Det är något som har försökt att eftersträvas då tillvägagångssättet vid datainsamlingen har genomförts på ett systematiskt sätt med samma procedur vid varje mätning. Datainsamlingen har utförts på samma plats vid träning som match och med samma mätinstrument under hela studiens gång. Den enda skillnaden är då spelarna har haft bortamatcher då mätningen skett på annan ort. I studien förekommer det även omständigheter som författarna inte kan påverka. Mätningarna har genomförts under olika dagar, olika tidpunkter på dagen, i olika väderförhållanden och olika underlag. Under mätperioden spelades totalt fyra matcher varav tre mättes, alla under olika tider och underlag (alla på konstgräs men olika planer). Viktiga att påpeka är att både matchens utfall och motstånd kan påverka resultatet av mätningen. Speltid, antalet hörnsparkar/frisparkar och

motivationen för matchens betydelse är alla faktorer som ingår i spelet men som också kan påverka resultatet och därmed även reliabiliteten i studien.

Insamlingen av den skattade belastningen sker med två olika formulär. Ett som fylls i vid fysträningar som sker inomhus och ett som fylls i en gång per vecka för en skattning av den totala belastningen för den föregående veckan. Författarna är väl medvetna om att validiteten och reliabiliteten för dessa två egenskattningar är osäkra men anser ändå detta är ett vanligt sätt att skatta olika belastningar och har därför använts. Nicoletta et al. (2018) betonar vikten av att rapportering och dess mätfel av egenskattning i dess studie då den visat att egenskattningen var fel vid mätning av playerload i jämförelse med den faktiska mätningen. Det bör därför vara inräknat i beräkningen av resultatet när den egenskattad belastning mäts och analyseras.

I denna studie används GPS-enheten Catapult optimeye X4, 10 Hz. Aughey (2011) skriver att en GPS-enhet med 10 Hz har en högre reliabilitet och validitet än vad GPS-enheter med lägre Hz har. Nikolaidis (2018) bekräftar detta genom att skriva att en högre frekvensnivå på en enhet ger en högre validitet för mätningarna då det sker fler mätningar per sekund. Portar et al. (2010) skriver att GPS-enheter med en insamlingsfrekvens på 1 eller 5 Hz har en acceptabel nivå för mätningar av fotboll och liknande lagidrotter. Akenhead et al. (2014) skriver att GPS-enheter med en insamlingsfrekvens på 10 Hz har en hög validitet och reliabilitet kopplat till rörelsemönster och hastigheter. Med detta anser författarna att reliabilitet och validiteten i mätningarna som genomförts av GPS-enheten i denna studie är hög. Viktigt att understryka är att mätenheten även har brister. Detta nämns främst om högre hastigheter i rörelser som mäts då det visat att noggrannheten minskat och då även pålitligheten (Aughey, 2011). Detta bör därför beaktas och vägas in i resultatet. Vidare har Borg RPE skalan använts vid egenskattning av fyspass. Denna skala har använts för att kunna få en uppfattning om den individuella graden av ansträngning i samband med fysiskt arbete. De deltagande har fått noggranna instruktioner om hur denna skala fungerar, för att kunna uppvisa en hög tillförlitlighet. Andersson (2014) skriver att skalan oftast använd vid jämförelse av puls och ansträngning, detta gör däremot inte författarna i denna studie men ses ändå som en tillförlitlig skala att använda vid skattning av ansträngning.

Författarna valde att använda sig av player load, totalt distans, distans i olika hastigheter och egenskattning av belastning som undersökningsvariabler i studien. Dessa variabler valdes både utifrån författarnas eget intresse då dessa ansågs vara intressant men också för att få möjligheten att undersöka både de interna- och externa faktorerna till en spelarens belastning. För att styrka valen av variabler som används i denna studie kontaktades Svenska fotbollsförbundet (SvFF) matchanalytiker C. Bernspång (personlig kommunikation, 12 april 2018). SvFF samlar in player load, antal meter i 14-25 km/h, antal meter över 25 km/h, antalet accelerationer och total distans i meter. Detta genomförs för att kontrollera spelarnas belastning så de uppnår rätt tilltänkt belastning för respektive övning och träningspass. Det är också betydande för att säkerhetsställa att spelarna som ska spela matchen är rätt belastade.

För att jämföra den egenskattade belastningen och den uppmätta belastningen valde författarna att endast titta på player load som den uppmätta belastningen. Detta gjordes för att författarna ansåg värdet som mest intressant kopplat till belastningen då Terje et al. (2016) beskriver att player load är en betydande del att ta med när belastning ska mätas men också för att enligt J. Holmström, fystränare för Gefle IF (personlig kommunikation, 12 april 2018) är player load ett värde som går att användas för att belastningsstyra träningen.

I studien väljer författarna att redovisa hastigheter i zon 4-5 då det inte registrerades några hastigheter i zon 6 och zonerna under dessa två anses inte till detta syfte vara intressant. Författarna har använts sig av de hastighetszoner som Rampini et al. (2007) beskriver i sin studie. Denna studie är däremot gjord på manliga fotbollsspelare vilket kan vara en orsak till att de kvinnliga fotbollsspelarna i studien inte når upp i den hastighet som beskrivs i zon 6. Författarna var väl medvetna om att detta skulle kunna påverka utgången av resultatet men valde ändå att behålla zonerna, dels för att ingen tidigare forskning på kvinnliga fotbollsspelares hastighetszoner hittats men också för att kunna styrka studiens reliabilitet och använda hastighetszoner som överensstämde med den tidigare forskningen. För att öka validiteten och reliabiliteten ytterligare skulle därför hastighetszoner för kvinnliga fotbollsspelare behöva tas fram.

Under vecka fyra kunde inte mätningen av veckans match genomföras på grund av tekniska problem med utrustningen vilket innebar att detta blev ett bortfall. För att ändå

få ett resultat för vecka fyra som skulle kunna jämföras med de tidigare veckorna valde författarna att använda sig utav ett medelvärde för de tre tidigare uppmätta matcherna. Detta ses som en svaghet i studien då det faktiska resultatet inte blivit uppmätt och bör därför beaktas.

4.3 Etisk diskussion

Författarna i studien förhåller sig till vad Hassmén och Hassmén (2014) beskriver som god forskningsetik. Vetenskapsrådet (2002) beskriver de fyra forskningsetiska huvudkraven och även detta har författarna tagit hänsyn till då de informerat de deltagande om dess medverkan, att de är skyddade, studiens syfte samt ändamål. De sex spelare som deltagit i studien valdes i samråd tillsammans med lagets huvudtränare och kan i efterhand ses som en svaghet då spelare i vår mening ofta vill uppfylla en tränares vilja och därmed kan den deltagande ha svårt att tacka nej till sitt deltagande även om denne skulle vilja göra detta. Vidare innan studien och dess mätningar påbörjades informerade författarna de tilltänkta personer om studiens syfte och deras villkor att medverka. Det fick god information om att de själva fick bestämma deras medverkande i denna studie. Det klargjordes att personens personuppgifter inte gick att spåra till obehöriga och resultatet endast kommer att användas till forskningsändamålet för denna studie. I och med detta anser författarna att den etiska delen i studien får anses vara uppfylld.

4.4 Fortsatta studier

Författarna i denna studie anser att det generellt bör genomföras mer forskning om kvinnliga fotbollsspelare. Det finns väldigt mycket forskning kring fotboll men den är till största del gjord på manliga fotbollsspelare. Själva spelet fotboll utförs på samma sätt som man och kvinna men anatomin och fysiologin är annorlunda och därför skulle det vara intressant med mer forskning om just kvinnor som spelar fotboll. Om det sker mer forskning kring hur belastning påverkar kvinnliga fotbollsspelare kan det hjälpa att utveckla både spelare och tränare. För en tränare kan det vara en hjälp för att se vilka spelare som är rätt belastade inför match men även för att förebygga skador. Utifrån liknande forskning som denna studie är baserad på kan spelarna få direkt feedback från sin träning och match som kan vara en viktig del i spelarens utveckling och prestation. I denna studie har även hastighetszoner används för att få en klar bild över hur länge spelarna har belastats i de olika zonerna (4 och 5). Att använda sig utav dessa zoner kan

vara en betydande del i träningsplaneringen för att se om intensiteten på träningspasset har varit som planerat. Även under match kan det vara intressant att se utifrån position hur belastningen är men även individuellt från match till match. Författarna har inte kunnat finna några hastighetszoner som är utformade efter kvinnor och har därför fått använda sig av hastighetszoner som är gjorda för män. Författarna anser därför att det vore meningsfullt att studera dessa hastighetszoner även på kvinnor då de deltagande kvinnorna i denna studie aldrig var i närheten att komma upp i den sista zonen (6). Tillsist utfördes mätningar på de sex spelarna under fyra veckor och det anses som en kort tid för att kunna analysera belastningen och orsaken till de upptäckta skadorna. Författarna bedömer att fortsatta studier bör göras under en längre tid och på fler deltagare, för att kunna generalisera och precisera belastningen och orsaken till skador.

4.5 Slutsats

Resultatet av denna studie tyder på att hög fysisk belastning kan ha ett samband med skador hos kvinnliga fotbollsspelare. De fyra skador som registreras i denna studie uppstod under två av de röda veckorna i träningsplaneringen, hårt fysiskt belastande vecka. Studien har även visat att det finns en signifikant skillnad mellan röda -och gröna veckor i distans (m) och player load, och att värdet för player load i flera fall speglar den egenskattade belastningen och muskeltrötthet, däremot inte det allmänna måendet. I de fall som värdet av player load gick upp skattades muskeltrötthet och belastning som lägre. Resultatet av denna studie kan ge tränare men också fystränare eller andra ledare ett underlag för att anpassa träningen och vara medveten om den belastning som spelaren utsätts för. Belastningen för varje spelare skulle kunna kontrolleras och i och med detta skulle även flertalet belastningsskador kunna undvikas.

Referenslista

Akenhead, R., French, D., Thompson, K., Hayes, P. (2014) Original research: The acceleration dependent validity and reliability of 10Hz GPS. *Journal of Science and Medicine in Sport*, September 2014 17(5), 562-566. Doi: 10.1016/j.jsams.2013.08.005

Andersson, G. (2014) *Nya konditionstest på cykel*. Stockholm: SISU idrottsböcker.

Aughey, R. (2011) Applications of GPS Technologies to Field Sports. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 2011(6), 295-310. Doi: 21911856

Balsom, P D. (2011) *Fotbollens träningslära*. Stockholm: Svenska FotbollsFörlaget AB

Bangsbo, J. (2007) *Aerobic and anaerobic training in soccer*. University of Copenhagen: Institute of exercise and sport sciences

Bengtsson, C-G., Bjarme, T., Glanell, T., Andrén-Sandberg, Å. [u.å] *Fotboll*. Hämtad 2018-03-22 från <https://www-ne-se.webproxy.student.hig.se/uppslagsverk/encyklopedi/1%C3%A5ng/fotboll>

Boghard, M., Karlsson, S., Lovén E., Mikaelsson, L-Å., Mårtensson, L., Osvalder, A-L., ... Ulfvengren, P. (2015) *Arbete och teknik på människan villkor*. Stockholm: Prevent.

Borg, G. (2004) Att träna lagom hårt, så det känns bra. *Svensk idrottsforskning*, 2003(4), 4-9. Url: <https://centrumforidrottsforskning.se/wp-content/uploads/2014/03/Svensk-idrottsforskning-nr4-2003.pdf>

Boyd, L. (2011) *A new way of using accelerometers in Australian rules football: Assessing external loads*. School of Sports & Exercise Science. Victoria University: Melbourne, Australia.

Cohen, J. (1988) *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. New York: Lawrence Erlbaum Associates

Colby, M.J., Dawson, B., Heasman, J., Rogalski, B., & Gabbett, T. J. (2014) Accelerometer and GPS- Derived running loads and injury risk in elite Australian footballers. *Journal of Strength and Conditioning Research 2014 National Strength and Conditioning Association*, 28(8), 2244–2252. Doi: 10.1519/JSC.0000000000000362.

Datson, N., Hulton, A., Andersson, H., Lewis, T., Weston, M., Drust, B., Gregson, W. (2014) Applied physiology of female soccer: an update. *Sports Med*, 44(9), 1225-40. Doi: 10.1007/s40279-014-0199-1.

Ehrman, F., Duncan, C., Sindhusake, D., Franzsen, W., Greene, D. (2016) GPS and injury prevention in professional soccer. *Journal of strengt and conditioning research*, 30(2), 360-367. Doi: 10.1519/JSC.0000000000001093

Ekstrand, J., Karlsson, J. (1998) *Fotbollsmedicin*. Ödeshög: Svenska Fotbollförlaget AB.

Fogis (u.å) *Fotbollen i Sverige*. Hämtad 2018-03-22 från <http://fogis.se/om-svff/>

Fuller, C., Ekstrand, J., Junge, A., Andersen, T., Bahr, R., Häggglund, M., ... Meeuwisse, W. (2006) Concensus Statement on Injury Definitions and Data Collection Procedures in Studies of Football (Soccer) Injuries. *British Journal of Sports Medicine*, 2006(40), 193-201. Doi: 10.1136/bjism.2005.025270

Hassmén, N., Hassmén, P. (2008) *Idrottsvetenskapliga forskningsmetoder*. Stockholm: SISU idrottsböcker.

Jaspers, A., Kuyvenhoven, J., Staes, F., Frencken, W., Helsen, W., Brink, M. (2017) Original research: Examination of the external and internal load indicators' association with overuseinjuries in professional soccer players. *In Journal of Science and Medicine in Sport*, Oct. 5, 2017. Doi: 10.1016/j.jsams.2017.10.005

Jacobson, I., Tegner, Y. (2005) Injuries among Swedish female elite football players: a prospective population study. *Scand J Med Sci Sports*, 2007(17), 84–91. Doi: 10.1111/j.1600-0838.2006.00524.

Johansson, R. (2016) *Gefle blir bättre med teknikens hjälp*. Hämtad 2018-04-12 från <http://www.svenskelitfotboll.se/gefle-blir-battre-med-teknikens-hjalp/>

Johnston, R. J., Watsford, M. L., Kelly, S. J., Pine, M. J., & Spurrs, R. W. (2014). Validity and interunit reliability of 10 Hz and 15 Hz GPS units for assessing athlete movement demands. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 28(6), 1649-1655.

Johnson, U. (2009) Varför blir fotbollsspelare skadade? – ett utmanande psykologiskt forskningsområde. *Svensk idrottsforskning*, 2009(4), 16-21. Url: <https://centrumforidrottsforskning.se/wp-content/uploads/2014/04/Fotbollspelare-skadade.pdf>

Kellman, M. (2010) Preventing overtraining in athletes in high-intensity sports and stress/recovery monitoring. *Scand J Med Sci Sports*, 2010(20) 95-102. Doi: 10.1111/j.1600-0838.2010.01192.x.

Karlsson, J. (2011) Skador hos unga idrottare. *Svensk idrottsforskning*, 2011(4), 37-42. Url:<https://centrumforidrottsforskning.se/wp-content/uploads/2014/04/Skador-unga-idrottare.pdf>

Karlsson, J., Swärd, L., Thomeé, R. (2011) *Nya motions – och idrottsskador och deras rehabilitering*. Stockholm: SISU Idrottsböcker.

Lindroth, J. (2011) *Idrott under 1000 år*. Stockholm: SISU idrottsböcker.

Larruskain, J., Lekue, J.A., Diaz, N., Odriozola, A., Gil, S.M (2017) A comparison of injuries in elite male and female football players: A five-season prospective study. *Scand J Med Sci Sports*, 2018(28), 237–245. Doi: 10.1111/sms.12860

Mara, J. (2016) *The physical and physiological characteristics of elite female soccer players* A thesis submitted for the degree of Doctor of Philosophy: University of Canberra.

Myndigheten för samhällsskydd och beredskap [u.å] *Statistik och analys - Fysisk aktivitet och skador*. Karlstad: Statens folkhälsoinstitut

Nicolella, D., Torres-Ronda, L., Saylor, KJ., Schelling, X. (2018) Validity and reliability of an accelerometerbased player tracking device. *PLOS ONE* 13(2). Doi: org/10.1371/ journal.pone.0191823

Nikolaidis, P., Clemente, F., Van der Linden, C., Rosemann, T., Knechtle, B. (2018) Validity and Reliability of 10-Hz Global Positioning System to Assess In-line Movement and Change of Direction. *Frontiers in Physiology*, 2018 Mars. Doi: 10.3389/fphys.2018.00228

Portar, MD., Harley, JA., Barnes, CA., Rusch, CJ. (2010) The validity and reliability of 1-Hz and 5-Hz global positioning systems for linear, multidirectional, and soccer-specific activities. *Int J Sports Physiol Perform*, 2010 Dec 5(4), 448-458.

Ramos, G., Nakamura, F., Perelra, L., Brilhante, W., Mahseredijan, F., Wilke, C., Coimbra, C. (2017) Movement Patterns of a U-20 National Women's Soccer Team during Competitive Matches: Influence of Playing Position and Performance in the First Half. *Int J Sports Med*, 2017(38), 747-754. Doi: 10.1055/s-0043-110767

Rampini, E., Coutts, A-J., Castagna, C., Sassi, R., Impellizzeri, F-M. (2007) Variation in Top Level Soccer Match Performance. *Sports Med*. Doi: 10.1055/s-2007-965158

Shapiro, S-S., Wilk, M-B. (1965) An analysis of variance test for normality (complete samples). *Biometrika*, 1965(52), kap 3-4.

Sjörs, H., Bager, O. (2018) *Hertz*. Hämtad 2018-04-11 från Nationalencyklopedin: <https://www-nese.webproxy.student.hig.se/uppslagsverk/encyklopedi/l%C3%A5ng/hertz>

Terje, D., Ingebrigtsen, J., Ettema, G., Havard., Hjeld, G., Wisløff, U. (2016) Player Load, Acceleration, and Deceleration During Forty-Five Competitive Matches of Elite Soccer. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 2016(30), 351-359. Doi: 10.1519/JSC.0000000000001063

Vetenskapsrådet (2002). *Forskningsetiska principer inom humanistisk-samhällsvetenskaplig forskning*. Stockholm: Vetenskapsrådet

Bakgrundsinformation samt kontroll av din tidigare skadebild.

Namn:

Ålder:

Längd:

Vikt:

Datum:

Har du en skada nu? Om JA, vilken typ av skada?

Har du varit skadad tidigare? Hur länge sedan var det och vilken typ av skada?

Hur lång tid var du då borta från träning/ match?

Hur lång tid fick du använda dig utav rehabiliteringsträning för att återvända till vanlig träning?

Uppstod skadan vid en fotbollsaktivitet?

Vad tror DU att det var som gjorde att skadan inträffade?

Egenskattning av veckans belastning

Namn:

Skala 1-10

1. Inte alls bra, 5. helt okej och 10. mycket bra

Upplevd sömn under veckan?

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Hur har din kost varit under veckan?

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Hur har ditt vätskeintag varit under veckan?

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Upplevd muskeltrötthet under veckan?

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Upplevd belastning på träning under veckan?

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Upplevd energi under veckan?

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Hur mår jag?

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Egenskattning av fysisk belastning under fyspass

Hur skattar du din belastning under dagens fyspass? Ringa in passande siffra.

Namn:

- 6 – Ingen ansträngning alls
- 7 –
- 8 – Extremt lätt
- 9 – Mycket lätt
- 10 –
- 11 – Lätt
- 12 –
- 13 – Något ansträngande
- 14 –
- 15 – Ansträngande
- 16 –
- 17 – Mycket ansträngande
- 18 –
- 19 – Extremt ansträngande
- 20 – Maximalt ansträngande

Skadeformulär

1. Datum för uppkomst av skada

Datum för deltagande i full aktivitet igen

2. Lokalisering av skada

Överkropp.

Underkropp.

Huvud.

Höger.

Vänster

3. Typ av skada

4. Återkommande skada

Ja. Nej.

Om ja, när uppkom den tidigare skadan?

5. Orsak till skada

Trauma.

Överbelastning.

Annat/Vet inte.

6. Inträffandet av skada

Träning.

Match.

Annan situation.

7. Annat/egna kommentarer

Informations -och samtyckesbrev till dig som är kvinnlig fotbollsspelare.



Hej!

Vi är två studerande på Högskolan i Gävle som ska genomföra vårt avslutande examensarbete som en del av utbildningen inom idrottsvetenskap. Syftet med arbetet är att mäta den fysiska belastningen och skador under en fyra-veckors träning -och matchperiod hos kvinnliga fotbollsspelare.

Tidigare forskning säger att en förändring i intensiteten i både träning och tävling ökat de senaste åren och forskning säger även att antalet skador är bland den högsta hos fotbollsspelare. Kvinnor har en ökad risk för överbelastningsskador då de generellt har en svagare muskel/skelettsystem än män. Detta gör det just intressant för oss att undersöka belastningen hos fotbollsspelande kvinnor.

För att genomföra mätningen av den fysiska belastningen kommer vi använda oss utav Global Positioning System (GPS). Denna enhet placeras på din rygg med hjälp av en elastisk väst som du sedan bär under träning och match. Vidare kommer du veckovis få göra en egenskattning av din fysiska belastning, detta genomförs med hjälp av ett formulär som fylls i av dig en gång per vecka och tar ca 5 min. Om det uppstår en skada under perioden registreras detta och ett skadeformulär fylls i för att lokalisera och definiera din skada. Mätningarna och skattningen innebär inga större risk än vad din dagliga träning och matcher utgör vid Gefle IF. Vid akut skada tas detta hand om av tillgänglig person på plats. Vid behov av rehabiliteringsträning utav den uppkomna skadan sköts detta av föreningen. Mätningen kommer ske under en fyra-veckors period från 3/4 – 1/5 2018 och kommer starta med en kontroll av din skadebakgrund och mäta din längd, vikt och ålder. Detta genomförs enkelt genom ett frågeformulär som du fyller i.

Den information som vi får in behandlas säkert och förvaras inlåst så att ingen obehörig får ta del av den. Du har också rätt att få ett gratis utdrag ur registret varje år och rätt att få eventuella felaktigheter rättade enligt personuppgiftslagen (PUL 1998:204) och Offentlighets- och sekretesslagen (SFS 2009:400). Vidare kommer redovisningen av resultatet ske på gruppnivå så att ingen individ kan identifieras. Resultatet kommer att presenteras i form av ett examensarbete som sedan vid godkänt publiceras i databasen DiVA. Du kommer ha möjlighet att ta del av examensarbetet genom att få en kopia av arbetet. Du är under försöket försäkrad via Gefle IF, Högskolan i Gävle och Kammarkollegiet.

Viktigt att understryka är att ditt deltagande är frivilligt och du kan när som helst välja att avbryta detta.

Om du har några frågor är du välkommen att kontakta oss. Ytterst ansvarig för projektet är Sven Blomqvist vid Gävle Högskola.

Jennifer Wiker
072-5545618
ofk15jwr@student.hig.se

Madelen Björk
072-3376980
ofk15mnl@student.hig.se

Handledare
Sven Blomqvist
Gävle Högskola Avd.
Hälso- och Vårdvetenskap
801 76 Gävle
070- 341 95 01
sven.blomqvist@hig.se



Information om projektet
Kartläggning av belastningen och skador hos kvinnliga fotbollsspelare

Det övergripande syftet är att kartlägga belastningen och skador hos kvinnliga fotbollsspelare utsätts för under träning och match.

Jag har muntligen och skriftligen informerats om projektet och haft tillfälle att i lugn och ro läsa igenom informationen och att ställa frågor. Jag behåller den skriftliga informationen och ett exemplar av mitt samtycke intygar att jag har läst informationen och väljer att delta i denna studie.

Genom denna underskrift bekräftar jag mitt deltagande i projektet och att mina personuppgifter behandlas som beskrivits.

Jag är medveten om att deltagandet är frivilligt samt att jag när som helst och utan att ange orsak kan avbryta mitt deltagande.

Underskrift

Datum

Namnförtydligande