INSTITUTIONEN FÖR KOST- OCH IDROTTSVETENSKAP

Kreatinsupplementering inom ishockey

En enkelblindad studie på kvinnliga elitjuniorer

Maximilian Berntsson

Daniel Dickins

Kandidatuppsats 15 hp

Program:	Hälsopromotionsprogrammet med fokus på kost och fysisk aktivitet
Huvudområde:	Kostvetenskap
Termin:	VT 2025
Handledare:	Stefan Pettersson
Examinator:	Patrik Hansson

Kreatinsupplementering inom ishockey: En enkelblindad studie på kvinnliga elitjuniorer

Kandidatuppsats 15 hp

Författare:	Maximilian Berntsson & Daniel Dickins
Program:	Hälsopromotionsprogrammet med fokus på kost och fysisk aktivitet
Termin:	VT 2025
Handledare:	Stefan Pettersson
Examinator:	Patrik Hansson

Nyckelord: Ergogen effekt; Ishockey; Kreatin; Kvinnor; Prestanda

---

Sammanfattning

Syfte: Studien syftar till att undersöka om kreatin som kosttillskott har en ergogen effekt på prestanda specifikt inom ishockey då tillskottet har bevisad ergogen effekt. Ytterligare undersöker studien om kreatin som kosttillskott kan vara till nytta för kvinnor, då tidigare forskning är bristande när det gäller denna grupp.

Metod: Urvalet var tjejer från 15-18 år som spelade i samma hockeylag. De delades upp i två grupper där hälften fick kreatinmonohydrat och hälften placebo under en sjudagarsperiod. Dag 1 utfördes två olika fysiska tester (Längdhopp och 30 meter sprint på is) som sedan även utfördes på dag 7 för att jämföra resultaten med varandra.

Resultat: Resultaten visar att sju dagars kreatinsupplementering (20g/dag) inte ledde till någon statistiskt signifikant förbättring i 30-m issprint eller i stillastående längdhopp jämfört med placebo. Trots att en signifikant ($p < 0,05$) förbättring demonstrerades vid placebogruppens andra sprinttest, visade interaktionsanalysen att förändringen inte var signifikant ($p > 0,05$) jämfört med kreatingruppen.

Slutsats: Slutsatsen är att sju dagars kreatinsupplementering inte medförde några statistiskt signifikanta förbättringar i de utvalda prestationsmåtten jämfört med placebo i denna specifika population.

Förord

Detta examensarbete genomfördes gemensamt av oss, Maximilian Berntsson och Daniel Dickins, inom ramen för Hälsopromotionsprogrammet med fokus på kost och fysisk aktivitet vid Göteborgs universitet.

Maximilian Berntsson har ansvarat för att utforma metoddelen, genomföra den statistiska bearbetningen samt sammanställa resultatdelen. Daniel Dickins har skrivit introduktion, bakgrundsavsnittet samt metod- och resultatdiskussion. Övriga delar av uppsatsen har skrivits tillsammans i nära samarbete.

Under arbetets gång har vi använt generativa AI-verktyg, OpenAI:s ChatGPT, som stöd i vårt lärande; Specifikt som hjälp i användning av SPSS och råd om vilka underrubriker som passar i bakgrundsdelen. Användningen har skett på ett etiskt och respektfullt sätt, i enlighet med gällande lagar och universitetets riktlinjer för akademisk integritet.

Vi vill rikta ett varmt tack till vår handledare Stefan Pettersson för värdefull vägledning och stöd under arbetets gång. Vi vill även tacka spelarna och ledarstaben i det deltagande hockeylaget, vars engagemang gjorde studien möjlig att genomföra i praktiken. Ett speciellt tack till Marcus Anselm och Erik Jansson som har hjälpt oss med allt det praktiska och genomfört tester på deltagarna.

Arbetet har varit både utmanande och lärorikt, och har gett oss en fördjupad förståelse för forskningsprocessen samt insikter i både idrottsvetenskap och vetenskaplig metodik.

Maximilian Berntsson & Daniel Dickins

Våren 2025, Göteborg

Innehållsförteckning

Introduktion **5**
Syfte 5
Bakgrund **6**
Kreatinets historia 6
Kreatin som kosttillskott 6
Ergogena effekter 6
Dosering 7
Säkerhet 8
Könsskillnader 8
Kreatin inom ishockey 8
Metod **10**
Studiedesign 10
Urval 10
Intervention och supplementeringsprotokoll 10
Datainsamling 11
Databearbetning och analys 11
Metodologiska överväganden 12
Resultat **13**
Stillastående längdhopp 13
Sprint på is 14
Statistiska tester 15
Individuella resultat och övriga frågeställningar 17
Diskussion **18**
Metoddiskussion 18
Resultatdiskussion 19
Styrkor och svagheter 20
Slutsatser 21
Implikationer 21
Referenser **23**
Bilaga 1 Resultat från genomförda tester **25**
Bilaga 2 Informationsblad **26**

Introduktion

Enligt Butts m.fl. (2018) omsatte kosttillskottsindustrin år 2015 cirka $39 miljarder i enbart USA, vilket tydligt illustrerar kosttillskottens utbredda användning i den allmänna befolkningen. Det är dock ofta svårt att fastställa vilka kosttillskott som har en faktisk positiv effekt, vilket understryker behovet av vetenskaplig forskning inom området.

Inom idrottsvärlden är optimering av fysisk prestationsförmåga av central betydelse, där både atleter och tränare strävar efter att uppnå bästa möjliga resultat. Ishockey, som är en dynamisk och intensiv lagsport, ställer höga krav på spelarnas fysiska förmåga, inklusive snabba accelerationer, explosiva skridskosprintar och upprepade högintensiva aktiviteter. För att optimera prestationen inom en sådan krävande sport är det därför inte förvånande att många av atleterna använder kosttillskott, där kreatin är ett av de mest populära. Kreider m.fl. (2017) rapporterar att cirka 30% av manliga collegeidrottare inom ishockey i USA använder kreatin.

Kreatin har visat sig ha en ergogen effekt genom att öka tillgängligheten av kreatinfosfat (PCr) i skelettmuskulaturen, vilket fungerar som en snabb energikälla vid kortvarig, högintensiv ansträngning (Kreider, 2003). Baserat på tidigare forskning om kreatins ergogena effekter är det rimligt att anta att kreatinsupplementering kan förbättra prestationsförmågan, särskilt i aktiviteter som involverar upprepade sprintar med korta återhämtningsperioder, vilket är karakteristiskt för ishockey.

Trots en omfattande mängd forskning kring kreatintillskott och dess effekter på idrottsprestationer, är kunskapen om kreatinets effekt på ishockeyspelare, i synnerhet kvinnliga, fortfarande begränsad. Det råder dessutom en generell brist på studier om kreatins ergogena effekter på kvinnliga idrottare.

Syfte

Syftet med studien var att analysera den möjliga ergogena effekten av kreatintillskott på ishockeyrelaterade tester, mer specifikt 10- och 30-meters skridskosprint samt stillastående längdhopp. Studien syftar även till att bidra med fördjupad förståelse av kreatins potentiella ergogena effekter hos kvinnliga idrottare, med ett särskilt fokus på ishockeyspelare.

Bakgrund

Kreatinets historia

De första observationerna av kreatin gjordes på kött i början av 1800-talet. Den franska forskaren Michel Eugène Chevreul upptäckte officiellt ämnet år 1835 och namngav det efter det grekiska ordet ”kreas” som betyder kött (Mesa m.fl., 2002). Trots upptäckten av kreatin som ämne var det inte förrän 1847 som Justus von Liebig kunde konstatera att kreatin var en beståndsdel i kött från däggdjur. Han upptäckte även att rävar som blev jagade innan de dog hade tio gånger högre koncentration av kreatin än rävar i fångenskap. Därav drog slutsatsen att muskelarbete på något sätt involverar kreatin (Balsom m.fl., 1994).

Under tidigt 1900-tal utfördes många studier på intag av kreatin. Slutsatsen blev att en del av det intagna kreatinet stannar i muskeln då all kreatin inte utsöndras via urinet. Ytterligare upptäckter gjordes på 1920-talet där slutsatsen drogs att en man som väger 70 kg har ett innehåll på ungefär 140 g kreatin. Två forskare utförde även en studie på katter där de undersökte innehållet av deras muskler vid vila och upptäckte då kreatinfosfat (Balsom m.fl., 1994). 1934 upptäcktes kreatinkinas vilket är ett viktigt enzym som katalyserar kreatinfosfat. Det dröjer sedan tills 1968 där muskelprover med hjälp av biopsi visar kreatinfosfatets roll vid träning och återhämtning (Williams m.fl., 1999).

Den tidigaste dokumenterade användning av kreatin som supplement inom idrotten gjordes av östeuropeiska atleter under 1960-talet. Det var dock inte förrän 1992 som kreatin började uppmärksammas på en större skala. Detta då två vinnare inom löpning/sprint vid olympiska spelen uppgav att de använde kreatin som kosttillskott. Vid olympiska spelen 1996 uppskattas det att 80 procent av alla deltagare använder kreatin som kosttillskott, vilket är en drastisk ökning jämfört med föregående tävling (Williams m.fl., 1999).

Kreatin som kosttillskott

Kosttillskottsindustrin i USA genererade intäkter på cirka $39 miljarder under 2015 där tillskott specifikt för idrott och träning stod för cirka 14% av totala intäkterna. Enbart kreatinförsäljning uppskattas motsvara ungefär $400 miljoner per år (Butts m.fl., 2018). Kreatin är även en av de mest studerade tillskotten med cirka tusen granskade studier där en majoritet visar på dess effekt och säkerhet (Haff m.fl., 2008). Det finns även stor variation i hur kreatin kan supplementeras; vanligtvis används det i pulverform som blandas med någon form av vätska men tillskottet kan även intas via tabletter/kapslar, kreatinbars eller gummies (en typ av godis).

I och med dess tillgänglighet och stora effekt på prestation, är det en av de mest välanvända kosttillskotten på marknaden med rapporter att 15–40 procent av atleter och militär personal använder tillskottet. Användningen varierar mycket mellan olika sporter. Exempelvis bland amerikanska collegeidrottare så har ishockey högst andel användare (29%) och lägst har fotboll (11%), vilket visar på stor skillnad i användning och uppfattning kring tillskottet (Kreider m.fl., 2017).

Ergogena effekter

Med ergogena effekter avses de fysiologiska förbättringar som ett tillskott kan medföra i form av ökad fysisk prestationsförmåga och/eller förbättrad återhämtning efter fysisk aktivitet (Institute of Medicine, 1994). Det finns ett flertal potentiella ergogena effekter av kreatinsupplementering; De vanligaste presenteras nedan i tabell 1.

Tabell 1. Potentiella ergogena effekter av kreatinsupplementering översatt från Wax m.fl. (2021)

• Ökad prestation vid enstaka och upprepade sprinter
• Ökat arbete under set med maximala muskelkontraktioner
• Ökad muskelmassa och styrkeanpassning under träning
• Förbättrad glykogensyntes
• Höjd anaerob tröskel
• Möjlig förbättring av aerob kapacitet genom effektivare transport av ATP från mitokondrier
• Ökad arbetskapacitet
• Förbättrad återhämtning
• Högre tolerans för träning

Enligt en litteraturöversikt av Wax m.fl. (2021) resulterar kreatintillskott i en genomsnittlig prestationsökning på 10–15 %. Denna förbättring avser främst en ökning i maximal kraftutveckling, styrka och anaerob kapacitet vid upprepad sprint. Vid tester som omfattade en enstaka sprint observerades istället prestationsförbättringar motsvarande 1–5 %.

Dosering

Cirka 1–2% av de endogena kreatindepåerna i skelettmuskulatur omsätts till kreatinin som dagligen utsöndras via urinet. För att tillgodose det dagliga kreatinbehovet behöver kroppen ungefär 1–3 g kreatin, varav cirka hälften av det dagliga behovet tillgodoses via kostintaget. Den andra hälften skapas av levern och njurarna med hjälp av aminosyrorna arginin och glycin (Kreider m.fl., 2017). För att nå en ergogen effekt krävs förhöjda nivåer av kreatinfosfat i skelettmuskulaturen, vilket kan nås genom kreatinsupplementering. För en individ på 70 kg innehåller en muskel naturligt ungefär 120 mmol kreatin per kg av muskel; däremot finns det en övre gräns på 160 mmol per kg muskelmassa för de flesta individer. Utan supplement är depåerna ungefär 60–80% fyllda, därav supplementeras de sista 20–40%. För att göra detta så snabbt och effektivt som möjligt bör intaget de första 5–7 dagarna vara runt 20 gram kreatin eller 0,3 g/kg uppdelat på fyra tillfällen under dagen, en så kallad ”laddningsfas”. Efter laddningsfasen rekommenderas ett intag på 3–5 gram per dag men vissa studier visar att atleter som är större kan behöva 5–10 g/dag i stället (Balsom m.fl., 1994; Kreider m.fl., 2017; Mesa m.fl., 2002)

Det finns viss litteratur som menar att kolhydrat- och proteinintag i samband med kreatinsupplementering ökar muskelns upptagningsförmåga (Kreider m.fl., 2017; Mesa m.fl., 2002). Det rekommenderas då att vid första dagen av laddningsfasen konsumera 500ml vätska innehållande 90–100 gram av enkla kolhydrater i samband med kreatinintag. Under andra dagen supplementeras kreatinet tillsammans med 50 gram enkla kolhydrater och 50 gram protein. Vid fortsatt dagligt intag av kreatin rekommenderas det att enkla kolhydrater konsumeras i samband med kreatinintaget, helst cirka 30 minuter efteråt för optimal effekt. (Kreider m.fl., 2017; Mesa m.fl., 2002).

Som tidigare nämnts bör de flesta individer kunna uppnå kreatinets potentiella ergogena effekter redan efter en laddningsfas på 5–7 dagar men det finns undantag. Vid supplementering av kreatin så finns det vissa individer som får betydligt mindre effekt eller ingen alls; de kallas för ”nonresponders” vilket 20

till 30 procent av befolkningen uppskattas vara. Termen definieras av individer vars kreatinfosfatdepåer inte ökar med mer än 10 mmol per kilo av muskel efter laddningsfasen (Burke m.fl., 2023). Potentiella anledningar till varför vissa individer responderar mindre på kreatinsupplementering inkluderar hög initiala (endogena) kreatindepåer, låg mängd typ två muskelfibrer, lågt tvärsnitt på muskelfibrer eller låg fettfri massa (Burke m.fl., 2023).

Säkerhet

En nyligen publicerad översiktsartikel från Kreider m.fl. (2025), baserad på över 650 studier vilket totalt inkluderade närmare 13500 deltagare, undersökte och utvärderade säkerheten och biverkningar av kreatinsupplementering. Resultatet visade att 13% av deltagare som fått placebo och 14% av deltagarna som supplementerades med kreatin rapporterade biverkningar vilket är en icke-signifikant mängd. Den huvudsakliga slutsatsen i översiktsartikeln var att kreatin kan anses som ett säkert tillskott utan risk för biverkningar.

I en annan översiktsartikel från Kreider m.fl. (2025) undersöktes säkerhet i samband med kreatinsupplementering genom livscykeln och vilka problem eller fördelar supplementering kan medföra. Kreider m.fl. (2025) slutsats var att kreatinintag, oavsett ålder är riskfritt och kan, av olika orsaker, rekommenderas. Detta då det medför fördelar såsom förbättrad tillväxt och utveckling för barn, bland annat underlätta längdtillväxt, samt ge mer hälsosam kroppskomposition. Slutligen tycks kreatinsupplementering även kunna minska risken för depression och sömnproblem.

Antonio m.fl. (2021) har identifierat och sammanfattat några av de vanligaste missuppfattningarna och myterna kring kreatin, i syfte att besvara dessa och förklara varför de saknar vetenskapligt stöd. De allra vanligaste som framkommer är: Orsakar kreatin långsiktig vattenretention? Är kreatin en anabol steroid? Orsakar kreatin njurskada? Orsakar kreatin håravfall? Svaret på alla dessa frågor är nej då de är missuppfattningar som har spridit sig men inte har någon vetenskaplig backning (Antonio m.fl. 2021)

Könsskillnader

En litteratursökning i Göteborgs Universitets artikeldatabas “Supersök” om kreatin visar att en majoritet av de studier som finns är gjorda på män. Resultatet från söktermerna ”Creatine women” eller ”Creatine female” är främst på äldre kvinnor, gravida kvinnor eller kvinnors reproduktiva hälsa. Kreider m.fl. (2017) bekräftar detta och beskriver även att kvinnor eventuellt inte får lika stor ergogen effekt från kreatin som män men beskriver inte varför. Det tycks dock som att det finns en stor könsskillnad i användandet av kreatin: 0,2-3,8% av kvinnliga collegeidrottare uppger kreatintillskottsanvändande, jämfört med 20,5% av manliga collegeidrottare (Kreider m.fl., 2017).

Tam m.fl. (2025) publicerade en systematisk översikt på studier som undersöker kreatinets effekt på prestanda hos kvinnor. De hittade enbart 27 studier som uppfyllde inklusionskriterierna, bland annat olika doseringar, idrottslig nivå på deltagarna och längd på intervention. Enbart 3/11 studier visar en ökning av styrka eller kraft, 4/17 visade ökad anaerobisk prestanda och 1/5 visade en förbättring av aerobisk prestanda. Utöver detta menar författarna att kvalitén på studierna varierade men en majoritet hade bristfälliga metodologiska överväganden.

Kreatin inom ishockey

Som tidigare nämnt var ishockey den sport där flest atleter, åtminstonde inom amerikansk collegeidrott, använde kreatin som kosttillskott. Ishockey är dessutom en sport där kreatinsupplementering teoretiskt sett bör ha fördelar enligt de tidigare nämnda ergogena effekterna. Trots detta är mängden studier som finns kring kreatinets effekter på prestanda inom ishockey ytterst få. Två av studierna fann inga signifikanta skillnader mellan placebo- och kreatingruppen (Cornish

m.fl., 2006; Noonan m.fl., 1998). En studie av Jones m.fl. (1999) visade på signifikant skillnad i genomsnittlig kraft, maximal kraft och även bättre tid på is-sprintar. Ovan nämnda studier på ishockeyspelare hade ett begränsat antal studiedeltagare ($n < 20$). Den mest framträdande skillnaden i studiedesign som kan bidra till annorlunda resultat är studiernas tidsperiod. De två studierna som inte uppvisade statistiskt signifikanta resultat utfördes på 5 respektive 6 dagar. Den studie som däremot visade statistiskt signifikanta resultat gjorde den första återmätningen efter 10 dagar och avslutades efter 10 veckor.

Metod

Studiedesign

Denna studie genomfördes som en kvantitativ, kontrollerad och enkelblindad studie. Deltagarna fördelades slumpmässigt i två grupper, varav den ena erhöll kreatintillskott och den andra placebo. Denna enkelblindade, placebokontrollerade design implementerades med avsikten att minimera risken för placebo- och förväntningseffekter hos deltagarna. Deltagarna delades upp genom att de själva fick välja flaskor markerade med antingen X eller O, vilket resulterade i sex personer i kreatingruppen och sju i placebogruppen. Det slutgiltiga antalet deltagare som genomförde hela studien var tio, med sex kvar i kreatingruppen (Grupp X) och fyra i placebogruppen (Grupp O) efter bortfall.

Urval

Studiedeltagarna rekryterades från ett kvinnligt elitjuniorlag i ishockey. Spelare i laget tillfrågades om att delta i studien efter säsongens avslut, vilket möjliggjorde att supplementeringen och testningen inte störde det ordinarie tävlingsschemat. Rekryteringsprocessen inleddes genom muntlig och skriftlig information som presenterades i lagets ordinarie träningsmiljö, där syftet med studien, dess metodik samt möjliga risker och fördelar förklarades ingående (se bilaga 2).

Inklusionskriteriet för deltagande var att individen vid tidpunkten för rekrytering var en aktiv medlem i laget. För att minska möjliga “confounding-effekter” uteslöts deltagare som vid studiens start använde kreatintillskott. Denna information samlades in genom självrapportering, där deltagarna tillfrågades huruvida de för närvarande använde kreatin. Hänsyn togs även till om en person nyligen använt kreatin men sedan slutat, även om det primära exklusionskriterium var aktuell användning vid studiens inledning. Ytterligare ett inklusionskriterium var att deltagarna inte skulle ha några skador som kunde påverka testresultaten. Detta säkerställer att deltagarna hade en likvärdig utgångspunkt vid baseline-mätningarna, vilket är av särskild vikt vid interventioner där ackumulering av substansen (i detta fall kreatin) kan påverka utfallen.

Urvalet av ett kvinnligt elitjuniorlag motiverades av studiens syfte att undersöka effekten av kreatintillskott på en målgrupp som hittills varit underrepresenterad i tidigare forskning. Då studien behövde ett specifikt urval genomfördes ett representativt urval. Denna urvalsstrategi möjliggjorde ett praktiskt genomförande av interventionen och testmomenten, samtidigt som den gav tillgång till en homogen grupp med likvärdig träningsbakgrund, vilket bidrog till att minska variation i bakgrundsfaktorer som kan påverka träningssvar och supplementeffekter (Kristensson, 2014).

Informerat samtycke inhämtades från samtliga deltagare i enlighet med forskningsetiska principer (se bilaga 2). Deltagarna informerades om att medverkan var frivillig och att de hade rätt att när som helst avbryta sitt deltagande utan några konsekvenser. Informationen omfattade även studiens syfte, genomförande, hantering av insamlade data samt eventuella risker och fördelar med att delta.

Totalt tillfrågades 13 personer om deltagande, samtliga tackade ja till att delta. Under studieperioden avbröt två deltagare sitt deltagande på grund av sjukdom. Dessa bortfall uppstod före det andra testtillfället och exkluderades därför från den slutliga analysen. Det slutgiltiga antalet deltagare som genomförde hela studien var elva, med sex kvar i kreatingruppen och fem i placebogruppen.

Intervention och supplementeringsprotokoll

Supplementeringsperioden var sju dagar, ett tidsspann som valdes utifrån tidigare forskning som visat att en sådan tidsram är tillräcklig för att inducera signifikanta ökningar i muskelkreatininnehåll samt prestationsförbättringar (Hultman m.fl., 1996). Kreatintillskottet som valdes var kreatinmonohydrat från märket Viterna med kvalitetsmärkningen Creapure, tillverkat i Sverige. Som placebo valdes maltodextrin från märket Star Nutrition, även det ett svenskt märke.

Supplementeringen följde ett förutbestämt protokoll där deltagarna dagligen erhöll två flaskor med dryck. Interventionsgruppen erhöll 10 g kreatin per flaska (totalt 20g/dag), medan kontrollgruppen mottog placebo. För att maskera skillnader i smak tillsattes sockerfri saft av märket Zeroh! med smak av vilda bär till samtliga drycker. Detta gjordes för att dölja den speciella smaken hos både kreatin och maltodextrin och för att göra utseendet på placebo och kreatin identiska. En del av supplementeringen gjordes på plats under träning och en del gjordes hemma.

Datainsamling

Datainsamlingen genomfördes i två huvudsakliga faser: en initial baseline-mätning före påbörjad supplementering samt en uppföljande testperiod efter sju dagars intag av kosttillskott. Under båda testtillfällena användes ett standardiserat testbatteri med syfte att systematiskt utvärdera deltagarnas fysiska prestationsförmåga samt fysiologiska respons. För att minimera confounding faktorer genomfördes testerna direkt på morgonen vid samma tidpunkt. Deltagarna ombads infinna sig fastande för att därigenom minimera eventuella effekter av kost- och vätskeintag.

Stillastående längdhopp: Explosiv benstyrka bedömdes genom stillastående längdhopp, där deltagarna från stillastående position hoppade så långt som möjligt. Tre försök per deltagare genomfördes för att säkerställa en tillförlitlig bedömning, där ett medelvärde användes vid analysen. Tiden från längdhoppstest till sprinttest var cirka 30 minuter.

Sprinttest på is: För att mäta sprintförmåga genomfördes sprinttester på is, där deltagarna instruerades att färdas 30 meter på skridskor med maximal hastighet. Tiden registrerades med hjälp av digitala lasermätare, kalibrerade för hög precision. Varje deltagare genomförde tre försök, vilket möjliggjorde reducering av slumpmässiga variationer och ökade mätresultatens reliabilitet. Vid analys av datan användes ett medelvärde av deltagarens tre försök. Innan testerna genomfördes på is fick deltagarna värma upp på det sätt de ansåg lämpligt.

Samtliga tester och all datainsamling genomfördes i Frölunda HC:s arena, Frölundaborg, en kontrollerad miljö lämpad för isbaserade prestationsmätningar. Datainsamlingen ansvarade studiens författare för, vilket innefattade att ge instruktioner till deltagarna, övervaka testförfarandet samt dokumentera resultaten. All data registrerades via digitala system.

Databearbetning och analys

Den insamlade datan delades upp i en placebogrupp respektive en tillskottsgrupp för att på ett enkelt sätt kunna föras in i SPSS Statistics, version 29.0.2.0 (IBM Corp., 2023), och möjliggöra statistisk analys. För att undersöka om den insamlade datan var normalfördelad genomfördes ett Shapiro-Wilk-test, vilket ansågs lämpligt eftersom urvalet var litet (< 50). Resultatet visade att insamlad data var normalfördelad. Därefter användes ett parat T-test för att jämföra skillnaderna inom grupperna före och efter supplementering respektive placebo. För att undersöka skillnaderna mellan grupperna över tid genomfördes även en tvåvägs variansanalys med upprepade mätningar (mixed ANOVA). Detta möjliggjorde en jämförelse mellan grupperna som helhet snarare än endast på individnivå, och kunde på så sätt visa om det fanns några interaktionseffekter mellan grupp och tid. I resultaten redovisades medelvärde (M) och standardavvikelse (SD) för respektive test och mätpunkt. Signifikansnivån sattes till $P < 0,05$.

Metodologiska överväganden

Studiens design utgick från en kvantitativ, kontrollerad enkelblind studie med syfte att undersöka effekten av kreatintillskott på sprintförmåga på skridskor och explosivitet i nedre extremiteterna hos kvinnliga elitjuniorhockeyspelare. Detta designval ansågs lämpligt för att systematiskt kunna undersöka ett potentiellt orsakssamband mellan kreatintillskott och de utvalda prestationsmåtten, vilket

även stöds av tidigare forskning om kreatinets ergogena effekter (Kreider m. fl., 2017). Den enkelblindade designen implementerades med avsikten att minimera risken för placebo- och förväntningseffekter hos deltagarna (Socialstyrelsen, 2012). Valet att använda sprinttester på is med sensorer samt stillastående längdhopp motiverades av att dessa metoder är väl etablerade för att kvantifiera de prestationsaspekter som är specifikt relevanta för ishockey. Sprinttesten på is anses vara ett direkt mått på skridskospecifik snabbhet, vilket underbyggs av tidigare studier där sensormätningar visade hög validitet för att mäta sådana rörelser (Lundberg & Sjörs, 2012). Stillastående längdhopp valdes för att mäta explosiv benstyrka, en fundamental komponent för många moment inom ishockey, och genomfördes med tre försök per deltagare för att öka mätresultatens reliabilitet och minska inverkan av slumpmässiga variationer.

Den sju dagars supplementeringsperioden valdes med utgångspunkt i litteratur som indikerar att en sådan period är tillräcklig för att observera en signifikant ökning i muskelkreatininnehållet samt för att påvisa potentiella förbättringar i prestationsförmågan (Hultman m. fl., 1996). Den placebokontrollerade designen möjliggjorde en direkt jämförelse mellan gruppen som erhöll kreatin och kontrollgruppen, vilket förstärker möjligheten att tillskriva eventuella förändringar i sprintförmåga till kreatintillskottet. Urvalet, vilket bestod av ett kvinnligt elitjuniorlag inom ishockey, skedde genom bekvämlighetsurval baserat på tillgänglighet. Detta kan innebära en begränsning i studiens generaliserbarhet till andra populationer eller till hockeyspelare på andra nivåer. Trots detta ansågs urvalet vara ändamålsenligt för att undersöka effekten inom en specifik och homogen grupp.

Etiska hänsyn togs genom att inhämta skriftligt informerat samtycke från samtliga deltagare. Innan samtycke gavs informerades deltagarna noggrant om studiens syfte, metoder, potentiella risker, fördelar samt deras rätt att när som helst avbryta sitt deltagande. Även om studentarbeten inte omfattas av etikprövningslagen, följdes god forskningssed, vilket innefattade hantering av personuppgifter enligt aktuella riktlinjer (Vetenskapsrådet, 2024). Vid datainsamlingen eftersträvades standardiserade testprocedurer för att minimera risken för systematiska fel, exempelvis genom att använda digital dokumentation av data för att underlätta noggrann databearbetning.

Resultat

Detta avsnitt redovisar de resultat som erhölls från de två fysiska testmomenten – stillastående längdhopp och sprint på is – vilka genomfördes före och efter en sju dagar lång supplementeringsperiod med antingen kreatin eller placebo.

Urvalet för slutlig analys bestod av elva deltagare, varav sex tillhörde kreatingruppen (Grupp X) och fem placebogruppen (Grupp O). En deltagare i placebogruppen saknade fullständig data för testet i stillastående längdhopp och exkluderades från denna specifika analys, vilket medförde att analysen av detta testmoment baserades på fyra deltagare i placebogruppen (n=4).

Stillastående längdhopp

Inga statistiskt signifikanta förändringar observerades inom varken placebo- eller kreatingruppen avseende prestation i stillastående längdhopp.

Resultaten redovisas i Tabell 2 och Tabell 4.

Tabell 2. Deskriptiv statistik för stillastående längdhopp (m) före och efter supplementering

Grupp	Tidpunkt	M	SD	n
Placebo	Före	2,14	0,14	4
Placebo	Efter	2,16	0,16	4
Kreatin	Före	2,15	0,13	6
Kreatin	Efter	2,14	0,14	6

Anm. M = medelvärde; SD = standardavvikelse.

Sprint på is

En statistiskt signifikant förbättring i sprinttid noterades inom placebogruppen, medan ingen förändring kunde påvisas i kreatingruppen.

Resultaten redovisas i Tabell 3 och Tabell 4.

Tabell 3. Deskriptiv statistik för sprinttid (s) före och efter supplementering

Grupp	Tidpunkt	M	SD	n
Placebo	Före	4,82	0,16	4
Placebo	Efter	4,80	0,17	4
Kreatin	Före	4,86	0,15	6
Kreatin	Efter	4,87	0,16	6

Anm. M = medelvärde i s; SD = standardavvikelse.

Statistiska tester

Resultaten från post hoc-tester visade att endast placebogruppen uppvisade en signifikant förbättring i sprint på is. För övriga testmoment noterades inga signifikanta förändringar inom grupperna.

Resultaten redovisas i Tabell 4.

Tabell 4. Resultat från post hoc tester för stillastående längdhopp och sprint på is

Test	Grupp	t	df	p
Längdhopp	Placebo	-0,90	3	0,43
Längdhopp	Kreatin	0,34	5	0,75
Sprint	Placebo	3,32	3	0,045
Sprint	Kreatin	0,02	5	0,98

Anm. df = frihetsgrader. p < .05 anses som signifikant..

I sprintanalysen för de första 10 metrarna visades en signifikant förbättring inom placebogruppen, medan förändringen i kreatingruppen inte var signifikant.

Resultaten redovisas i Tabell 5.

Tabell 5. Resultat från parat t-test av 10-meterssprint (n = 10)

Grupp	t	df	p
Placebo	5,67	3	0,01
Kreatin	1,78	5	0,14

Anm. df = frihetsgrader; p < 0,05 anses som signifikant.

När alla deltagare analyserades tillsammans, oavsett grupp, sågs inga signifikanta förändringar i vare sig längdhopp eller sprint efter supplementering.

Resultaten redovisas i Tabell 6.

Tabell 6. Resultat från parat t-test för sammanslagen grupp (n = 10)

Test	t	df	p
Längdhopp (före – efter)	–0,45	9	0,67
Sprint (före – efter)	0,70	9	0,50

Anm. df = frihetsgrader; p < 0,05 anses som signifikant.

Mixed ANOVA-analysen visade inga signifikanta interaktionseffekter mellan grupp och tid, och inte heller några huvudeffekter för tid eller grupp i något av testmomenten.

Resultaten redovisas i Tabell 7.

Tabell 7. Mixed ANOVA-resultat för huvudeffekter och interaktionseffekter

Test	Effekt	F	df1	df2	p
Längdhopp					
	Grupp	0,00	1	16	0,95
	Tid	0,01	1	16	0,93
	Grupp x Tid	0,02	1	16	0,89
Sprint					
	Grupp	0,59	1	16	0,45
	Tid	0,03	1	16	0,88
	Grupp x Tid	0,02	1	16	0,88

Anm. df1 = frihetsgrader för effekt; df2 = felvariansens frihetsgrader. Signifikansnivå p < .05.

Resultaten från de statistiska analyserna indikerar att sju dagars supplementering med kreatin inte ledde till någon statistiskt signifikant förbättring i varken sprintprestation på is eller prestation i stillastående längdhopp i jämförelse med placebo. Trots att placebogruppen uppvisade en signifikant förbättring i sprinttid inom gruppen, visade analysen av interaktionseffekter mellan grupperna att denna förändring inte var signifikant större än den i kreatingruppen. Det kan därför inte påvisas att kreatintillskottet haft någon särskiljande effekt på de undersökta prestationsmåtten under den aktuella perioden.

Individuella resultat och övriga frågeställningar

En granskning av enskilda datapunkter visade viss variation inom båda grupperna. I kreatingruppen förbättrade exempelvis en deltagare sin sprinttid med 0,08 s, medan en annan deltagare försämrades med 0,08 s. I placebogruppen noterades endast förbättringar i sprinttiden för samtliga deltagare som inkluderades i analysen. Sådana individuella skillnader kan potentiellt förklaras av faktorer som återhämtningsgrad, motivation, genetisk variation i upptag av kreatin, eller status som så kallad "non-responder" (Burke m.fl., 2023). Detta kommer att diskuteras ytterligare i ett senare avsnitt.

Diskussion

Metoddiskussion

För att undersöka kreatinsupplementerings ergogena effekt utfördes en kvantitativ studie då det enklaste är att jämföra insamlad data vid två olika tillfällen. Det hade däremot varit intressant att undersöka kvalitativt om deltagarna själva subjektivt har uppfattat någon förändring antingen fysiskt eller mentalt vid avslutningen av studien. De mentala aspekterna vid idrottande kan ibland vara lika viktiga som de fysiska därför hade det varit mycket givande att se om kreatin eller placebo haft någon uppfattad positiv påverkan hos några av deltagarna. Trots att en kvantitativ studie visar objektiv fakta genom signifikans och nummer så finns det ibland andra faktorer som spelar roll.

Gällande utförandet av mätningen och datainsamling så var det relevant att ha detta upplägg på grund av studiens design. Från början var det tänkt att deltagarna skulle utföra så kallade vertikalhopp i stället för längdhopp men teknologin för vertikalhopp fungerade inte vid testning. Utöver dessa tester så finns det andra tester som även hade varit intressanta att utföra såsom knäböj eller benpress för att se om det blivit någon förändring i styrka men det fanns inte tid för detta och de bedömdes inte heller tillräckligt specifika för just ishockey.

Urvalet för studien var mycket specifikt, därför fanns det inte många alternativ att välja mellan och det fanns därför inte möjlighet till många deltagare. Just på grund av det specifika urvalet fanns det inte möjlighet att få ett brett urval men hade varit intressant att se om effekterna hade blivit bättre hos eventuellt en äldre målgrupp. Vid sluttestningen så var det enbart 10 deltagare som var kvar vilket kan ses som ett mycket litet urval för denna typ av studie och betyder att generaliserbarheten inte heller är särskilt hög. Tidigare studier (Cornish m.fl., 2006; Jones m.fl., 1999; Noonan m.fl., 1998) som undersökte kreatin inom ishockey hade även de ett litet urval vilket de även nämner som en svaghet för deras studier. Optimalt hade varje grupp minst innehållit 10-15 deltagare för att få en bättre överblick och öka generaliserbarheten.

Den mest optimala och vanligaste typen av supplementering vid laddningsfasen är 5g kreatin 4 gånger om dagen under sju dagar (Balsom m.fl., 1994; Kreider m.fl., 2017; Mesa m.fl., 2002). Det fanns dock inte möjlighet för just detta upplägg på grund av tid och simplicitet. Deltagarna fick därför två 500 ml flaskor färdigblandade med kreatin eller placebo, vilket att döma från deras reaktioner redan var relativt mycket. En annan lösning hade varit att skicka med kreatin eller placebo i pulverform för dem att blanda själva. Dock så är de relativt upptagna och i åldern 15-18 därför gjordes en bedömning att de eventuellt inte hade tid eller vilja för denna metod. Den bästa lösningen för alla involverade parter var den som användes för studien. Vid dag ett när deltagarna började dricka vattnet med både kreatin och placebo uttryckte de att vattnet smakade illa; Detta då både kreatin och maltodextrin har en speciell smak. För att göra det mer aptitligt och försäkra att deltagarna drack upp och inte hällde ut drycken blandades sockerfri saft ned i varje flaska vilket döljer smaken och gör utseendet på placebo och kreatin identiska. Det finns alltid en risk att deltagare inte dricker upp deras drycker vilket är svårt att bevaka eller hitta en direkt lösning på. Utifrån kontakt med deltagare och deras tränare så verkade det som att alla drack det de skulle och en del av själva supplementeringen skedde på plats under träning.

Även kvalitativa data hade kunnat tillföra värdefulla insikter, exempelvis genom att undersöka deltagarnas subjektiva upplevelser av supplementeringen, upplevd prestation eller eventuella biverkningar. Det vore värdefullt att analysera individuella skillnader i respons, såsom förekomst av så kallade "non-responders", vilket är särskilt relevant i små urval.

Utöver allt nämnt ovan så var studien relativt kort men detta ska vara tillräckligt för att få maximal ergogen effekt av kreatinet (Kreider m.fl., 2017; Mesa m.fl., 2002). Trots detta hade det varit intressant

att kunna genomföra en liknande studie under eventuellt en till två månaders tid för att se om det blir samma resultat som denna studie eller om det blir annorlunda. Ytterligare hade det varit intressant att jämföra med studien från Jones m.fl., (1999) som visar signifikanta resultat redan efter 10 dagar.

Resultatdiskussion

Tidigare forskning pekar på att kreatin ska ha en positiv ergogen effekt vid supplementering redan efter 5-7 dagar. Effekterna som tidigare litteratur visar på är förbättrad återhämtning, ökad maximalkraft, ökad anaerob prestanda med mera (Butts m.fl., 2018; Kreider m.fl., 2017; Mesa m.fl., 2002). Utifrån tidigare forskning är förväntningarna att deltagarna som intog kreatin skulle få en ergogen effekt och prestera bättre än de som tog placebo, men detta var dock inte fallet. Efter utförda tester går det tydligt att se hur kreatingruppen inte hade någon signifikant förbättring i sina tester, och även hur placebogruppen hade signifikant bättre resultat i sprint på is. Detta kan potentiellt vara då kvinnor eventuellt inte får lika bra ergogen effekt av kreatinsupplementering. En systematisk översikt av Tam m.fl. (2025) går över alla studier gjorda på kvinnor och deras prestanda i relation med kreatinsupplementering. Översikten visar att ungefär 20-30% av studierna har en ergogen effekt vilket även betyder att 70-80% menar att det inte finns någon potentiell ergogen effekt av kreatin hos kvinnor.

Om resultaten i denna studie jämförs med tidigare studier gjorda specifikt på ishockey så stämmer resultaten väl överens. Två av studierna hade liknande upplägg där urvalet var lågt ($n < 20$), deltagarna utförde skridskosprint (dock tidsbaserat och inte specifikt 30 m). Även doseringen var densamma då deltagarna fick 20 gram kreatin (Cornish m.fl., 2006; Noonan m.fl., 1998). Deras resultat visade, precis som denna, att det inte finns något signifikant resultat. Det som är intressant är dock den tredje studien från Jones m.fl. (1999) som i stället visar på ett signifikant resultat på maximal kraftproduktion, genomsnittlig kraftproduktion och förbättrad tid på sprint. Den största faktorn som skiljer denna studie från de andra är att deltagarna supplementerades under 10 dagar istället för en kortare period. De gjorde även mätningar efter 10 veckor där deltagarna har fortsatt ta kreatin och även här syns en signifikant skillnad. Det är dock viktigt att understryka hur dessa tre studier var utförda på män medan denna studie utfördes på kvinnor vilket kan påverka resultaten. Trots detta hade det varit intressant att utföra en längre studie på kvinnor i supplement med denna studie för att se om det påverkar resultaten.

Inga individer står ut på något sätt men det uppkom marginella förändringar, antingen förbättring eller försämring. Det intressanta är dock att placebogruppen hade signifikant förbättrat resultaten i sprint på is där alla individer fick ett bättre resultat än baslinje. Givetvis så kan det vara av slumpen då urvalet var extremt litet på enbart fyra individer där alla kan i teori ha haft en “bra dag” men det är intressant att ta hänsyn till andra faktorer om varför detta kan ha skett. En hypotetisk förklaring kan vara en kombination av ökad kroppsvikt hos deltagare som supplementerade kreatin och placeboeffekt för placebogruppen. Dessvärre uppstod ett tekniskt fel vid testningen och studien har därför inte tillgång till deltagarnas kroppsvikt före supplementering. Det finns mycket litteratur som pekar på att kroppsvikt ökar vid kreatinintag under laddningsfasen. Ökningen var inte enbart muskelmassa utan även vattenvikt. Ökningen i kroppsmassa var inte signifikant men ändå märkbar på 0,75 kg medan vattenvikten var signifikant (Powers m.fl. 2003). Om studien hade utförts under en längre period så hade detta eventuellt inte varit ett problem. Antonio m.fl. (2021) skriver att när vattenretention av kreatin väl uppkommer så är det främst i tidigt skede under laddningfasen. Vid ett längre supplementeringsprotokoll är det oftast inte ett problem då de refererar till flera studier där vatteninnehåll i kroppen inte visade någon signifikant skillnad efter en längre kreatinsupplementering.

De tester som utförts är enklare att genomföra vid lägre kroppsvikt vilket då kan betyda att de potentiella positiva effekterna av kreatin blir icke märkbara av den ökade kroppsvikten. Om detta faktiskt är fallet kan det ytterligare betyda att kreatin inte är ett lämpligt tillskott för ishockey men för att dra den slutsatsen behövs mycket mer forskning inom ämnet samt längre studier. Placeboeffekt är

även en faktor som kan ha stor påverkan på resultaten och faktiskt få deltagarna i placebogruppen att prestera bra. I en studie av Beedie m.fl. (2016) undersöker de specifikt placebo kring supplement och om informationen de får om de potentiella ergogena effekten av supplementet påverkar deras prestanda. Studien visar att placebogruppen som fått information att deras tillskott kommer öka både uthållighet och sprintförmåga gjorde en signifikant förbättring. Denna studie utfördes även på ett stort urval (n=305) vilket innebär att det rimligtvis går att dra en parallell att placebo kan ha en ergogen effekt på fysisk prestanda. Testet som utförs i denna studie är flera kortare sprintar, trots att de inte sker på is så finns det ändå likheter med vår studie då båda genomför tester som är påverkade av kroppsvikt. Informationen deltagarna fick om kreatinets potentiella effekter kan ha genererat en psykologisk placeboeffekt som bidrog till prestationsförbättringen.

Styrkor och svagheter

Studien utformades som en kvantitativ, kontrollerad enkelblind studie, vilket ansågs vara en lämplig metodologisk ansats för att systematiskt undersöka ett potentiellt orsakssamband mellan kreatintillskott och fysisk prestationsförmåga. Den enkelblinda designen syftade till att minska risken för placeboeffekter och förväntningsbias hos deltagarna. Även om forskarna kände till deltagarnas grupptillhörighet efter randomiseringen, reducerades risken för observatörsbias genom att testerna utfördes av lagets fysträna re, som inte var medveten om vilken grupp respektive deltagare tillhörde.

Valet av prestationsmått – 30 m sprint på is och stillastående längdhopp – motiverades av att dessa är väletablerade testmetoder för att mäta prestationsaspekter som är centrala inom ishockey. Sprinttestet på is utgjorde ett direkt mått på skridskospecifik snabbhet, och genomfördes med sensorteknik som enligt tidigare forskning uppvisar hög validitet för mätning av rörelsetid på is (Lundberg & Sjörs, 2012). Stillastående längdhopp användes som mått på explosiv benstyrka, en nyckelkomponent inom ishockeyns många rörelsemoment. Genom att varje deltagare genomförde tre försök per test reducerades effekten av slumpmässig variation och mätresultatens reliabilitet förbättrades. För att minimera risken för systematiska fel tillämpades dessutom standardiserade testprocedurer, och alla tester genomfördes vid samma tidpunkt på dagen, under liknande förhållanden. Det praktiska tillvägagångssättet att förse deltagarna med färdigblandade drycker (kreatin eller placebo) smaksatta med saft, bedömdes vara ändamålsenligt för målgruppen (15–18 år), som har begränsat utrymme för att själva hantera komplicerade supplementeringsrutiner.

Trots dessa styrkor fanns ett flertal begränsningar som påverkar studiens interna och externa validitet. Den kanske mest framträdande svagheten var det begränsade urvalet (n=10), vilket resulterade i låg statistisk styrka (power) och därmed begränsar generaliserbarheten till kvinnliga ishockeyspelare och kvinnor i allmänhet. En annan begränsning utgjordes av den kortvariga supplementeringsperioden på sju dagar. Även om denna tidsram i tidigare forskning ansetts tillräcklig för att uppnå mättnad i muskulaturens kreatindepåer (Hultman m.fl., 1996), finns det indikationer på att längre interventionsperioder kan krävas för att påverka prestationsmått. Detta stöds av en tidigare studie inom ishockey som uppvisat signifikanta effekter först efter tio dagars supplementering (Jones m.fl., 1999).

Ett tekniskt fel med den planerade utrustningen för vertikalhopp tvingade deltagarna att utföra stillastående längdhopp som alternativt testmoment. Trots utbyte av test bör resultaten vara snarlika då utförandet och typ av test är tillräckligt lika. Vidare ledde bortfall av två deltagare på grund av sjukdom till att det redan lilla urvalet minskade ytterligare, vilket ytterligare begränsade den statistiska styrkan.

Även om samtliga tester genomfördes under standardiserade förhållanden, kan variationer i deltagarnas motivation och dagsform inte uteslutas som potentiellt påverkande faktorer. Trots försök till objektivitet fanns även en viss metodologisk begränsning i det faktum att forskarna kände till

deltagarnas grupptillhörighet efter randomisering, även om detta delvis motverkades genom att testutförandet leddes av tränare utan sådan kännedom.

En ytterligare svaghet var att kroppsvikt inte mättes vid baseline, vilket försvårar möjligheten att analysera kreatinets kända effekt på kroppsvikt, främst via vätskeretention, och hur detta eventuellt kan ha påverkat prestationen. Följsamheten till supplementeringsprotokollet kunde inte heller garanteras fullt ut, då deltagarna konsumerade sina drycker även utanför forskarnas direkta övervakning. Även om uppföljning med tränare och deltagare indikerade god följsamhet, kvarstår detta som en potentiell källa till fel. Slutligen analyserades inte individuella variationer i respons, exempelvis förekomst av så kallade "non-responders", vilket särskilt i ett litet urval hade kunnat ge viktiga insikter om varför vissa deltagare svarar på supplementeringen medan andra inte gör det.

Slutsatser

Syftet med studien var att undersöka huruvida en kortvarig kreatinsupplementering under sju dagar kunde generera en ergogen effekt på två ishockeyspecifika prestationsmått – stillastående längdhopp samt sprint på is – hos kvinnliga elitjuniorhockeyspelare. Studien syftade även till att bidra till det i dagsläget begränsade forskningsläget kring kreatinets effekt på kvinnliga idrottare samt inom ishockeyn som idrottsspecifik kontext. Baserat på resultaten från de statistiska analyserna kan följande slutsatser dras:

- *Stillastående längdhopp:* Sju dagars supplementering med 20 gram kreatin per dag resulterade inte i någon statistiskt signifikant förbättring av prestationsförmågan i stillastående längdhopp hos de kvinnliga elitjuniorhockeyspelarna.
- *Sprint på is:* I sprinttestet på is noterades en statistiskt signifikant förbättring inom placebogruppen ($p < 0,05$) enligt t-testen men inte enligt mixed ANOVA. Denna förbättring indikerar att andra faktorer än supplementering, såsom eventuell viktökning hos kreatingruppen, förbättrad testfamiliaritet, träningsadaption, eller ökad motivation, kan ha påverkat resultaten. Inga signifikanta förändringar sågs inom kreatingruppen.
- *Jämförelse mellan grupper:* En mixed ANOVA visade ingen statistiskt signifikant interaktionseffekt mellan grupp och tid, vilket innebär att ingen påvisbar skillnad förelåg mellan kreatin- och placebogruppen vad gäller förändring i prestation över tid. Kreatintillskottet gav således ingen särskiljande ergogen effekt jämfört med placebo inom ramen för denna studie.

Slutsatsen är att sju dagars kreatinsupplementering inte medförde några statistiskt signifikanta förbättringar i de utvalda prestationsmåtten jämfört med placebo i denna specifika population.

Implikationer

För Idrottsvetenskap och Hälsopromotionsprogrammet med fokus på kost och fysisk aktivitet

Studien understryker betydelsen av att genomföra kontextspecifik forskning när det gäller kosttillskott och prestation. Trots kreatinets väl dokumenterade ergogena effekter inom andra idrottsliga kontexter, kunde ingen signifikant prestationsförbättring påvisas inom denna specifika idrott (ishockey) och målgrupp (kvinnliga juniorer). Resultaten tyder därmed på att generella antaganden om kreatinets effektivitet inte nödvändigtvis är överförbara till samtliga idrotter eller grupper. Detta är av särskilt intresse för fysträngare, kostrådgivare och andra praktiker som arbetar med kvinnliga ishockeyspelare och belyser vikten av en kritisk och evidensbaserad hållning till supplementering. Baserat på föreliggande resultat bör kortvarig kreatinsupplementering inte betraktas som ett säkert verktyg för snabb prestationsförbättring i denna kontext.

För framtida forskning och vetenskaplig generaliserbarhet

Ett av studiens främsta metodologiska begränsningar utgörs av det lilla urvalet (n=10), vilket påverkar både den statistiska styrkan och möjligheten att generalisera resultaten till andra populationer. Avsaknaden av signifikanta resultat kan således delvis bero på låg power snarare än avsaknad av effekt. Framtida studier bör därför eftersträva ett större urval samt, om möjligt, replikera studien i olika ålderskategorier och på olika prestationsnivåer.

För samhället i stort

I en såpass stor marknad som kosttillskottsindustrin är det viktigt att veta vilka tillskott som faktiskt fungerar. Forskning bidrar med nyanserad, evidensbaserad information om supplementens faktiska effekt. Denna studie visar att även ett av de mest etablerade och populära tillskotten, kreatin, inte nödvändigtvis genererar signifikanta resultat inom alla grupper eller idrotter. Sådana fynd bidrar till att motverka felaktiga uppfattningar om "mirakeltillskott" och förstärker behovet av vetenskapligt grundad rådgivning inom både folkhälsoarbete och idrottsnutrition.

Referenser

Antonio, J., Candow, D. G., Forbes, S. C., Gualano, B., Jagim, A. R., Kreider, R. B., Rawson, E. S., Smith-Ryan, A. E., VanDusseldorp, T. A., Willoughby, D. S., & Ziegenfuss, T. N. (2021). Common questions and misconceptions about creatine supplementation: what does the scientific evidence really show? *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, *18*(1), 13. https://doi.org/10.1186/s12970-021-00412-w

Balsom, P., Soderlund, K., & Ekblom, B. (1994). Creatine in Humans with Special Reference to Creatine Supplementation. *Sports Medicine (Auckland)*, *18*(4), 268–280. https://doi.org/10.2165/00007256-199418040-00005

Beedie, C. J., Hurst, P., Coleman, D., & Foad, A. (2016). Placebo And Nocebo Effects Of A Purported Ergogenic Aid On Repeat Sprint Performance: 1278 Board #8 June 2, 8. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 48, 332. https://doi.org/10.1249/01.mss.0000486003.81303.e2

Burke, R., Pinero, A., Coleman, M., Mohan, A., Sapuppo, M., Augustin, F., Aragon, A. A., Candow, D. G., Forbes, S. C., Swinton, P., & Schoenfeld, B. J. (2023). The Effects of Creatine Supplementation Combined with Resistance Training on Regional Measures of Muscle Hypertrophy: A Systematic Review with Meta-Analysis. *Nutrients*, 15(9), 2116. https://doi.org/10.3390/nu15092116

Butts, J., Jacobs, B., & Silvis, M. (2018). Creatine Use in Sports. *Sports Health*, 10(1), 31–34. https://doi.org/10.1177/1941738117737248

Cornish, S. M., Chilibeck, P. D., & Burke, D. G. (2006). The effect of creatine monohydrate supplementation on sprint skating in ice-hockey players. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 46(1), 90–98.

Haff, G. G., Antoni, J., Greenwood, M., Kalman, D., Stout, J. R., & Willoughby, D. S. (2008). *Essentials of Sports Nutrition and Supplements* (1. Aufl.). Humana Press. https://doi.org/10.1007/978-1-59745-302-8

Hultman, E., Söderlund, K., Timmons, J. A., Cederblad, G., & Greenhaff, P. L. (1996). *Muscle* creatine loading in men. *Journal of Applied Physiology, 81*(1), 232–237.

Institute of Medicine, Committee on Military Nutrition Research (1994). *Food Components to Enhance Performance: An Evaluation of Potential Performance-Enhancing Food Components for Operational Rations* (s. 223). National Academies Press.

Jones, A., Atter, T., & Georg, K. (1999). Oral creatine supplementation improves multiple sprint performance in elite ice-hockey players. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 39(3), 189–196.

Kreider, R. B. (2003). Effects of creatine supplementation on performance and training adaptations. *Molecular and cellular biochemistry*, 244(1-2), 89–94.

Kreider, R. B., Kalman, D. S., Antonio, J., Ziegenfuss, T. N., Wildman, R., Collins, R., Candow, D. G., Kleiner, S. M., Almada, A. L., & Lopez, H. L. (2017). International Society of Sports Nutrition position stand: Safety and efficacy of creatine supplementation in exercise, sport, and medicine. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 14(1), 18–18. https://doi.org/10.1186/s12970-017-0173-z

Kreider, R. B., Gonzalez, D. E., Hines, K., Gil, A., & Bonilla, D. A. (2025). Safety of creatine supplementation: analysis of the prevalence of reported side effects in clinical trials and adverse event reports. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 22(sup1), 2488937. https://doi.org/10.1080/15502783.2025.2488937

Kreider, R. B., Jagim, A. R., Antonio, J., Kalman, D. S., Kerksick, C. M., Stout, J. R., Wildman, R., Collins, R., Bonilla, D. A., (2025). Creatine supplementation is safe, beneficial throughout the lifespan, and should not be restricted. *Frontiers in Nutrition (Lausanne)*, 12. https://doi.org/10.3389/fnut.2025.1578564

Kristensson, J. (2014). Handbok i uppsatsskrivande och forskningsmetodik för studenter inom hälso- och vårdvetenskap. (1. utg.) Stockholm: Natur & Kultur.

Lundberg, A., & Sjörs, D. (2012). *Off-ice vs. on-ice – hopptesters samband med skridskoåkning i ishockey*. Gymnastik- och idrottshögskolan. https://docplayer.se/38121022-Off-ice-vs-on-ice-hopptesters-samband-med-skridskoakning-i-ishockey-anders-lundberg-daniel-sjors.html

Mesa, J., Ruiz, Gonzalez-Gross, M., Sainz, A., & Garzon, M. (2002). Oral creatine supplementation and skeletal muscle metabolism in physical exercise. *Sports Medicine (Auckland)*, 32(14), 903–944. https://doi.org/10.2165/00007256-200232140-00003

Noonan, B., French, J., & Street, G. (1998). CREATINE SUPPLEMENTATION AND MULTIPLE SKATING TASK PERFORMANCE IN DIVISION I HOCKEY PLAYERS. *Medicine and Science in Sports and Exercise,* 30(Supplement), 310. https://doi.org/10.1097/00005768-199805001-01766

Powers, M., Arnold, B., Weltman, A., Perrin, D., Mistry, D., Kahler, D., Kraemer, W., & Volek, J. (2003). Creatine supplementation increases total body water without altering fluid distribution. *Journal of Athletic Training*, 38(1), 44–50.

Socialstyrelsen. (2012). *Att göra effektutvärderingar*. https://www.socialstyrelsen.se/globalassets/sharepoint-dokument/dokument-webb/ovrigt/evidensbaserad-praktik-att-gora-effektutvarderingar.pdf

Tam, R., Mitchell, L., & Forsyth, A. (2025). Does Creatine Supplementation Enhance Performance in Active Females? A Systematic Review. *Nutrients,* 17(2), 238. https://doi.org/10.3390/nu17020238

Vetenskapsrådet. (2024). *God forskningssed*. Vetenskapsrådet. https://www.vr.se/analys/rapporter/vara-rapporter/2024-10-02-god-forskningssed-2024.html

Wax, B., Kerksick, C. M., Jagim, A. R., Mayo, J. J., Lyons, B. C., & Kreider, R. B. (2021). Creatine for Exercise and Sports Performance, with Recovery Considerations for Healthy Populations. *Nutrients*, 13(6), 1915. https://doi.org/10.3390/nu13061915

Williams, M. H., Kreider, R. & Branch, J. D. (1999). *Creatine: The power supplement.* Human Kinetics Publishers.

Bilaga 1 Resultat från genomförda tester

ID	Grupp	SL 1	SL 2	SPR 1	SPR 2
1	X	2,07	2,10	5,037	5,014
2	O	2,32	2,33	4,673	4,644
3	O	2,19	2,25	4,729	4,692
4	X	2,32	2,32	4,710	4,723
5	O	2,04	2,05	4,863	4,843
6	X	2,29	2,30	4,952	4,873
7	X	2,01	1,97	5,020	5,101
8	X	2,06	2,06	4,755	4,773
9	X	2,12	2,10	4,724	4,712
10	O	2,01	1,99	5,022	5,017

Anm. SL = stillastående längdhopp; SPR = sprint.

Bilaga 2 Informationsblad

Samtycke om att delta i studie om kreatins effekt på fysisk prestanda inom ishockey

Vi skall genomföra en studie där kreatins eventuella prestationshöjande effekt inom ishockey undersöks. Studien är upplagd så att hela gruppen kommer att utföra 30 meter sprint på is samt ett hopptest (vertikalhopp). Efter dessa tester kommer gruppen delas in i två där hälften får kreatin och hälften får ett pulver som liknar kreatin men inte ska ha någon effekt även kallat placebo.

Syftet med denna studie är att undersöka om kreatin som supplement har någon effekt på prestationen vid utövandet av de fysiska tester som utförs och hur då eventuellt nödvändigt supplement det är just inom ishockey.

Kreatin är ett ämne som förekommer naturligt i kroppens muskler men det är näst intill omöjligt att nå 100% kreatininnehåll genom en normal kost där man oftast får kreatin genom kött därav behövs tillskottet. Det har gjorts över 1000 studier på kosttillskottet och bedöms vara helt säker utan några potentiella biverkningar för alla åldrar där det till och med har visat fördelar för tillväxt hos barn och ungdomar. Det enda som kan uppkomma hos vissa personer är lite orolig mage men främst om man tar kreatin på tom mage.

Testerna kommer att genomföras vid två tillfällen i Frölundas faciliteter (28 april och 5 maj). Vid den första testningen görs mätningar vid genomförande av 30 meter sprint på is och vertikalhopp. Därefter delas kreatin och placebo ut till individer som är utvalda på måfå. Supplementeringen kommer därefter att ske varje dag i 7 dagar (fram till nästa test). Vi kommer finnas på plats en gång per dag vid träning för att ge ut supplementen. Insamlad data från båda testerna kommer sedan att jämföras för att se om kreatinet har någon sorts effekt eller inte. **Det är viktigt att ni inte äter frukost innan testerna den 28e april och 5e maj.**

Resultatet kommer att presenteras i en kandidatuppsats vid Göteborgs universitet som du kommer att ha en möjlighet att ta del av. Redovisningen sker så att ingen individ går att identifieras utan den enda data som kommer presenteras är testresultat, längd, vikt och eventuellt ålder. Data som presenteras kommer inte vara kopplat till något namn.

Ditt deltagande är helt frivilligt och du kan när som helst välja att avbryta din medverkan. Om du väljer att inte delta eller vill avbryta av vilken anledning som helst behöver du inte uppge varför. Din identitet kommer även att hållas konfidentiell där de enda som kommer ta del av allt material och se ditt namn är vi som ansvariga samt vår handledare.

Har du frågor om studien är du välkommen att höra av dig till någon av oss.

Ansvarig för uppsatsen är:

Maximilian Berntsson & Daniel Dickins; Vi är studenter inom kostvetenskap och idrottsvetenskap på hälsopromotionsprogrammet hos Göteborgs Universitet.

Maximilian – 076-631 76 85 Berntssonmaximilian@gmail.com

Daniel – 076-761 33 71 Danieldickins1991@gmail.com