



Linnéuniversitetet Kalmar
Växjö

Examensarbete 15hp

Mätningar av träningsberedskap inom elitfotboll

En observationsstudie av subjektiva och objektiva mätmetoder i verklig
träningsmiljö.



Författare: Sebastian Ceder
Handledare: Haris Pojskić
Examinator: Jesper Augustsson

Termin: HT25
Kurskod: 5IV31E

Abstract

Background: Elite football is characterized by high physical demands, which lead to variations in players training readiness. To optimize performance and reduce injury risk, both subjective and objective measurement methods are used for evaluation purposes. However, knowledge about their interrelationship and typical variation over time in real elite environments remains limited. Velocity-based training has been proposed as a potential tool for estimating daily neuromuscular readiness, but its practical relevance in relation to established methods is still insufficiently explored. **Aim:** The aim of the study was to descriptively characterize individual reference values and typical variation for objective and subjective measures of training readiness in elite football players over a 3-week period, thereby providing a basis for future monitoring and comparisons between different phases of a season. The study also aimed to examine correlations between commonly used objective and subjective methods for assessing training readiness. **Methods:** Nineteen male elite football players participated in a longitudinal observational study over three weeks at the end of the competitive season. Measurements were conducted on eleven occasions and included velocity-based back squat at 30–35% of 1RM, isometric handgrip strength, and self-reported training readiness. Data were analyzed descriptively, and relationships between variables were examined using Spearman’s rank correlation. **Results:** All variables showed low variation at the group level but more pronounced intra-individual variation. No statistically significant associations were identified between the objective and subjective measures. **Conclusion:** The results indicate that training readiness in elite football players is characterized by individual variability and that subjective and objective measurement methods reflect different dimensions of performance readiness. The study provides a foundation for future research in this area.

Keywords: *football, velocity based training, objective measure, subjective measure, training readiness.*

Sammanfattning

Bakgrund: Elitfotboll präglas av hög fysisk belastning, vilket medför variationer i spelarnas träningsberedskap. För att optimera prestation och minska skaderisk används både subjektiva och objektiva mätmetoder i utvärderande syfte. Kunskapen om deras inbördes relation samt om typisk variation över tid i verklig elitmiljö är dock begränsad. Hastighetsbaserad träning har föreslagits som ett potentiellt verktyg för att uppskatta neuromuskulär dagsform, men dess praktiska relevans i relation till etablerade metoder är fortfarande otillräckligt kartlagd. **Syfte:** Syftet med studien var att deskriptivt beskriva individuella referensvärden och typisk variation för objektiva och subjektiva mått på träningsberedskap hos elitfotbollsspelare under en treveckorsperiod. Vilket bidrar med underlag för framtida monitorering och jämförelser mellan olika delar av en säsong. Studien ämnade även undersöka korrelation mellan typiska objektiva och subjektiva mätmetoder som används för att bedöma träningsberedskap. **Metod:** Nitton manliga elitfotbollsspelare deltog i en longitudinell observationsstudie under tre veckor i slutet av tävlingssäsongen. Mätningar genomfördes vid elva tillfällen och inkluderade hastighetsbaserad knäböj med 30–35% av 1RM, isometrisk greppstyrka samt självskattad träningsberedskap. Data analyserades deskriptivt och samband mellan variablerna undersöktes med Spearmans rangkorrelation. **Resultat:** Samtliga variabler uppvisade låg variation på gruppnivå men tydligare intraindividuell variationer. Inga statistiskt signifikanta samband identifierades mellan de objektiva och subjektiva måtten. **Konklusion:** Resultaten indikerar att träningsberedskap hos elitfotbollsspelare präglas av individuella variationer och att subjektiva och objektiva mätmetoder speglar olika dimensioner av prestationsberedskap. Studien bidrar med underlag för framtida studier i samma område.

Nyckelord: *fotboll, hastighetsbaserad träning, objektiv mätmetod, subjektiv mätmetod, träningsberedskap.*

Innehållsförteckning

1. Bakgrund	6
1.1 Subjektiva mätmetoder.....	6
1.2 Objektiva mätmetoder.....	7
1.3 Tidigare forskning om fluktuationer i träningsberedskap.....	9
1.4 Tidigare forskning om korrelation mellan subjektiva och objektiva mätredskap	9
1.5 Rationale.....	9
2. Syfte och frågeställning	11
3. Metod	12
3.1 Design	12
3.2 Deltagare	12
3.3 Studie protokoll.....	13
3.3.1 Förberedelse.....	13
3.3.2 Datainsamling	13
3.3.3 Dataanalys.....	16
3.3.4 Etiska överväganden	17
4. Resultat	18
4.1 Deskriptiva resultat.....	18
4.2 Korrelationsanalys.....	21
5. Diskussion	23
5.1 Resultatdiskussion.....	23
5.1.1 Korrelation mellan subjektiva och objektiva mätmetoder	25
5.2 Metoddiskussion	25
5.2.1 Deltagare	25
5.2.2 Mätmetoder	26
6. Konklusion.....	27
7. Referenser	28
Bilaga 1.	32
Bilaga 2	34
Bilaga 3	36

1. Bakgrund

Fotboll är en sport som ställer höga krav på kroppen i form av många olika fysiskt belastande aktioner. Exempel på sådana aktioner är löpning, hopp, riktningsförändringar eller sprints, samtidigt som spelet ställer krav på teknik och beslutsfattande. Aktioner och kognitiva krav leder till fysisk och mental trötthet (Nedelec et al., 2012). Trötthet i relation till fotboll kan definieras som en försämring av prestationsförmåga kopplat till idrottsutövandet. Trötthet uppstår när en eller fler av de fysiologiska processerna som skapar kraft, hämmas. Det finns olika typer av trötthet som kan påverka prestationen, vilka kallas central trötthet och perifer trötthet. Den centrala tröttheten baseras på centrala nervsystemet och mer specifikt den frivilliga förmågan att aktivera muskler. Perifer muskeltrötthet definieras som muskelfibernas kontraktila styrka (Tornero-Aguilera, Jimenez-Morcillo, Rubio-Zarapuz & Clemente-Suárez, 2022). Daglig potentiell prestationsförmåga skulle även kunna kallas för träningsberedskap. Nivån på träningsberedskap kan uppskattas och mätas genom olika metoder. Både subjektiva och objektiva redskap används frekvent och analyserna av dessa bör också ha ett individuellt perspektiv även i lagidrotter (Halson, 2014).

Inom elitfotboll ställs alltså höga krav på spelarnas återhämtningsförmåga och träningsberedskap, särskilt under perioder med tät matchbelastning eller hög träningsfrekvens. Flest överbelastningsskador sker under försäsongperioden när träningsmängden är som högst och flest muskelrupturer samt traumatiska skador sker när matchschemat är som tätast (Ekstrand, Hägglund och Waldén, 2009). Exempel på en skada är hamstring skadan, som också är starkt sammankopplad med överbelastning, den uppstår ofta i samband med sprint, vilket är ett signifikativt moment inom fotboll som idrott. I takt med att sporten utvecklats och blivit mer högintensiv, har också antalet hamstrings skador ökat. Den typen av skada har i snitt ökat med 3,9% årligen sedan 2001 till 2022, men de senaste åtta åren har skadefrekvensen fördubblats i mängd, från 12% - 24% av totala mängden skador inom fotboll (Ekstrand et al., 2022). Således finns ett behov av att kunna mäta och utvärdera spelarnas fysiska status.

För att optimera prestation och minska risken för överbelastningsskador har monitorering av spelarnas interna och externa belastning (i ett försök att mäta prestationsberedskap) blivit en central del av modern prestationsstyrning (Impellizzeri, Marcora & Coutts, 2019). De interna faktorerna mäts subjektivt och de externa mäts objektivt. Exempel på subjektiva mätmetoder

är självskattade trötthetsskalor eller belastningsskattningar och exempel på objektiva mätmetoder är exempelvis counter movement jump (CMJ), hjärtfrekvensvariabilitet (HRV) eller handgreppsstyrketest med hjälp av dynamometer. Men då förekomsten av skador fortsatt ökar, bör dessa metoder ses över och dess användning utvärderas. Det kommer ständigt nya metoder som möjligtvis kan komplettera de redan befintliga, en sådan är hastighetsbaserad träning (Velocity Based Training, VBT).

1.1 Subjektiva mätmetoder

Självskattade trötthetsrapporter (Rate of perceived fatigue, RPF) har bevisats vara legitima redskap vid utvärderande av trötthetsnivåer hos professionella fotbollsspelare. En RPF innebär ett index av olika mätvariabler som är kopplade till trötthet. Frekvent använda variabler är trötthet, stress eller muskelvärk. Kallas oftast readiness eller wellnessreport (Selmi et al., 2022).

Exempel på andra vanligt förekommande subjektiva mätredskap är belastningsskattning. Det är ett redskap som kan baseras på någon av Borgskalorna. Antingen grad av ansträngning (Rate of Perceived Exertion, RPE) med måtten 6–20 där 6 motsvaras ingen ansträngning och 20 är maximal ansträngning, eller grad av andfåddhet (Category ratio 10, CR10) med måtten 0–10 (Borg, 1998). Belastningsskattning ämnar undersöka den upplevda intensiteten i ett eller flera träningspass, genom en subjektiv bedömning av ansträngning med en siffra (Douchet, Humbertclaude, Cometti, Paizis, & Babault, 2021).

1.2 Objektiva mätmetoder

Counter movement jump, är det mest frekvent använda objektiva mätredskapet, vid undersökning av neuromuskulär trötthet hos lagidrottare. Utövaren genomför ett antal hopp före aktivitet och förändringar i hopphöjden indikerar statusen på den neuromuskulära tröttheten (Alba-Jiménez, Moreno-Doutres & Peña, 2022).

Hjärtfrekvensvariabilitet (HRV) är en objektiv metod som baseras på daglig mätning av puls. Den som läser av informationen letar sedan efter förändringar i hjärtslagsfrekvensen för att avgöra om kroppen varit mer eller mindre påfrestad. Högre puls indikerar högre kroppslig ansträngning och tvärt om. Det är en av de mest pålitliga objektiva mätmetoderna, men kräver en stor mängd data över en längre tid för att kunna anses tillförlitligt (Thorpe et al., 2017).

Dynamometer handgreppstest är ett annat förekommande mätredskap. Handgreppstest är ett enkelt test där den neuromuskulära statusen teoretiskt indikeras genom kraften som kan produceras. Ett handgreppstest är inte ett tillräckligt tillförlitligt test för att på egen hand kunna ge indikationer om den neuromuskulära trötthetsstatusen, men kan bidra i processen vid utvärderande och vara ett komplement (Ruscello et al., 2025).

VBT är ursprungligen ett tränings sätt som utvecklats till ett alternativ till klassisk styrketräning. Metoden bygger på att använda rörelsehastighet som indikator för belastning, vilken återkopplas visuellt eller verbalt för varje repetition. Belastning har en direkt inverkan på rörelsehastighet, genom ett linjärt förhållande. Ökad vikt leder till lägre rörelsehastighet och minskad vikt till det omvända (Weakly et al., 2020). Tack vare av det linjära förhållandet kan en maximal belastning räknas ut genom submaximala test. Teorin angör därför att det går att förutse den dagliga kapaciteten genom ett sådant test (Jovanović & Flanagan, 2014).

Förhållandet mellan hastighet och procent av maximal förmåga (%1RM) har visats vara näst intill perfekt. Trötthet till följd av träning påverkar hastigheten av muskelfiberförkortning, avslappningstid och kapacitet att producera kraft, negativt. Trötthet minskar således rörelsehastighet. Genom användande av dessa principer kan praktiker använda hastighetsdata för att objektivt ordinera belastning och träningsvolym för varje pass, och se variationer i trötthet och idrottarens beredskap. Fenomenet kallas för autoreglering (AR) (Shattock & Tee, 2020; Weakly et al., 2020). Ofta är VBT förenat med ”powerträning”, då utövaren vill utveckla så mycket kraft som möjligt med så lite ansträngning som möjligt. Det är ett populärt tränings sätt för bland annat fotbollsspelare och går ut på att träna inom 30 – 80% av 1RM. Vilken nivå som är optimal är individberoende (Kawamori & Haff, 2004; Weakly et al., 2020).

Belastning från fotbollsträning eller match kommer att påverka fotbollsspelares 1RM och sänka de aktuella belastningsgränserna. AR genom VBT är då ett alternativ som ger realtidsuppdatering på spelarens 1RM och därmed prestationsförmågan för dagen (Hernández-Belmonte, Alegre & Courel-Ibáñez, 2023).

1.3 Tidigare forskning om fluktuationer i träningsberedskap

Vid utvärdering av träningsberedskap hos fotbollsspelare har tidigare forskning visat betydande kortsiktiga fluktuationer i samband med match- och träningsbelastning. Fotbollsmatcher inducerar akuta försämringar i neuromuskulär prestation, såsom sprint, vertikala hopp, riktningsförändringar och styrka, vilka ofta kvarstår i upp till cirka 72 timmar efter genomförd match, jämfört med baseline som var dagen före match. Gruppmässiga och individuella prestationssänkningar kan ses efter match, följt av gradvis återhämtning, vilket indikerar tydliga variationer i akut fysisk beredskap (Drayton, Hamad & Spyrou, 2025). Samtidigt har subjektiva wellness-mått, såsom trötthet, muskelömheter och sömnkvalitet, visat sig vara individkänsliga för dag-till-dag-förändringar i belastning och återhämtningsstatus hos idrottare (Saw, Main & Gatin, 2016).

1.4 Tidigare forskning om korrelation mellan subjektiva och objektiva mätredskap

Tidigare forskning har undersökt sambandet mellan subjektiva självskattningsinstrument och objektiva prestationsmått inom styrke- och lagidrott. I en studie på tränade unga män jämförde Toluoso et al. (2022) självskattningsformulär med prestationsdata från CMJ samt knäböj utförd på 70 % av en maximal repetition (1RM). Hopp höjd respektive medelhastighet i knäböj mättes vid fem separata tillfällen. Resultaten visade mycket starka korrelationer mellan självskattning och objektiva mått (CMJ: $r = 0,84$; knäböj: $r = 0,80$). Författarna påpekar dock att resultaten bör tolkas med försiktighet, då urvalet var begränsat till elva individer och mätperioden var relativt kort.

I kontrast till dessa fynd rapporterade Lombard et al. (2020) inga signifikanta samband mellan CMJ-prestation och självskattad återhämtning efter match. Studien omfattade 21 män i åldrarna 18–35 år, där mätningar genomfördes 24 och 48 timmar efter ett Loughborough Intermittent Shuttle Run Test (LIST), avsett att simulera de fysiska kraven i fotboll. Resultaten indikerar att relationen mellan subjektiva och objektiva mått kan variera beroende på kontext, population och tidpunkt för mätning.

Vidare framhåller Thompson et al. (2022) VBT utgör ett objektiva verktyg som möjliggör individanpassad feedback avseende idrottares dagsform. Metoden kan användas för att justera träning utifrån kraft–hastighetskurvan samt ge rekommendationer kring belastning och träningsvolym i relation till trötthet, men bör enligt författarna betraktas som ett komplement

svarare än en ersättning för traditionella metoder. Detta stöds delvis av Shattock och Tee (2020), som undersökte autoreglerad träning hos 20 amatörrugbyspelare under en sexveckorsperiod. Autoregleringen genomfördes antingen subjektivt via självskattningsformulär eller objektivt med hjälp av VBT baserat på accelerometerdata. Prestation i knäböj, CMJ, bänkpress samt sprint (10, 20 och 40 m) mättes före och efter interventionen. Resultaten visade något större prestationsförbättringar i den grupp som använde objektiv autoreglering jämfört med den subjektiva, vilket indikerar en potentiell fördel med objektiva mätinstrument vid styrning av träningsbelastning.

1.5 Rationale

Elitfotboll kännetecknas av hög neuromuskulär och fysiologisk belastning som leder till akuta variationer i träningsberedskap (Nedelec et al., 2012; Drayton et al., 2025). Samtidigt förekommer fortfarande en hög andel överbelastningsrelaterade skador, särskilt under perioder med högre frekvens i tränings- och matchbelastning, vilket understryker behovet av effektiv belastningsmonitorering (Ekstrand et al., 2009; Ekstrand et al., 2022). Trots att både subjektiva och objektiva mätmetoder används frekvent saknas ofta individbaserade referensvärden på fluktuationer och kunskap om typisk variation, framför allt över tid och i verklig kontext (Drayton et al., 2025; Halson, 2014). Det begränsar möjligheten att identifiera meningsfulla förändringar över tid. Eftersom fotboll präglas av stora dagliga variationer i tränings- och matchbelastning, är det av praktisk betydelse att kunna följa dessa i just verklig kontext.

Vidare är forskningsläget avseende sambandet mellan självskattningsinstrument och prestationsbaserade mått inkonsekvent (Tolusso et al., 2022; Lombard et al., 2020). Hastighetsbaserad träning har föreslagits som ett objektivt verktyg för att uppskatta neuromuskulär kapacitet och dagsform, men dess relation till etablerade mätmetoder inom elitfotboll är fortfarande otillräckligt kartlagd (Shattock & Tee, 2020; Thompson et al., 2022). Mot denna bakgrund finns ett behov av att fastställa individuella referensvärden, typisk variation och samband mellan centrala subjektiva och objektiva mått för att förbättra framtida studier eller monitorering och möjliggöra jämförelser mellan försäsong och tävlingssäsong.

2. Syfte och frågeställning

Syftet med studien var att deskriptivt beskriva individuella referensvärden och typisk variation för objektiva och subjektiva mått på träningsberedskap hos elitfotbollsspelare under en treveckorsperiod. Vilket bidrar med underlag för framtida monitorering och jämförelser mellan olika delar av en säsong. Studien ämnade även undersöka korrelation mellan typiska objektiva och subjektiva mätmetoder som används för att bedöma träningsberedskap.

Frågeställning

- Vilka individuella referensvärden och vilken typisk variation förekommer för utvalda objektiva och subjektiva mått på träningsberedskap hos elitfotbollsspelare över tid?
- Finns det en statistiskt signifikant korrelation mellan hastighetsbaserad knäböj med 30-35% 1RM, greppstyrka och självskattningsformulär i förhållande till träningsberedskap hos elitfotbollsspelare?

3. Metod

3.1 Design

Longitudinell observationsstudie i verklig träningsmiljö. Nitton professionella fotbollsspelare observerades och testades för träningsberedskap, genom användande av objektiva (hastighatsbaserad knäböj och greppstyrka) och subjektiva (självskattningsformulär) mätmetoder. Samtliga tester utfördes på morgonen inför fotbollsträningar mellan 9.00 och 10.30. Totalt 11 testtillfällen utfördes under en period på 3 veckor, datumen var 28/10-2025 – 13/11-2025, vilket representerar de sista tre veckorna av den svenska fotbollssäsongen. Efter varje träningsstillfälle gjordes en belastningsskattning.

3.2 Deltagare

Deltagarna bestod av professionellt fotbollsspelande män i åldern 19–31, som spelade i samma fotbollslag och bedömdes medicinskt vara redo för full kollektiv fotbollsträning. De valdes ut genom att de mötte inklusionskriterierna och spelade i det aktuella fotbollslaget författaren arbetar med i vardagen. Deltagarna har också samtliga spelat minst en säsong i en av Sveriges två professionella ligor, Allsvenskan och Superettan. Medelåldern på deltagarna var 23,5 år, strax under genomsnittet i Superettan och Allsvenskan på 24,9 år (Transfermarkt 2025a; Transfermarkt, 2025b). Deltagarna hade också erfarenhet av styrketräning, specifikt knäböj. De tränade normalt sett 4–6 fotbollspass per vecka, samt matchspel ca 1 gång per vecka och hade styrketräning i samband med fotbollsträningen ca 2-3 gånger per vecka. Under de valda veckorna så utfördes elva fotbollsträningspass och två matcher (testerna gjordes endast inför träningsstillfällena) (se tabell 1). Spelarna ombads att inte ändra på sina vanor utanför fotbollen, vilket innebar en rekommendation av 8-10h sömn, samt 4-6 måltider per dygn enligt en tallriksmodell som tillät ca 2g protein per kg/kroppsvikt och som mötte den totala energiförbrukningen/dag. Deltagarna var indelade i tre grupper baserat på längd, för att effektivisera justerandet av höjd på stängen, och gruppordningen randomiserades inför varje dag. Alla grupper genomförde samma test.

Nitton spelare deltog i studien. Sju spelare saknades vid ett eller flera tillfällena, vilket gav totalt 182 mätpunkter av 209 möjliga. Åtta av tillfällena var på grund av sjukdom och övriga nitton var på grund av skadekänningar, som tillfälligt hindrade spelarna från deltagande i träning och de var därav inte tillgängliga för deltagande i studien under skade- eller sjukdomsperioden.

Inklusionskriterierna innefattade: Professionella fotbollsspelare, som deltog i kollektiv fotbollsträning/match. De skulle vara män över 18 år och ha styrketräningserfarenhet

Exklusionskriterierna innefattade: Skada som förhindrar kollektivt deltagande, sjukdom som förhindrar kollektivt deltagande eller om de var under 18 år.

	Mean \pm SD	Min – Max
Ålder (år)	23,5 \pm 3,5	19 – 31
Längd (cm)	182,3 \pm 6,7	170 – 198
Vikt (kg)	79,4 \pm 7,4	67,8 – 93,5
Kroppsfett (%)	11,6 \pm 2,7	7,4 – 15,8
BMI (kg/m ²)	23,9 \pm 1,4	21,8 – 26,2
Träningsfrekvens (dagar)	9,6 \pm 2,2	6 – 11

Tabell 1. Ålder, kroppsmått, träningsfrekvens hos fotbollsspelare (Mean= Medelvärde, SD= standardavvikelse, Min-Max= minsta och högsta värdet, BMI= Kroppsmassindex)

3.3 Studie protokoll

3.3.1 Förberedelse

Alla deltagare bjöds först in via ett informationsbrev (Se bilaga 1), sedan informerades de kring studien via en powerpointpresentation (Se bilaga 2). Därefter tillfrågades de muntligen om de ville delta i studien. Därefter genomfördes en praktisk genomgång av hur testerna skulle genomföras, samtliga deltagare testade utrustningen vid detta tillfälle. De informerades om att deltagandet var valfritt och att de när som helst kunde avsluta sin medverkan. I ett försök att minska bias, meddelades spelarna endast att knäböjstestet gjordes för att undersöka fluktuationer i neuromuskulär prestation och inte att det skulle jämföras med självskattningsformuläret.

3.3.2 Datainsamling

1RM test

1RM test genomfördes först på ett gym för att bestämma den vikt som deltagarna sedan skulle använda vid de hastighetsbaserade knäböjstesten.

1RM testet genomfördes den 9/10 – 2025 i enlighet med upplägget som Gomes, Fitas, Santos, Pezarat-Correia och Mendonca (2024) använt i sin studie.

Utrustningen som användes: Skivstång och ställning med fria vikter 20kg, 15kg, 10kg, 5kg och 2,5kg (Eleiko, Halmstad, Sverige).

Följande upplägg användes:

Information om teknik och säkerhet

Generell uppvärmning:

- a. Cykel 5 minuter
- b. Dynamisk stretch av framsida och baksida lår samt ljumskar (sparkar framåt och bakåt samt inåt och utåt) 10st i respektive riktning

Specifik uppvärmning (submaximal knäböj med stång)

- c. 1 x 10 repetitioner med skivstången
- d. 1 x 5 repetitioner med 40-50% av uppskattad maximal förmåga
- e. 1 x 3 repetitioner 60-70% av uppskattad maximal förmåga
- f. 1x 1-2 repetitioner med 80/90% av uppskattad maximal förmåga

Maximala försök

1 x 1 repetition. Vikt ökades med 5-10kg för varje runda tills försökspersonen inte längre orkade lyfta.

En person som passare stod bakom lyftaren och två oberoende personer som passare vid sidan av skivstången. 90° knävinkel mättes ut för varje person och användes sedan som mätpunkt. Ställningen var något bredare än axelbredd. Valfri handplacering på stången utifrån rörlighet.

Objektiva mätmetoder

- Uppvärmning före test
 - o Cykel 2 minuter
 - o 10 fulldjupa knäböj
 - o 5 explosiva knäböj till 90°
- Hastighetsbaserat knäböjstest (Linear decoder, Muscle lab Model 4000e, Norge)
 - o Skivstången lastad med vikt mellan 30-35%
 - o Placera händerna jämnt
 - o Lyft av och backa till markerad vit linje
 - o Ställning axelbredd

- Knäböj ned till 90° och explosivt med maximal ansträngning upp x 3 försök
 - (nackkudde valfritt)
 - Medelhastighet (aV) och topphastighet (pV) i koncentrisk fas användes som variabler och loggas i mjukvaran MuscleLab V8 (Muscle lab, Norge).
- Dynamometer handgreppstest (Gripmeter, Sagitta, Sverige)
- Dynamometer grepp inställt till andra falangen (mm mättes med linjal).
 - Stående med armen hängandes neråt
 - Upprät hållning
 - Kläm maximalt 5 sekunder
 - Kraft visas i Newton och loggades sedan i Excel (Microsoft, USA).

Subjektiv hälsorapport

Varje morgon före kollektiva fotbollsträningar fylldes ett självskattningsformulär i och samlades in via plattformen XPS Networks (XPS, Sidline Sports, Sverige). Självskattningen baserades på 6 variabler med en 0-10 skala. Variablerna var följande: Muskelömheter, Trötthet, Sömnkvalitet, Sömntimmar, Humör och Stress. Resultatet av variablerna gav gemensamt ett totalt värde mellan 0-100. En högre total siffra ger ett värde som indikerar att deltagaren är mer redo för prestation och omvänt. Det är ett inrapporteringsverktyg som används i vardagen av flertalet idrottslag i Sverige (Sidline Sports, Sverige) (Se bilaga 3).

Tränings- och matchbelastning

Belastningen från träningspassen och matcherna mättes genom en självskattad belastningsskala. Det var en egenvald skala (0-10) som endast skulle hjälpa till med att skapa ett ungefärligt gruppmedelvärde, som i samband med presentation av träningsprogrammet för perioden skulle bidra med förståelse för hur för träningsperioden (se tabell 2). Spelarna fick efter varje träningspass själva bedöma hur jobbigt de upplevde träningspasset på en 0–10 skala. Matcher bedömdes med 0, 5 eller 10 då det var svårt att utvärdera efter ansträngning och inte alla spelare var på plats. Startspelare som spelade mer än 60 minuter gavs 10, avbytare som blev inbytt gavs 5 och de som inte spelade matchen fick 0.

Datum	Aktivitet	Önskad Intensitet	Skattad belastning (0-10)	Information
26-okt	Match	Hög	>60 min: 10 <30min: 5 0 min: 0	Bortamatch Hemresa 7h
27-okt	Vila			
28-okt	Träning	Medel Hög	6,5 >60min match 9,1 <30min match	Testperiod inleds
29-okt	Vila			
30-okt	Träning	Hög	Tot avg: 6,8	
31-okt	Träning	Hög	Tot avg: 7,3	
01-nov	Vila			
02-nov	Träning	Låg	Tot avg: 3,5	
03-nov	Match	Hög	>60 min: 10 <30min: 5 0 min: 0	Hemmamatch
04-nov	Träning	Låg Medel	2,3 >60min match 5 <30min match	
05-nov	Vila			
06-nov	Träning	Medel	Tot avg: 6,1	
07-nov	Träning	Låg	Tot avg: 3,6	Resdag
08-nov	Match	Hög	>60 min: 10 <30min: 5 0 min: 0	Bortamatch Hemresa 9h
09-nov	Ledig			
10-nov	Träning	Medel	Tot avg: 6	
11-nov	Träning	Medel	Tot avg: 5,5	
12-nov	Träning	Medel	Tot avg: 6,5	
13-nov	Träning	Medel	Tot avg: 5,4	Testperiod avslutas

Tabell 2. Schema för träningsperioden (presenterar den verkliga träningsmiljön, med match-, tränings-, vilo-, och resdagar, intensitetsmål från tränare och spelarnas bedömda ansträngning).

3.3.3 Dataanalys

All data analyserades deskriptivt (medelvärde, mean och standardavvikelse \pm SD), först genom en sammanställning i Excel (Microsoft, USA), varpå uträkningar av medelvärde, standardavvikelser och skillnader hos och mellan individer. Resultaten omvandlades sedan till figurer som presenteras i resultatavsnittet nedan (se figur 1, 2 och 3).

Gruppbaseade referensvärden definierades som medelvärdet för respektive variabel beräknat över samtliga mättillfällen. Individuella referensvärden definierades som respektive deltagares genomsnittliga värde över mätperioden. Typisk variation definieras som range i % av medelvärde för både grupp och individ.

SPSS (SPSS Inc, USA) användes för att göra korrelationsanalys. Ett Shapiro och Wilks (1965) test gjordes för att mäta om insamlade data var normalfördelad eller om en transformation av variablerna var motiverad. Då insamlade data inte gav normalvärden för variablerna, gjordes först en Box-Cox transformation (Box & Cox, 1964). Variabeln för självskattning kunde inte normaliseras fullt ut och en Spearman analys för att undersöka korrelationen mellan variablerna (medelhastighet, topphastighet, greppstyrka och självskattning) motiverades.

3.3.4 Etiska överväganden

Vid utförandet av de fysiska testerna kunde det finnas en risk för skada. Det skulle eventuellt kunna vara i samband med knäböj eller hopp. Riskens ansågs dock vara minimal då inga stora belastningar väntades användas. Standardiserade beskrivande testprotokoll och uppvärmning användas för att minimera risken ytterligare. Deltagarnas fysiska status utvärderades dagligen av fysioterapeut och ansågs den vara tillräckligt god för att genomföra fotbollsträning kunde risken för skada ses som minimerad. Målet med studien var att hjälpa till att utvärdera neuromuskulär trötthet, vilket i sig kan påverka skaderisk, vilket motiverade nyttan med genomförandet. Deltagarna kunde också när som helst avsluta sitt deltagande.

Alla deltagare informerades om studien i ett informationsbrev och under en teoretisk och fysisk genomgång (Se bilaga 1 och 2). Samtycke gällande medverkande lämnades sedan genom ett muntligt medgivande enligt informations- och samtyckeskravet (Olsson & Sörensen, 2011).

Insamlade data förvarades på lösenordskyddad dator som endast författaren hade tillgång till. I enlighet med konfidentialitetskravet presenteras resultatet på ett sådant sätt att alla deltagare förblir anonyma (Olsson & Sörensen, 2011). All data raderas efter avslutat projekt.

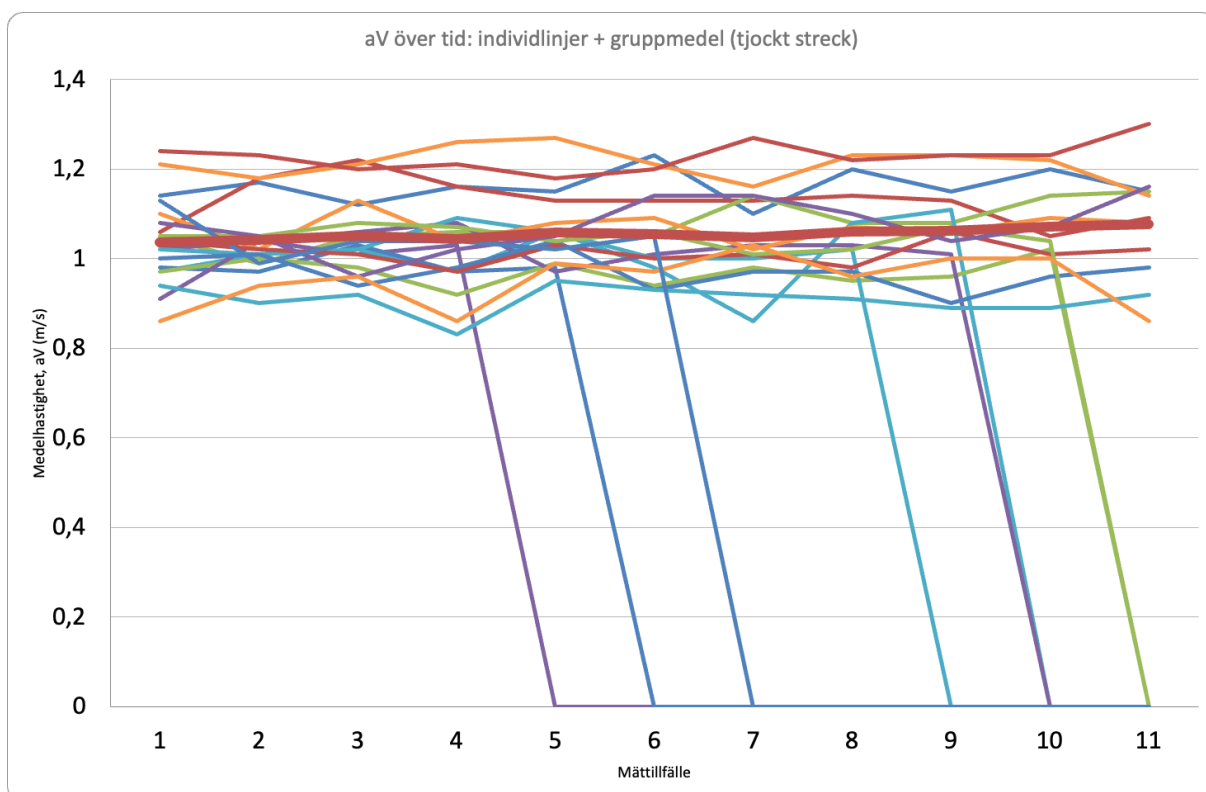
4. Resultat

Det huvudsakliga resultatet visade att låg variation på gruppmedelvärden för hastighetsbaserad knäböj, greppstyrka och subjektiv självskattning. Vidare kunde inga signifikanta samband identifieras mellan de objektiva måtten och den subjektiva självskattningen.

4.1 Deskriptiva resultat

Medelhastighet (m/s)	$1,05 \pm 0,10$	0,83 – 1,30
Greppstyrka (N)	529 ± 76	342 – 671
Självskattning (poäng 0-100)	$83,7 \pm 7,5$	52,2 – 98,5

Tabell 3. Sammanställning av värden för varje variabel (m/s= meter per sekund, N= Newton)



Figur 1. Medelhastighet i den koncentriskas fasen av en knäböj med 30-35% av 1 RM (Deltagarnas hastighet vid elva mättilfällen. Totalt deltog 19 individer, med ett successivt bortfall vid senare mättilfällen). De lodräta linjerna markerar deltagares exklusion från deltagande.

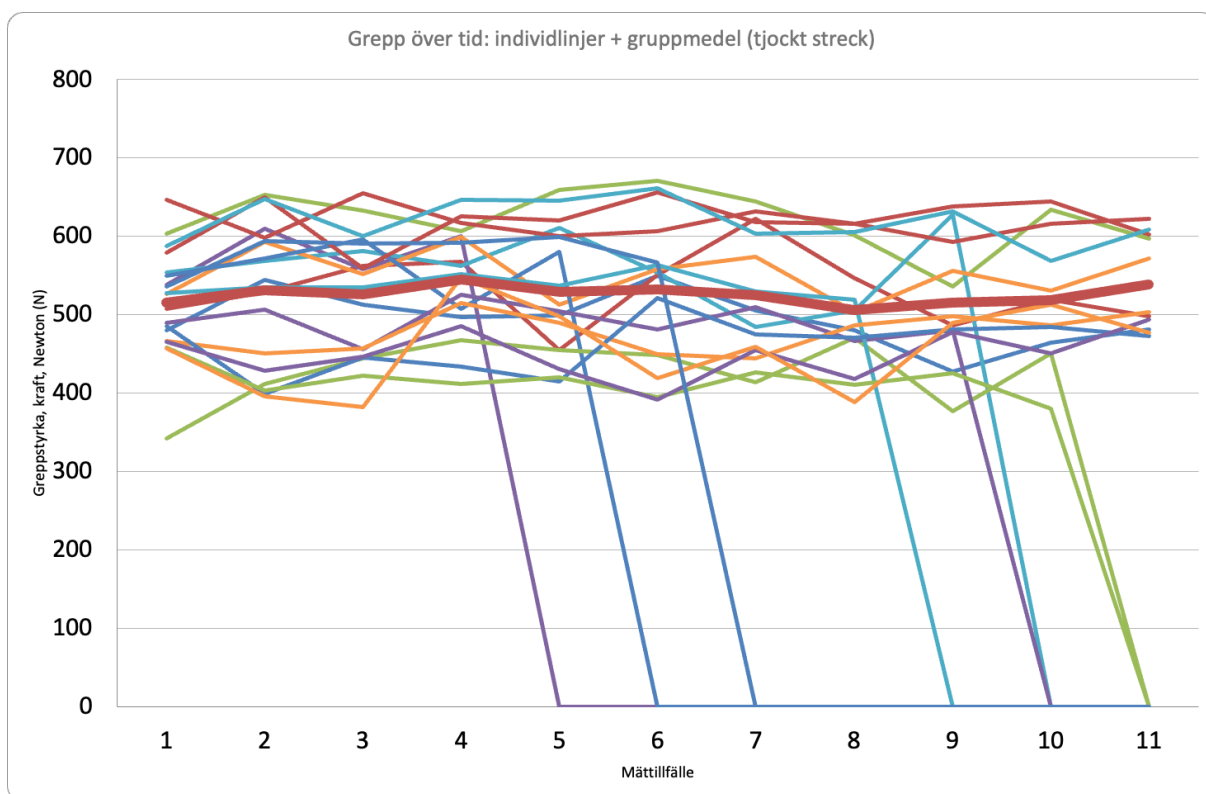
Den totala genomsnittliga koncentrisk hastigheten uppmättes till $1,05 \pm 0,1$ m/s för hela gruppen. Gruppmedelvärdet uppvisade låg variation då det varierade från 1,04 m/s till 1,08 m/s (med en range uttryckt som % av medelvärdet för medelhastighet på 3,8%). Det lägsta värdet observerades vid mättillfälle 1, 2 samt 4 och det högsta vid mättillfälle 11.

På individnivå varierade den genomsnittliga koncentrisk hastigheten mellan 0,91 m/s och 1,23 m/s beräknat som medelvärde över samtliga mättillfällen. Den högsta genomsnittliga hastigheten observerades hos deltagare 8 ($1,23 \pm 0,03$ m/s), medan den lägsta noterades hos deltagare 17 ($0,91 \pm 0,03$ m/s). Majoriteten av deltagarna (10 st) uppvisade medelvärden 1,00 till 1,07 m/s.

Variationen inom individer över de elva mättillfällena var generellt låg till måttlig. Standardavvikelsen för individuella medelvärden varierade mellan cirka 0,01 m/s och 0,07 m/s, vilket tyder på god reproducerbarhet i utförandet av den koncentrisk fasen över tid.

Den lägst uppmätta hastigheten observerades hos deltagare 17 (0,83 m/s) och den högst uppmätta hastigheten observerades hos deltagare 8 (1,3 m/s).

Den största skillnaden var 0,2 m/s och kunde ses hos deltagare 16, vars lägsta hastighet var 0,96 m/s och högsta hastighet var 1,16 m/s. Det innebar en individuell range i % av medelvärde på 18,7%.



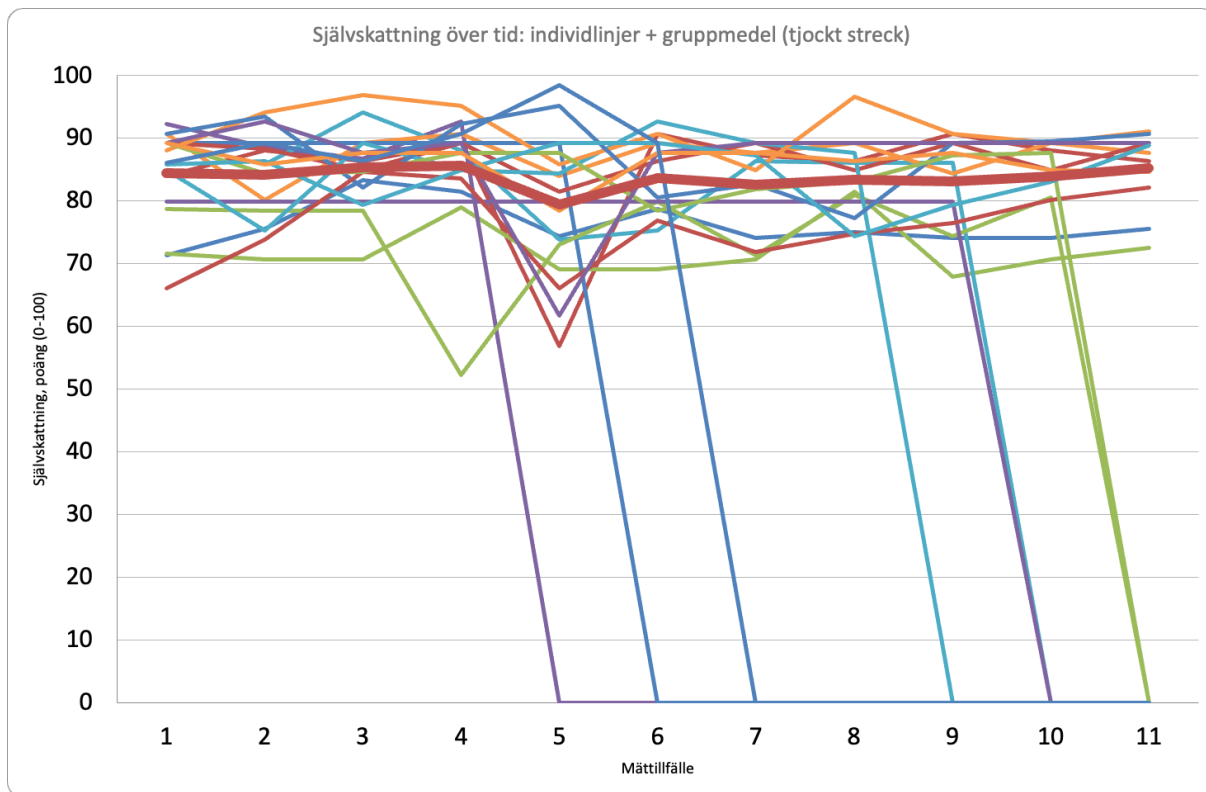
Figur 2. Greppstyrketest med en handhållen dynamometer (Deltagarnas greppstyrka, presenterad i Newton, vid elva mättillfällen. Totalt deltog 19 individer, med ett successivt bortfall vid senare mättillfällen). De lodräta linjerna markerar deltagares exklusion från deltagande.

Den genomsnittliga isometriska greppstyrkan för samtliga deltagare och mättillfällen uppgick till 529 ± 76 N. Gruppens medelvärden per mättillfälle varierade mellan 506 N och 545 N. Range uttryckt som % av medelvärdet för greppstyrka var 7,4% vilket indikerar en måttlig variation.

Det högsta gruppmedelvärdet observerades vid mättillfälle 4 (545 ± 77 N) och det lägsta registrerades vid mättillfälle 8 (506 ± 61 N). Vid det sista mättillfället uppmättes ett genomsnitt på 539 ± 78 N. Spridningen inom gruppen var relativt konstant över mätperioden, där standardavvikelsen varierade mellan 61 N och 91 N.

På individnivå varierade den genomsnittliga greppstyrkan mellan 415 N och 623 N. De högsta genomsnittliga värdena noterades hos deltagare 14 (623 ± 21 N), deltagare 3 (622 ± 36 N) och deltagare 8 (614 ± 28 N). De lägsta genomsnittliga värdena uppmättes hos deltagare 15 (415 ± 21 N), deltagare 9 (428 ± 42 N) och deltagare 16 (449 ± 31 N). Största individuella skillnaden observerades hos deltagare 18 med en skillnad på 165 N mellan högsta (547 N) och lägsta värdet (386 N), vilket gav en range på 35,5%.

Den intraindividella variationen varierade mellan deltagarna. Standardavvikelsen över mättillfällena var som lägst 21 N och som högst 55 N, vilket indikerar skillnader i prestationsstabilitet mellan individer.



Figur 3. Självskattad daglig träningsberedskap (Deltagarnas självskattning vid elva mättillfällen. Skattningsskalan sträckte sig från 0 (lägsta möjliga värde) till 100 (högsta möjliga värde). Totalt deltog nitton individer, med ett successivt bortfall vid senare mättillfällen). De lodräta linjerna markerar deltagares exklusion från deltagande.

Det övergripande medelvärdet för samtliga rapporterade skattningar till $83,7 \pm 7,5$ vilket indikerar ett genomgående högt upplevt välbefinnande under hela mätperioden.

Utvecklingen över tid uppvisade ett relativt stabilt mönster. Det gruppmissiga medelvärdet per mättillfälle varierade mest mellan $79,4 \pm 11,3$ (mättillfälle 5) och $85,7 \pm 9,1$ (mättillfälle 4). Efter en tydlig tillfällig nedgång vid det femte mättillfället noterades en återhämtning under efterföljande mätningar. Sammantaget indikerar detta att gruppens genomsnittliga självskattade träningsberedskap var relativt stabilt över tid, med måttliga variationer mellan mättillfällena och uppvisar en range som % av medelvärdet på 7,5%.

På individnivå framträdde variationer både i genomsnittlig nivå och i stabilitet över tid. De individuella medelvärdena varierade mellan $72,1 \pm 4,3$ (deltagare 3) och $91,2 \pm 4,1$ (deltagare

12), vilket indikerar att vissa deltagare genomgående skattade sitt mående betydligt lägre respektive högre än gruppgenomsnittet. De observerade individuella värdena varierade mellan ett minimum på 52,2 för deltagare 9 och ett maximum på 98,5 för deltagare 19, vilket visar att det förekom både lägre enskilda skattningar samt mycket höga skattningar nära skalans övre gräns. Den deltagare med störst variation i sin skattning var deltagare 2, som hade en range i % av medelvärdet på 39,9% (56,8 – 90,7).

4.2 Korrelationsanalys

Spearman's rangkorrelationsanalys visade inga signifikanta samband mellan hastighetsmått och greppstyrka eller självskattning ($p > 0.05$). Vidare påvisades inget signifikant samband mellan greppstyrka och självskattning (se tabell 4).

	Medelhastighet (m/s)	Greppstyrka (N)
	r (2-tailed)	r (2-tailed)
Greppstyrka (N)	r = .123 (.098)	
Självskattning (poäng 0-100)	r = .065 (.382)	r = .084 (.257)

Tabell 4. Sammanställning av korrelationsanalys (r = värdet av Spearman's rangkorrelation, 2-tailed korrelation <0.01 =statistiskt signifikant)

5. Diskussion

Syftet med studien var att deskriptivt beskriva individuella referensvärden och typisk variation för objektiva och subjektiva mått på träningsberedskap hos elitfotbollsspelare över tid, samt att undersöka samband mellan dessa mått. Totalt nitton manliga elitfotbollsspelare testades både objektivt och subjektivt, elva gånger (med visst bortfall), under en period på tre veckor, i slutet av den svenska fotbollssäsongen. Detta för att kunna ge underlag åt framtida studier.

Två forskningsfrågor ställdes och besvarades. Den första frågan efterfrågade deskriptiv beskrivning av typisk variation och referensvärden över tid. Frågan besvarades genom identifiering av gruppmonster och individuella baslinjer för tre olika tester/variabler. Detta ligger i linje med Drayton et al. (2025), Halson (2014) och Saw et al., (2016) som betonar vikten av att etablera individuella referensvärden för träningsberedskap då variationer i belastning och återhämtning är vanligt förekommande inom elitidrott. Resultatet visade låg variation i grupp och något större variationer intraindividuellt. Den andra frågan berörde huruvida det fanns en statistiskt signifikant korrelation mellan de tre olika testerna. Den frågan var aktuell då Lombard et al. (2020) tidigare rapporterat om inkonsekventa samband mellan subjektiva och objektiva mätmetoder i relation till träningsberedskap hos idrottare. Den besvarades genom en korrelationsanalys, vilken inte visade någon statistisk signifikans mellan de olika testen.

5.1 Resultatdiskussion

När aV i den koncentriskas fasen på en knäböj undersöktes, uppvisade gruppvärdet låg variation med en range i % av medelvärdet på 3,8% (1,04 m/s till 1,08 m/s), vilket indikerar en stabil prestation över perioden på 3 veckor. I jämförelse hade den individ med högst range i % av medelvärde 18,7%, som betyder att deltagaren hade större variation i sin prestation. För greppstyrkan visade gruppmedelvärdet en range på 7,4% (506 N och 545 N) och jämförs med den största individuella rangen i % av medelvärde på 35,5% (386 N – 547 N). Den självskattade träningsberedskapen uppvisade ett gruppmedelvärde med en range på 7,5% (79,4 – 85,7), vilket var en liknande ”måttlig” range som greppstyrkan uppvisade. Den största skillnaden här uppvisade en range på 33,9% (56,8 – 90,7). Det kan alltså variera väldigt mycket mellan individ och grupp, oavsett mätredskap. Det är i linje med tidigare forskning

som lyfter just det individuella perspektivet på återhämtning, även i lagidrotter (Drayton et al., 2025; Halson, 2014; Saw et al., 2016).

Fluktuationer i de olika testen sågs också vid olika tillfällen. Det lägsta gruppmedelvärdet för aV vid hastighetsbaserad knäböj observerades vid mättillfälle 1, 2 samt 4 och det högsta vid mättillfälle 11. Gruppmedelvärdet för självskattad träningsberedskap nådde sin lägsta punkt under mättillfälle 5 och högsta vid mättillfälle 4. För greppstyrketestet var det i stället mättillfälle 4 som var lägst och mättillfälle 8 som gav det högsta värdet. Det var alltså endast vid mättillfälle 4 som två av testerna stämde överens, samtidigt var mättillfälle 4 det tillfälle som den självskattade träningsberedskapen ansågs vara högst. Resultaten är motsägelsefulla, men kanske speglas av att testerna mäter olika aspekter av träningsberedskap (knäböjen testar nedre extremiteten, greppstyrketestet testar övre extremiteten och självskattningen tar flertalet aspekter i beaktning). Fynden följer linjen Lombard et al. (2020) är inne på och ifrågasätter överensstämmelsen mellan objektiva och subjektiva mätredskap för att bedöma potentiell prestationsförmåga. Det överensstämmer däremot med Weakly et al. (2020) som visat att VBT är känsligt för individuella förändringar.

En viktig aspekt är att fotbollsspelare skulle kunna ha väldigt olika belastning under en tränings-/tävlingsvecka, även om de spelar i samma lag. Träningsupplägg och speltid i matcher varierar då maximalt sexton spelare kan spela under en match. Dessutom saknades åtta av nitton spelare av olika anledningar vid ett eller flera tillfällen och det kan påverka utkomsten av resultatet. Tabell 2 visar den aktuella perioden med intensitet, typ av aktivitet och huruvida det väntade en lång resa eller ej. Speltid, intensitet i träning och långa resor är alla faktorer som kan påverka den träningsberedskapen för kommande dagar. Det mest anmärkningsvärda är gruppmedelvärdet för hastighetsbaserad knäböj och greppstyrka, då de båda infaller på mättillfälle 4. I förhållande till träningsschemat så framkommer det att de tidigare sju dagarna bestått av övervägande del tillfällen med högre intensitet, samt även en lång resa. Vilket kan ha påverkat truppen och orsakat "svackan" i träningsberedskap. Däremot visade den självskattade träningsberedskapen sitt högsta värde under samma mättillfälle. Kanske kan det bero på att spelarna kommit tillbaka från en vilodag, samt att de haft tre vilodagar på inom sju dagar och i så fall var mer mentalt återhämtade.

5.1.1 Korrelation mellan subjektiva och objektiva mätmetoder

Inga signifikanta samband identifieras mellan VBT, greppstyrka och självskattningsformuläret. Vilket kan indikera att någon eller några en av valda mätmetoder inte nödvändigtvis speglar den neuromuskulära fluktuationen hos elitfotbollsspelare. Det skulle också kunna betyda att de mäter olika aspekter. En svaghet med delar av studien är att det inte görs några experiment som kan hypotesprövas, därför bör de statistiska analyserna tolkas som indikativa och möjligtvis hypotesgenererande snarare än hypotesbekräftande. Det överensstämmer som tidigare beskrivet med forskning som inte funnit någon tydlig relation mellan subjektiv readiness och objektiva tester som CMJ efter matchliknande belastning (Lombard et al., 2020). Toluoso et al. (2022) menade att subjektiv readiness rapporterat starka korrelationer mellan subjektiv upplevd återhämtning och prestationsmått (knäböj) inom 24, 48 och 72h, vilket står i kontrast till resultatet av denna studie.

En möjlig förklaring till dessa skillnader är den komplexa karaktären hos subjektiva skattningar. Självskattningsformuläret i denna studie inkluderade faktorer såsom humör, stress och sömn, vilka inte enbart reflekterar neuromuskulär status utan även psykologiska och livsstilsrelaterade aspekter. Det är därför rimligt att subjektiv readiness inte alltid korresponderar med objektiv neuromuskulär prestation i ett enskilt testmoment. Variablerna i självskattningsformuläret kan ha inverkan på resultatet och deras enskilda betydelse för neuromuskulär status bör utvärderas.

5.2 Metoddiskussion

5.2.1 Deltagare

Deltagarna valdes ut genom ett specifikt urval i förhållande till studiens syfte. Populationen kan ses som representativ för gruppen elitfotbollsspelare i Sverige då de spelat minst en säsong i en av Sveriges två professionella ligor, men med något lägre medelålder på 23,5 år, i jämförelse med genomsnittet i Superettan och Allsvenskan. Den genomsnittliga åldersstrukturen på startelvor 2025 i de två professionella ligorna i Sverige, var 24,9 år (Transfermarkt 2025a; Transfermarkt, 2025b). Författaren till studien arbetar i vardagen med laget och viss bias kan därför antas redan i detta stadiet. Däremot exkluderades ett antal spelare för att de inte var tillräckligt gamla eller inte hade tillräcklig styrketrainingserfarenhet.

5.2.2 Mätmetoder

Trots att deltagarna var vana att styrketräna, så saknade de vana att regelbundet göra explosiva knäböj före träning och därför valdes 30-35% 1RM som procentsats till testet. Valet minimerade den fysiska påfrestning som uppstår och tillät en kortare uppvärmning, vilket uppfyller det etiska dilemmat om att nytta är större än risken (Olsson & Sörensson, 2011). Det motsvarar den verkliga förberedelse tiden som fotbollsspelare har före träning om testet skulle införas som en regelbunden del av vardagen. Deltagarna befann sig dessutom fortfarande inom procentsatsen för powerträning i enlighet med kraft- och hastighetskurvan, vilket också är relevant till fotboll som idrott. Dock anses den optimala nivån för power output vara olika för olika individer (30–80%) och kan också bero på hur mycket erfarenhet av powerträning individen har (Kawamori & Haff, 2004). Således kan den låga belastningen ha haft mer eller mindre inverkan på resultatet och i så fall ses som en eventuell felkälla för metoden. Kanske skulle ett test för optimal power output gjorts istället för att endast undersöka 30-35% av 1RM.

90° vinkel användes som måttstock för knäböj och mättes endast visuellt då lyftet övervakades av ansvarig undersökare. Det är en felkälla som kan påverka resultatet och bör tas i beaktning. Dock kan individuella lyfttekniker ses som en naturlig del i knäböjsövning och resultatet bygger på samma teknik varje gång, men med reservation för mindre skillnader i djup på böjen. Dessutom var det samma övervakare för samtliga lyft.

Vid utvärdering mot andra objektiva mätredskap (greppstyrka), så saknas full tillförlitlighet till testet (Ruscello et al., 2025) och förmodligen hade det varit idealt med användande av HRV eller CMJ istället för-, eller utöver greppstyrkan, då de i dagsläget ses som ”gold standard” (Thorpe et al., 2017; Alba-Jiménez et al., 2022). HRV hade dock krävt en längre undersökningsperiod än 3 veckor och CMJ var tilltänkt från början, men var inte möjligt då testutrustningen slutade fungera i början på testperioden.

Metodens främsta styrka är att det finns väldigt många datapunkter utifrån antal deltagare och mättillfällen, att studien är gjord i en verklig elitidrottsmiljö och under en relativt lång period under en aktiv fotbollssäsong. Vilket kan anses bidra med kunskap till framtida forskning som ämnar utveckla teori eller observera träningsberedskap över tid. Att undersökningarna gjordes kontinuerligt under säsong och i tre veckors tid, är en viktig punkt som ger studien en nytta då

tidigare forskning hade främst kollat på akuta prestationsnedsättningar (Drayton et al., 2025; Tolisso et al., 2022).

6. Konklusion

Studiens resultat visar att samtliga variabler uppvisade relativt låg variation på gruppnivå, samtidigt som tydliga intraindividella variationer förekom. Detta indikerar att träningsberedskap i hög grad bör tolkas utifrån individuella baslinjer snarare än gruppmedelvärden, särskilt inom elitfotboll där belastningsprofil och återhämtningsförutsättningar varierar mellan spelare. Vidare påvisades inga statistiskt signifikanta samband mellan hastighetsbaserad knäböj, greppstyrka och självskattad träningsberedskap. Detta tyder på att subjektiva och objektiva mätmetoder sannolikt fångar olika dimensioner av prestationsberedskap och återhämtning. Resultaten stödjer därmed ett integrerat monitoreringsperspektiv där flera mätverktyg kombineras för att öka validiteten i belastningsstyrning. Studien bidrar med referensvärden från en verklig elitidrottskontext och visar den naturliga variation som förekommer under en fotbollssäsong. Samtidigt bör resultaten tolkas med hänsyn till studiens mätperiod och framtida forskning bör inkludera kompletterande objektiva mätmetoder.

7. Referenser

Alba-Jiménez, C., Moreno-Doutres, D., & Peña, J. (2022). Trends Assessing Neuromuscular Fatigue in Team Sports: A Narrative Review. *Sports (Basel, Switzerland)*, 10(3), 33.

<https://doi.org/10.3390/sports10030033>

Allsvenskan – Average age of formation. (2025a). *Transfermarkt*. Retrieved December 13, 2025, from <https://www.transfermarkt.com/allsvenskan/altersschnitt/wettbewerb/SE1>

Box, G. E. P., & Cox, D. R. (1964). An analysis of transformations (with discussion). *Journal of the Royal Statistical Society: Series B (Methodological)*, 26(2), 211–252.

Collins, J., Maughan, R. J., Gleeson, M., Bilsborough, J., Jeukendrup, A., Morton, J. P., Phillips, S. M., Armstrong, L., Burke, L. M., Close, G. L., Duffield, R., Larson-Meyer, E., Louis, J., Medina, D., Meyer, F., Rollo, I., Sundgot-Borgen, J., Wall, B. T., Boullosa, B., Dupont, G. & McCall, A. (2021). UEFA expert group statement on nutrition in elite football. Current evidence to inform practical recommendations and guide future research. *British journal of sports medicine*, 55(8), 416. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2019-101961>

Douchet, T., Humbertclaude, A., Cometti, C., Paizis, C., & Babault, N. (2021). Quantifying Accelerations and Decelerations in Elite Women Soccer Players during Regular In-Season Training as an Index of Training Load. *Sports (Basel, Switzerland)*, 9(8), 109. <https://doi.org/10.3390/sports9080109>

Drayton, A. M., Hamad, M. J. & Spyrou, K. (2025) The Time Course of Postmatch Physical Impairments in Professional Soccer: A Systematic Review. *Journal of Strength and Conditioning Research* 39(11):p e1345-e1355, November 2025. | DOI:10.1519/JSC.0000000000005252

Ekstrand, J., Hägglund, M. & Waldén, M. (2009) Injury incidence and injury patterns in professional football - the UEFA injury study, *British journal of sports medicine*, 060582. <http://dx.doi.org/10.1136/bjism.2009.060582>

Ekstrand, J., Bengtsson, H., Waldén, M., Davison, M., Khan, K. M., & Hägglund, M. (2022). Hamstring injury rates have increased during recent seasons and now constitute 24% of all

injuries in men's professional football: the UEFA Elite Club Injury Study from 2001/02 to 2021/22. *British journal of sports medicine*, 57(5), 292–298. Advance online publication. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2021-105407>

Gomes, M., Fitas, A., Santos, P., Pezarat-Correia, P. & Mendonca, G. (2024). Validation of a Single-Session Protocol to Determine the Load-Velocity Profile and One-Repetition Maximum for the Back Squat Exercise. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 38 (6), 1013-1018. doi: 10.1519/JSC.0000000000004749.

Halson, S.L. Monitoring Training Load to Understand Fatigue in Athletes. *Sports Med* 44 (Suppl 2), 139–147 (2014). <https://doi.org/10.1007/s40279-014-0253-z>

Hernández-Belmonte, A., Alegre, L.M. & Courel-Ibáñez, J. (2023). Velocity-based resistance training in soccer: Practical applications and technical considerations. *Strength and Conditioning Journal*, 45(2), pp.2–10.

Jovanovic, M. & Flanagan, E.P. (2014). Researched applications of velocity based strength training. *Journal of Australian Strength and Conditioning*, 22(2), pp.58–69.

Kawamori, N., & Haff, G. G. (2004). The optimal training load for the development of muscular power. *Journal of strength and conditioning research*, 18(3), 675–684. <https://doi.org/10.1519/1533-4287>

Lombard, W., Starling, L., Wewege, L. & Lambert, M. (2020) Changes in countermovement jump performance and subjective readiness-to-train scores following a simulated soccer match, *European Journal of Sport Science*, DOI: 10.1080/17461391.2020.1757764

Nédélec, M., McCall, A., Carling, C., Le Gall, F., Berthoin, S. & Dupont, G. (2012). Recovery in soccer: Part I – post-match fatigue and time course of recovery. *Sports Medicine*, 42(12), pp.997–1015. <https://doi.org/10.2165/11635270-000000000-00000>

Olsson, H. & Sörensen, S. (2011). Forskningsprocessen: kvalitativa och kvantitativa

perspektiv. (3. uppl.) Stockholm: Liber.

Ruscello, B., Santolamazza, F., Castagna, C., Pistello, A., Gabrielli, P. R., Ceccacci, M., Mecangeli, G., Del Bene, P., & D'Ottavio, S. (2025). Effectiveness of the handgrip test for assessing readiness in national level basketball players: a cohort study. *The Journal of sports medicine and physical fitness*, 65(5), 614–624. <https://doi.org/10.23736/S0022-4707.24.16490-0>

Selmi, O., Levitt, D. E., Clemente, F. M., Nobari, H., My, G., Muscella, A., Suzuki, K. & Bouassida, A. (2022). A Practical Approach to Assessing Physical Freshness: Utility of a Simple Perceived Physical Freshness Status Scale. *International journal of environmental research and public health*, 19(10), 5836. <https://doi.org/10.3390/ijerph19105836>

Shapiro, S. S. & Wilk, M. B. (1965). *An analysis of variance test for normality (complete samples)*. *Biometrika*, 52(3–4), 591–611.

Shattock, K., & Tee, J. C. (2022). Autoregulation in Resistance Training: A Comparison of Subjective Versus Objective Methods. *Journal of strength and conditioning research*, 36(3), 641–648. <https://doi.org/10.1519/JSC.00000000000003530>

Superettan – Average age of formation. (2025b). *Transfermarkt*. Retrieved December 13, 2025, from <https://www.transfermarkt.com/superettan/altersschnitt/wettbewerb/SE2>

Thompson, S.W., Olusoga, P., Rogerson, D., Ruddock, A. & Barnes, A. (2022). “Is it a slow day or a go day?”: The perceptions and applications of velocity-based training within elite strength and conditioning. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 18(4), pp.1–17.

Thorpe, R. T., Atkinson, G., Drust, B., & Gregson, W. (2017). Monitoring fatigue status in elite football players. *Sports Medicine*, 47(7), 1461–1470.

Tolusso, D. V., Dobbs, W. C., MacDonald, H. V., Winchester, L. J., Laurent, C. M., Fedewa, M. V., & Esco, M. R. (2022). The Validity of Perceived Recovery Status as a Marker of Daily

Recovery Following a High-Volume Back-Squat Protocol. *International journal of sports physiology and performance*, 17(6), 886–892. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2021-0360>

Tornero-Aguilera, J. F., Jimenez-Morcillo, J., Rubio-Zarapuz, A., & Clemente-Suárez, V. J. (2022). Central and Peripheral Fatigue in Physical Exercise Explained: A Narrative Review. *International journal of environmental research and public health*, 19(7), 3909. <https://doi.org/10.3390/ijerph19073909>

Bilaga 1.

Informationsbrev.

Informationsbrev

Hej,

Du tillfrågas härmed om att delta i en studie som genomförs av Sebastian Ceder, Masterstudent på institutionen för idrottsvetenskap, Linnéuniversitetet. Studien ämnar dagligen mäta knäböj, hopp och greppstyrka före fotbollsträningar.

Bakgrund

Elitfotboll präglas av hög fysisk belastning, vilket medför variationer i spelarnas träningsberedskap. För att optimera prestation och minska skaderisk används både subjektiva och objektiva mätmetoder i utvärderande syfte. Kunskapen om deras inbördes relation samt om typisk variation över tid i verklig elitmiljö är dock begränsad. Hastighetsbaserad träning har föreslagits som ett potentiellt verktyg för att uppskatta neuromuskulär dagsform, men dess praktiska relevans i relation till etablerade metoder är fortfarande otillräckligt kartlagd.

Syfte med studien

Syftet är att följa och undersöka prestation och fluktuation av kapacitet över tid.

Deltagande

Om du deltar kommer du att:

Fylla i ett kort självskattningsformulär varje morgon före träning (muskelömhets, trötthet, sömntimmar, sömnkvalitet, stress och humör).

Genomföra fysiska i form av: knäböj med hastighetsmätning och handgreppstest.

Deltagandet sker i samband med ordinarie träningar under en period på tre veckor.

Risker och nytta

Testerna är fysiska, men risken för skada är väldigt låg. Standardiserade protokoll och uppvärmning används för att minimera risk. Du bedöms vara i god fysisk status eftersom du deltar i ordinarie fotbollsträning. Resultaten kan bidra med kunskap om fotbollsspelares fysiska tillstånd under säsong.

Frivillighet

Ditt deltagande är helt frivilligt. Du kan när som helst avbryta ditt deltagande utan att ange någon anledning och utan några konsekvenser.

Hantering av data och sekretess

Alla uppgifter hanteras konfidentiellt och resultatet kommer att redovisas på gruppnivå så att enskilda deltagare inte kan identifieras.

Data sparas på lösenordskyddad dator som endast forskaren har tillgång till.

All insamlade data raderas efter att projektet är avslutat.

Samtycke

Genom att delta lämnar du muntligt ditt samtycke till att medverka enligt informations- och samtyckeskravet.

Kontakt

Sebastian Ceder, Masterstudent

Institutionen för idrottsvetenskap/Linnéuniversitetet

Sebastian.ceder@landskronabois.com / 0739461245

Haris Pojskic,Handledare

Institutionen för idrottsvetenskap, Linnéuniversitet

Haris.pojskic@lnu.se

Med vänlig hälsning,

Sebastian Ceder

Bilaga 2

Powerpoint med information kring studien.



Självskattning

- **Precis innan testet**
- **Belastningsskattning efter träning**

Syfte

- **Syftet är att följa och undersöka prestation och fluktuation av kapacitet över tid**

Tid och datum

- **Start: 28/10-2025**
- **Duration: Ca 3 v.**
- **Tidsåtgång: Ca 3 min per person (överlappande).**

Frågor?

Bilaga 3

Självskattningsformulär

●
●
●

Readiness
Everybody

	Sömnkvalité	Sömnritmar	Muskelömheter	Humör	Stress		
Trötthet							
Väldigt pigg:	10 <input type="button" value="↕"/>	Mycket bra:	10 <input type="button" value="↕"/>	9+ hours:	10 <input type="button" value="↕"/>	Mycket lugn:	10 <input type="button" value="↕"/>
Pigg:	9 <input type="button" value="↕"/>	Bra:	9 <input type="button" value="↕"/>	8 hours:	9 <input type="button" value="↕"/>	Lugn:	9 <input type="button" value="↕"/>
Ganska pigg:	8 <input type="button" value="↕"/>	Ganska bra:	8 <input type="button" value="↕"/>	7 hours:	8 <input type="button" value="↕"/>	Ganska lugn:	8 <input type="button" value="↕"/>
Neutral:	7 <input type="button" value="↕"/>	Neutral:	7 <input type="button" value="↕"/>	6 hours:	7 <input type="button" value="↕"/>	Neutral:	7 <input type="button" value="↕"/>
Ganska sliten:	6 <input type="button" value="↕"/>	Ganska dålig:	6 <input type="button" value="↕"/>	5 hours:	6 <input type="button" value="↕"/>	Ganska stressad:	6 <input type="button" value="↕"/>
Sliten:	4 <input type="button" value="↕"/>	Dålig:	3 <input type="button" value="↕"/>	4 hours:	3 <input type="button" value="↕"/>	Stressad:	4 <input type="button" value="↕"/>
Väldigt sliten:	0 <input type="button" value="↕"/>	Mycket dålig:	1 <input type="button" value="↕"/>	0-3 hours:	0 <input type="button" value="↕"/>	Mycket stressad:	2 <input type="button" value="↕"/>