



# **Korrelation mellan klättrares flexibilitet och klätterförmåga**

- En kvantitativ studie som testar klättrares  
flexibilitet i axel och höftled

Edvin Mickos

GYMNASTIK- OCH IDROTTSHÖGSKOLAN

Självständigt arbete grundnivå 124:2023

Tränarprogrammet 2021–2024

Handledare: Karl Daggfeldt

Examinator: Kerstin Hamrin

## Sammanfattning

**Inledning:** I dagens klättrarsamhälle betraktas flexibilitet som en central komponent för att kunna leverera på högsta nivå inom sporten. Denna uppfattning väcker frågor om dess giltighet och vilken specifik typ av flexibilitet som kan anses mest betydelsefull för optimal prestation på klippväggar.

**Syfte:** Det övergripande syftet med detta arbete är att undersöka om det finns något påvisbart samband mellan klättrares rörlighet och deras klätterförmåga. Studien syftar även till att erhålla insikter angående rörlighetsnivån hos svenska elitklättrare samt om det föreligger några könsskillnader.

**Metod:** För att uppnå dessa mål genomfördes en kvantitativ metod, där tre olika flexibilitetstester genomfördes på klättrare för att analysera eventuella samband mellan flexibilitet och klätterförmåga. De tre testerna inkluderade komplex axelflexion, höftflexion och höftabduktion. De 46 studiedeltagarna representerade disciplinerna sportklättring och bouldering och bestod av kvinnor och män i åldrarna 15 till 56 år.

**Resultat:** Resultaten från studien visade en låg korrelation mellan axelflexion, höftflexion och höftabduktion samt klätterförmåga, med R-värden på 0,12, 0,05 och 0,11. Ingen av dessa värden visade sig vara signifikanta ( $p > 0,05$ ). Inga signifikanta skillnader observerades mellan juniorer och seniorer. Dock visade resultaten en signifikant könsskillnad, där kvinnor presterade bättre än män i samtliga flexibilitetstester. Särskilt framträdande var det positiva förhållandet mellan höftflexion och klätterförmåga hos kvinnor, med ett R-värde på 0,57 och en signifikant P-värde på 0,02.

**Slutsats:** Sammanfattningsvis indikerar resultaten från denna studie att det inte finns någon påtaglig korrelation mellan komplex axelflexion, höftflexion, höftabduktion och klätterförmåga. Följaktligen kan inte rekommendationer ges för träning av rörlighet i dessa specifika leder för att förbättra klätterprestationer. Det betonas dock att studiens slutsatser bör tolkas med försiktighet och att andra variabler kan spela en roll i sambandet mellan flexibilitet och klättringsprestationer. Vidare forskning och analys av potentiella påverkande faktorer rekommenderas för en mer omfattande förståelse av ämnet.

## Abstract

**Introduction:** Contemporary climbers widely perceive mobility as a pivotal element crucial for achieving peak performance in the sport.

**Purpose:** The primary objective of this study was to scrutinize the potential correlation between flexibility and climbing grade. Additionally, the study aimed to elucidate the prevailing level of flexibility among Swedish elite climbers.

**Method:** A quantitative research approach was employed, wherein the flexibility of 46 climbers was assessed through three distinct tests: Complex Shoulder Flexion, Hip Flexion, and Hip Abduction. The study encompassed both male and female climbers engaged in the disciplines of sport climbing and bouldering. The participants, ranging from 15 to 56 years old, spanned from novice climbers to elite practitioners.

**Results:** The findings of the study revealed a lack of substantial correlation between Complex Shoulder Flexion, Hip Flexion, and Hip Abduction with climbing ability. The calculated R-scores were 0.12 for Complex Shoulder Flexion, 0.05 for Hip Flexion, and 0.11 for Hip Abduction, none of which demonstrated statistical significance ( $p > 0.05$ ). No significant disparities were identified between junior and senior climbers. Notably, female climbers outperformed their male counterparts in all three tests, with a noteworthy R-score of 0.57 for Hip Flexion, exhibiting statistical significance ( $p = 0.02$ ).

**Conclusion:** In conclusion, the study found that Complex Shoulder Flexion, Hip Flexion, and Hip Abduction exhibit a low correlation with climbing ability. Consequently, based on these results, it is not advisable to recommend mobility training for these specific joints as a means to enhance climbing proficiency. It is crucial to acknowledge the limitations of this study and consider the potential influence of other variables on the relationship between flexibility and climbing performance. Further research is encouraged to deepen our understanding of these dynamics and explore alternative factors that may impact climbing ability.

## Innehållsförteckning

1 Inledning.....	1
1.1 Tidigare forskning .....	4
2 Syfte och frågeställningar.....	5
2.1 Syfte .....	5
2.2 Frågeställningar.....	6
2.3 Hypotes.....	6
3 Metodik .....	6
3.1 Urval.....	6
3.2 Material .....	7
3.3 Utförande.....	7
3.4 Etiska problem.....	9
3.5 Statistik analys.....	11
4 Pilotstudie.....	11
5 Personuppgiftsbehandling .....	12
6 Resultat.....	13
6.1 Finns det något samband mellan klättrares rörelseomfång och Klätterförmåga? .....	13
6.2 Skiljer korrelationen mellan könen vid jämförelse av rörelseomfång och klätterförmåga?.....	16
6.3 Finns det skillnader mellan juniorer och seniorers rörelseomfång?.....	17
6.4 Vad är det övre och undre extremiteternas rörelseomfång för junior och senior elitklättrare?.....	18
7 Diskussion .....	18
7.1 Resultatdiskussion.....	19
7.2 Metoddiskussion.....	20
7.3 Framtida forskning .....	21
7.4 Slutsats .....	21
Käll- och litteraturförteckning.....	23
Bilaga 1 – Litteratursökning .....	1

## Figurförteckning

Figur 1. I vänstra bilden utför klättraren rörelsen ”Lunging” och i den högra bilden utför klättraren ”High stepping” (Giles et al., 2006).....	3
Figur 2. Bildbeskrivning är på komplex axelflexion och hur goniometern ska placeras och riktas vid mätning. Startpositionen till vänster och slutpositionen till höger (Norkin & White, 2016).....	8
Figur 3. Startposition visas på vänstra bilden och slutposition i högra bilden för höftflexion. Bildbeskrivning visar också hur goniometern ska placeras och riktas (Norkin & White, 2016). .....	8
Figur 4. Bildbeskrivning av höftabduktion: Vänstra bilden visar startposition och högra bilden visar slutposition. Bilden visar också placering och riktning av goniometern (Norkin & White, 2016).....	9
Figur 5. Regression modell som visar förhållande mellan klätterförmåga och komplex axelflexion. I figuren visas förhållandet mellan komplex axelflexion på y axeln och klätterförmåga på x axeln. Den gula färgen representerar kvinnor och den blåa män, varje punkt i figur 5 representerar en individuell klättrare.....	14
Figur 6. Regression modell som visar förhållande mellan klätterförmåga och höftflexion. I figuren visas förhållandet mellan höftflexion på y axeln och klätterförmåga på x axeln. Återigen representeras kvinnor av färgen gul och män av den blå färgen. ....	15
Figur 7. Regression modell som visar förhållande mellan klätterförmåga och höftabduktion. I figuren visas förhållandet mellan höftabduktion på y axeln och klätterförmåga på x axeln. Prickarna och linjen som är gul representerar kvinnor och den blåa linjen och de blå prickarna representerar män. ....	16

## Tabellföreteckning

Tabell 1. Klätterförmåga grupperingar för kvinnor och män och hur de förhåller sig mot populära graderingssystem (Draper et al., 2006). .....	2
Tabell 2. Linjär regressionsanalys av förhållandet mellan klätterförmåga och komplex axelflexion. ....	13
Tabell 3. Linjär regressionsanalys som visar förhållande mellan klätterförmåga och höftflexion. ....	14
Tabell 4. Linjär regressionsanalys som visar förhållandet mellan klätterförmåga och höftabduktion. ....	15
Tabell 5. Korrelations matrix med Spearman`s korrelation koefficient som utvärdering förhållandet mellan variabeln klätterförmåga och värdena från rörelsetesterna. K= Kvinnor. 17	
Tabell 6. Korrelations matrix med Spearman`s korrelation koefficient som utvärdering förhållandet mellan variabeln klätterförmåga och värdena från rörelsetesterna. M=Män ..... 17	
Tabell 7. Statistik testet T-test beskriver hur signifikant skillnaderna är mellan junior och senior. ....	18

# 1 Inledning

Att klättra innebär att försöka ta sig mellan punkt A och punkt B. Det kan handla om att bestiga det högsta berget eller klättra uppför ett stenblock. Klättring kan utföras både utomhus i naturen och på konstgjorda väggar. Den kan göras för rekreation eller i tävlingsändamål. Det finns många olika discipliner inom klättring, varför denna uppsats kommer att fokusera på två av dem: sportklättring och bouldering.

Sportklättring är en form av klättring där klättraren säkrar sig mot väggen med hjälp av borrbultade säkringar. För att kunna utöva sportklättring krävs två klättrare: en ledklättrare som sätter upp "quickdraws" och fäster repet längs med leden samt en "belayer" som ger rep till klättraren och säkrar dem vid eventuell fallrisk. Sportklättring kan utföras både utomhus på klippor och inomhus på konstgjorda väggar. En borrbultad led kan vara mellan 5 meter och 50 meter lång. Klättraren fäster repet i sin sele, och "belayer" fäster repet i en säkringsapparat som sitter fast på selen.

Bouldering utförs på klippblock eller konstgjorda väggar utan användning av sele och rep. Klättrare använder istället "crashpads" för att dämpa fallet. "Crashpads" är specialdesignade för att kunna absorbera stötar och är slitstarka så att de klarar av olika miljöer, inklusive fukt, vassa objekt med mera.

I sportklättring och bouldering har klättrare vanligtvis klätterskor på fötterna och bär med sig en påse med "kalk" för att hålla händerna torra. "Kalk" består av magnesiumkarbonat och används för att torka ut huden på händerna, vilket ger klättraren bättre grepp.

En klättrare behöver kunna röra sig både vertikalt och horisontellt. För att kunna förflytta sig optimalt mellan hand- och fotgreppen måste klättraren kunna placera sig i de bästa mekaniska positionerna.

I klättring används tre olika termer för att beskriva framgång i en led eller ett problem: "Onsight", "Flash" och "Redpoint". "Onsight" innebär att man klarar en led på första försöket utan att ha någon tidigare information om leden. "Flash" betyder att man har fått information om leden eller problemet innan man klättrar det, vilket kan inkludera "Beta" (instruktioner om hur man kan klättra upp problemet eller leden). "Redpoint" har ingen begränsning för antalet försök som krävs för att klara leden eller problemet. Det räknas som "Redpoint" om klättraren har gjort två eller flera försök.

Ett graderingssystem har utvecklats för att kvantifiera svårighetsgraden i en klätterled. Klättring är en globalt utövad idrott, vilket har resulterat i skapandet av flera olika graderingssystem. Inom bouldering används främst den franska "Font (Fontainebleau) skalan" och den amerikanska "V-skalan". Font-skalan sträcker sig från 3 till 9A, medan den amerikanska V-skalan varierar från VB till V17. Inom sportklättring används den franska sportskalan och det amerikanska YDS (Yosemite decimal system). Den franska sportskalan spänner från 3 till 9c, medan den amerikanska YDS-skalan sträcker sig från 3 till 5.15d.

Tabell 1. Klätterförmåga grupperingar för kvinnor och män och hur de förhåller sig mot populära graderingssystem (Drapeer et al., 2006).

Climbing Group	Vermin	Font	IRCRA	
			Reporting Scale	YDS French/sport
Lower Grade (Level 1) Male & Female			1	5.1 1
			2	5.2 2
			3	5.3 2+
			4	5.4 3-
			5	5.5 3
			6	5.6 3+
			7	5.7 4
			8	5.8 4+
		VB	< 2	9
Intermediate (Level 2) Female			10	5.10a 5+
	Intermediate	V0- 3	11	5.10b 6a
	Female	V0 4	12	5.10c 6a+
		V0+ 4+	13	5.10d 6b
		V1 5	14	5.11a 6b+
		V2 5+	15	5.11b 6c
		V2 6A	16	5.11c 6c+
		V3 6A+	17	5.11d 7a
		V4 6B	18	5.12a 7a+
		V4 6B+	19	5.12b 7b
Advanced (Level 3) Female		V5 6C	20	5.12c 7b+
		V5 6C+	21	5.12d 7c
		V6 7A	22	5.13a 7c+
		V7 7A+	23	5.13b 8a
		V8 7B	24	5.13c 8a+
Elite (Level 4) Female		V9 7B+	25	5.13d 8b
		V10 7C	26	5.14a 8b+
		V11 8A	27	5.14b 8c
		V12 8A+	28	5.14c 8c+
Elite (Level 4) Male		V13 8B	29	5.14d 9a
		V14 8B+	30	5.15a 9a+
		V15 8C	31	5.15b 9b
		V16 8C+	32	5.15c 9b+

Draper et al. (2016) konstruerade den föreliggande tabellen med kollaborativ inblandning från 60 experter inom klättring samt forskare. Individerna som framgångsrikt bestiger de särskilda klätterlederna eller problemen innehar privilegiet att föreslå en grad för dessa. Samtliga klättrare som fullbordar leden eller problemet inkluderas i graderingsprocessen, vilket möjliggör förändringar över tiden. Det är värt att notera att leder och problem som sällan bestigs tenderar att erhålla en lägre grad av trovärdighet jämfört med de som frekvent bestigs, vilket reflekterar den utvecklade erfarenheten och allmän acceptans som ackumuleras med en ökad mängd bestigningar. Gradering baseras på de tekniska, fysiska och psykologiska krav som krävs för att kunna bestiga leden eller problemet.

Åldersgruppen "Junior" omfattar åldrarna 16 till 19 år och består av två ålderskategorier: Ungdom A (16 till 17 år) och Junior (18 till 19 år). Inom klättring betraktas man som senior det år man fyller 20 år. För att anses vara på elitnivå utanför tävlingsommanhang krävs att män klättrar på röd punkt 8a+ inom sportklättring eller röd punkt 7b+ inom bouldering (Draper et al., 2015). Kvinnor måste klättra på röd punkt 7c inom sportklättring och 7A+ inom bouldering (Draper et al., 2015).

Klättraren behöver hålla sig nära väggen så att majoriteten av kroppsvikten stöds av fötterna för att undvika överbelastning av de mindre musklerna i underarmarna. Draper (2009) har beskrivit att elitklättrare och klättercoacher har identifierat fyra fysiologiska komponenter för framgång inom klättring: styrka, explosivitet, muskeluthållighet och flexibilitet. Enligt Draper (2009) är flexibilitet det område som minst har utforskats inom klättring. Watts (2004) påpekar att flexibilitet är viktig inom klättring för att kunna utföra rörelser som "high-stepping" och "lunging". High-stepping innebär en extrem höftflexion där klättraren behöver placera foten högt på ett fotsteg medan den nedre foten stöder kroppen. "Lunging" innebär att klättraren vill förflytta sig horisontellt, varför klättraren utför höftabduktion för att nå nästa stödyta.

### **”På grund av upphovsrättsliga skäl saknas bilden i den elektroniska utgåvan”**

*Figur 1. I vänstra bilden utför klättraren rörelsen "Lunging" och i den högra bilden utför klättraren "High stepping" (Giles et al., 2006).*

Anledningen till att denna uppsats utförs är att erhålla information om svenska klättrares rörlighet och därigenom kunna fatta beslut i träningsplaneringen som stöds av

forskningslitteratur. Idag utförs olika former av stretchrutiner i klätterklubbarna. För närvarande finns det ingen konsensus om vilken typ av stretching klättrare bör genomföra för att öka klätterprestationen.

Det leder till att i Solna klätterklubb finns det bara en samsyn om att klättrarna bör stretcha efter träning, men det saknas enighet om vilka muskler eller områden som bör stretchas.

Om det fanns data som visar att endast ett fåtal stretchövningar behövs, skulle troligtvis fler vara villiga att genomföra dem.

För närvarande saknas generell information om rörelseomfånget hos både svenska och internationella klättrare, vilket gör det svårt att fastställa hur mycket rörlighet som är nödvändig för en klättrare. Den information som finns om internationella klättrare baseras på små testgrupper, vilket kan vara missvisande. Min förhoppning är att genom att samla data om rörlighet hos elitklättrare kan unga klättrare få en betydligt tydligare målsättning än att bara följa principen "ju rörligare, desto bättre".

## **1.1 Tidigare forskning**

Grant et al. (1996) och Grant et al. (2001) har strävat efter att identifiera validerade och pålitliga testmetoder för klättring genom att undersöka "leg span" och "sit and reach-test". Båda studierna omfattade en testgrupp bestående av 30 personer, dock bestod samtliga deltagare av män i studien från 1996 och alla var kvinnor i studien från 2001. "Leg span"-testet mäter klättrares höftabduktion, medan "Sit and reach-test" mäter rörligheten i bakre lår- och vadmuskulatur hos klättrare.

I artikeln från 1996 observerades en signifikant skillnad i leg span-testet mellan nybörjarklättrare och elitklättrare, där elitklättrare uppvisade ett större rörelseomfång än nybörjarklättrare. I studien från 2001, noterade forskarna att ingen signifikant skillnad fanns mellan grupperna. Skillnaden mellan resultaten från dessa studier kan möjlighetvis förklaras av att en könsskillnad (Grant et al., 2001).

Mermier et al. (2000) genomförde två flexibilitetstester, där 44 klättrare testades i höftflexion och axelflexion. Resultaten från testerna visade på en låg korrelation, och värdena var inte signifikanta ( $p > 0,05$ ). Studien inkluderade klättrare från nybörjarnivå upp till elitnivå enligt Drapers (2015) klassificering.

Wall et al. (2004) testade flexibiliteten hos 18 kvinnliga klättrare genom frontal höftflexion, lateral höftrotation, lateral benflexion och lateral benabduktion. De kunde dock inte finna någon signifikant korrelation mellan flexibilitet och klättringsförmåga inom bouldering eller sportklättring.

Eftersom det inte fanns någon standardiserad indelning för varje nivå innan 2015 så är det svårt att jämföra studierna på ett relevant sätt. Grant et al (1996) beskriver till exempel elitklättrare som de som har klättrat 6a sportklättring under de senaste 12 månaderna, medan Schoeffl et al. (2004) sätter gränsen vid minst 8a+. Draper et al. (2015) försökte skapa en standardiserad nivåklassificering för att underlätta jämförelser. Enligt deras nya nivåindelning skulle Grant et al. (1996) elit kategoriseras som "intermediate" och Schoeffl et al. (2004) elit som "elite".

Draper et al. (2009) har utvecklat fyra specifika tester för klättring: "Adapted", "Grant foot raise", "Climbing-specifik foot raise", "Lateral foot reach" och "Foot-loading flexibility". Se bilaga 4 för bildbeskrivning. I sin studie där 20 klättrare deltog fann Draper en signifikant korrelation med klätterförmåga både för "Climbing-specifik foot raise" ( $r=0,55$ ,  $p < 0,001$ ) och "Foot-loading flexibility" ( $r=0,65$ ,  $p < 0,001$ ). Testerna visade på en hög intra klasskorrelation (ICC) ( $r=0,96$ ) vid återtestning av samma klättrare. Anledning varför "Foot-loading flexibility" inte används även fast den har en bra korrelation till klättring men också bra reliabilitet för att dessa test utfördes på en "Climbaflex bräda" som Draper skapade specifikt till testerna. Att göra studie utan brädan skulle man inte kunna lita på de r- och p-värdena som Draper fick med brädan.

## **2 Syfte och frågeställningar**

### **2.1 Syfte**

Syftet med detta arbete är att undersöka om det finns något samband mellan klättrares rörlighet och deras klätterförmåga. Arbetet genomförs även för att erhålla insikter om vilken nivå av rörlighet hos svenska elitklättrare och om det föreligger några könsskillnader i detta avseende.

## **2.2 Frågeställningar**

1. Finns det något samband mellan klättrares rörelseomfång och klätterförmåga?
2. Skiljer korrelationen mellan könen vid jämförelse av rörelseomfång och klätterförmåga?
3. Finns det skillnader mellan juniorers och seniorers rörelseomfång?
4. Vad är det övre och undre extremiteternas rörelseomfång för junior och senior elitklättrare?

## **2.3 Hypotes**

Hypotesen är att större rörelseomfång kommer leda till högre klätterförmåga, baserat på Drapers (2009) studie. Draper (2009) utförde inga studier på juniorer, vilket gör det intressant att undersöka om det finns några skillnader mellan juniorer och seniorer.

## **3 Metodik**

### **3.1 Urval**

I studien rekryterades totalt 46 frivilliga klättrare från Stockholmsområdet. Rekryteringen gjordes genom reklamblad. Där informerades individer om vilka tillfällen som testtillfällena ägde rum och vilka krav som behövdes uppfyllas för att kunna delta i studien (Se bilaga 3).

Deltagarnas medelålder var 28,4 år, och åldersintervallet var 15–56 år. Av dessa 46 klättrare var 12 juniorer och 34 var seniorer. Könsfördelningen bland de 46 klättrarna var 30 män och 16 kvinnor. Inom studien klassificerades 11 klättrare som elitklättrare, varav 6 var män och 5 var kvinnor. Av de 46 klättrarna rapporterade 40 att deras högsta grad var inom bouldering och 6 rapporterade att deras högsta grad var inom sportklättring.

Alla deltagare i forskningen måste vara smärtfria i de leder som testas och får inte ha genomgått operation eller skadat de aktuella lederna inom de senaste 12 månaderna.

Studiens största utmaning var att få tillräckligt många deltagare för att fylla grupperna. Inom elitklättring är populationen i Sverige inte så stor, vilket innebär att om tillräckligt många tackar nej till att delta i studien kunde det bli för få deltagare för att observera någon statistisk skillnad. För att undvika detta kontaktade jag min klubb och bad dem skicka ut förfrågningar åt mig. Att klubben gjorde separata utskick till sina medlemmar ökade möjligtvis deltagandet

i studien. Jag marknadsförde studien i klätterhallarna Solna och Telefonplan som ägs av Klättercentret AB.

### **3.2 Material**

Rörelseomfång mättes i övre och nedre extremiteter med hjälp av en universell goniometer tillverkade av Medema. Testerna genomfördes på klättercentret telefonplan och klättercentret solna.

### **3.3 Utförande**

Studien baseras på tre rörelsetester, nämligen axelflexion, höftflexion och höftabduktion. Alla tester utfördes med forskningsdeltagaren liggande på rygg (se figur 2–4). Under testerna svarade forskningsdeltagarna på två frågor för att kategorisera vilken grupp de ska tillhöra. Dessutom rapporterade forskningsdeltagarna sin högsta redpointgrad från de senaste sex månaderna inom klätterdisciplinerna bouldering eller sportklättring. Instruktionerna för testerna komplex axelflexion, höftflexion och höftabduktion hämtades från boken "Measurement of Joint Motion" (Norkin & White, 2016).

#### **Komplex axelflexion**

##### **Position**

Placera personen liggande på rygg, med knäna böjda så att lumbal ryggen håller sig platt. Positionera axlarna så att de är 0 grader av abduktion, adduktion och rotation. Armbågen ska vara i extension. Positionera underarmen så att handflatan är vänd mot kroppen.

##### **Stabilisering**

Kontrollera att personen ryggrad ligger platt på underlaget och ingen extension finns i ryggraden vid mätningen. Om personen ändå inte kan komma ner med lumbalryggen be dem att dra in naveln mot ryggraden.

##### **Testningsrörelse**

Forskningspersonen utför flexion i axelleden. När motstånd känns och djupare rörelse måste ge extension i ryggraden eller i revbenen utförs mätningen.

##### **Goniometer placering**

1. Centralisera goniometerens vridcentrum lateralt om tuberculum majus.
2. Rikta in den proximala armen parallellt med mittlinjen av bröstkorgen.

3. Rikta in den distala armen längs med mittlinjen på yttersidan av humerus. Beroende av hur mycket medial rotation som sker kan landmärken vid armbågen användas som rikning för den distala armen. Dessa landmärken heter laterala epicondylen på humerus eller olecranon process av ulna.

### **”På grund av upphovsrättsliga skäl saknas bilden i den elektroniska utgåvan”**

*Figur 2. Bildbeskrivning är på komplex axelflexion och hur goniometern ska placeras och riktas vid mätning. Startpositionen till vänster och slutpositionen till höger (Norkin & White, 2016).*

## **Höftflexion**

### **Testningsposition**

Placera personen liggande på rygg med knän i extension och benen ej aducerade eller roterat. Se bild för förtydning.

### **Stabilisering**

Se till att det passiva benet ligger stilla på bordet. Om personen som testas har svårt att hålla nere benet, kan testledaren placera en hand på benet.

### **Testningsrörelse**

Personen utför flexion i höften genom att lyfta låret av bordet. Låt benet böja sig passivt genom rörelsen. Se till att extremiteten rör sig bara i frontalplan. När personen upplever att de inte kan komma längre utan att lyfta nedre benet så är rörelsen klar.

### **Goniometer riktning**

1. Centralisera vridcentrum av goniometern över landmärket Trochanter majus som sitter på yttersidan av lårbenet.
2. Rikta in den proximala armen på goniometern längs med mittlinjen på bäcken.
3. Rikta in den distala armen längs med yttersidan av lårbenet. Använd den laterala epicondylen på lårbenet som riktmärke.

### **”På grund av upphovsrättsliga skäl saknas bilden i den elektroniska utgåvan”**

*Figur 3. Startposition visas på vänstra bilden och slutposition i högra bilden för höftflexion. Bildbeskrivning visar också hur goniometern ska placeras och riktas (Norkin & White, 2016).*

## **Höft Abduktion**

### **Testningsposition**

Placera personen liggandes på rygg med knän i extension. Benen ska ej vara aducerade eller roterade.

### **Stabilisering**

Observera att personen inte kompenserar genom att ha lutning i bålen. Man kan känna att ena höftbenet är högre än det andra i så fall. Observera att personen inte skapar rotation i höftleden för att öka rörelseomfånget. Undviks genom att personen fötter pekar rakt uppåt.

### **Testningsrörelse**

Personen utför abduktion i höften som gör att den nedre extremiteten rör sig lateralt. Förhindra att personen försöker lateralt rotera höften eller göra höftflexion. Slutet av rörelsen sker när motstånd känns på yttersidan av låret och för att överkomma det resulterar i lateral bäcken lutar, bäckenrotation eller lateral flexion av bålen.

### **Goniometer riktning**

1. Centralisera vridcentrum på goniometern över det största utskottet på höftbenet. Utskottet heter anterior superior ilaca spine (ASIS)
2. Rikta in den proximala armen med en horisontell linje mot ASIS på det andra sidan av höftbenet. Se bild nedan för förtydning.
3. Rikta in den distala armen längs med mitt linjen på lårbenet med patellaseanan som referens.

**”På grund av upphovsrättsliga skäl saknas bilden i den elektroniska utgåvan”**

*Figur 4. Bildbeskrivning av höftabduktion: Vänstra bilden visar startposition och högra bilden visar slutposition. Bilden visar också placering och riktning av goniometern (Norkin & White, 2016).*

## **3.4 Etiska problem**

De etiska överväganden som jag adresserade var min relation till mina elever. Mina elever tillhör gruppen elit juniorer som det finns få av i stockholmstrakten. Det gör att de är intressanta deltagare för studien. Denna intressekonflikt som uppstår är att jag vill ha deltagare till studien men deltagandet behöver vara frivilligt. Frivilligheten kan kompromissas när eleverna känner att de inte kan välja att inte delta på grund av att jag har en viss auktoritet över dem. Det sätt som jag valde att undvika detta problem var genom att inte annonsera

dagarna då testerna utfördes. Denna strategi innebar att eleverna själva behövde upptäcka studien genom att läsa reklamblad och därifrån fatta beslut om de ville delta eller inte. Ytterligare, mitt namn valdes att inte inkluderas i reklambladen som distribuerades på olika platser runt om i klätterhallar som ägs av klättercentret AB. Reklambladen innehöll en kort beskrivning av min identitet men inget namn angavs.

Vid testningen krävs en viss mängd fysisk kontakt för att utföra mätningarna, vilket kan uppfattas som obehagligt för forskningspersonen. För att öka tryggheten för forskningspersonen implementerades åtgärder såsom att flera gånger under testet fråga om personen ville avbryta och om det var acceptabelt att vidröra dem vid varje kontakt. Dessutom genomfördes en pilotstudie före den aktuella studien. I pilotstudien övade testledaren på att hitta de landmärken där mätningsverktyget skulle placeras och riktas. Genom att kunna lokalisera dessa landmärken snabbare kunde den fysiska kontakten mellan testledare och forskningspersonen minimeras.

Flera etiska problem relaterade till forskningspersonens trygghet under testningstillfället togs i beaktande, särskilt platsen för testerna. Jag valde att genomföra testningen i ett separat rum på klättercentrets anläggning för att undvika insyn, eftersom det kan upplevas som exponerande att genomföra tester inför andra. Det samma gällde om forskningspersonen skulle känna att det var obehagligt att vara ensam i ett rum med testledaren. Inför varje testning fick alla forskningspersoner muntligt svara på om de ville ha dörren öppen eller stängd.

I många fall kom flera deltagare samtidigt eller i grupp. Problemet jag ville undvika var att frivilligheten inte fanns på grund av grupptänkande. Därför, om flera personer kom samtidigt, frågade jag dem om de ville vara ensamma vid testningen för att undvika eventuellt gruppträck. Det kan vara så att de inte vågar säga någonting på grund av gruppen. Därför observerade testledaren också deras kroppsspråk noggrant, och om det fanns minsta osäkerhet, genomfördes testerna separat för alla i gruppen. Jag valde detta tillvägagångssätt för att undvika att peka ut en specifik person som anledningen till beslutet. Testresultaten för varje forskningsperson tillhandahölls separat så att de själva kunde bestämma om de ville dela dem eller inte.

Under mätningstillfället behövde testledaren vidröra forskningspersonen för att placera och rikta goniometern korrekt. För att undvika att människor upplever obehag vid den fysiska kontakten tränade testledaren på att hitta landmärkena på sig själv och på några deltagare som

frivilligt erbjudit sig att hjälpa till. Testledaren observerade också forskningspersonernas kroppsspråk så att om de inte vågar säga till att avbryta mätningarna, kommer de att tillfrågas flera gånger under mätningstillfället. Samma gäller för de frivilliga deltagarna i pilotstudien.

### **3.5 Statistik analys**

I studien användes programvaran Jamovi som analysverktyg. Den beskrivna statistiken inkluderar medelvärden, p-värden, r-värde. Skillnader mellan grupperna analyserades genom ett T-test och en linjär regressionsanalys gjordes för att analysera samband mellan två variabler. Den statistiska signifikansen var satt till  $p < 0,05$ .

## **4 Pilotstudie**

En pilotstudie genomfördes först för att testledaren ska kunna identifiera de landmärken (Benutskott) där goniometern ska placeras och för att avgöra hur armarna på goniometern ska riktas. Pilotstudiens syfte var att säkerställa att forskningsdeltagaren befinner sig i rätt position och observera hur stor eller liten felmarginalen är vid testningarna för varje enskilt rörlighetstest. Eftersom pilotstudien genomfördes för att testa testledarens förmåga att utföra korrekta mätningar spelar det ingen roll om forskningspersonerna är klättrare eller inte. De tester som utfördes, testade det aktiva rörelseomfånget, vilket innebär att testpersonen själv kommer att röra sig genom rörelseomfånget. Tre tester utfördes: komplex axelflexion, höftflexion och höftabduktion.

### **Urval**

Pilotstudien involverade en forskningsdeltagare. Deltagarna var klättrare och hade inte några tidigare skador eller genomgått operationer i axel eller höftled under de senaste sex månaderna.

### **Material**

Materialet som användes i testningen var samma som i huvudstudien (se rubrik 3.4 material).

### **Utförande**

Utförandet var samma som själva studien. (se rubrik 3.3 Utförande)

## **Resultat**

Jag förbättrades i att lokalisera landmärken och spenderade mindre tid på mätningarna i samtliga tester. Mätningarna visade att höftabduktion hade den minsta felmarginalen. Den första mätningen gav 35 grader och den andra mätningen gav 32 grader. I axelflexion var skillnaden i grader 4, där den första mätningen visade 164 grader och den andra 160 grader. Störst gradskillnad mellan första och andra mätningen fanns i höftflexion. Den första mätningen visade 110 grader och den andra mätningen visade 105 grader.

## **Slutsats**

Efter att ha studerat och lärt mig rätt och fel landmärken kan jag nu snabbt hitta alla landmärken, förutom Trochanter Major. Trochanter Major som befinner sig på yttersidan av lårbenet, var inte lika tydlig som de andra landmärkena. Gradskillnaden mellan första och andra testet var störst i höftflexion, vilket kan ha berott på detta.

## **5 Personuppgiftsbehandling**

Individens rättigheter har beaktats genom att följa de principer och krav som Vetenskapsrådet presenterade 2002 (Vetenskapsrådet, 2002). Kraven bygger på 4 huvudområden, informationskravet, samtyckeskravet, konfidentialitetskravet och nyttjandekravet. Informationskravet har följts genom att individer har blivit informerade både skriftligt och muntligt att deltagande är frivilligt och att de kan avbryta deltagande vid vilken tidpunkt som helst under studiens gång. Samtyckeskravet har följts genom att deltagarna har fått givit sitt samtycke i skriftlig form efter de har blivit informerade om studien (se bilaga 2 & bilaga 3). Utifrån konfidentialitetskravet har deltagarnas information samlats in så att ingen kan koppla vilka de är i studien. Författaren var den enda som har tillgång till den data och samtyckesbladen var lagrade på ett sätt så att bara författaren har tillgång till dem. Enligt nyttjandekravet användes bara informationen som togs in från deltagarna till denna studie och raderades efter studien var fullgjord (Vetenskapsrådet, 2002).

De personuppgifter som hanterades är ålder, kön och mätvärden från deras rörelsetester. Deltagarna fyllde i en enkät där de markerade vilken ålderskategori de tillhör, vilket biologiskt kön de har och om de samtycker till att delta i studien. De blev informerade om hur deras uppgifter kommer att lagras och i vilket syfte de kommer att användas. Alla som deltog i studien vara tvungna att svara på denna enkät innan de kunde fortsätta med testningen.

## 6 Resultat

### 6.1 Finns det något samband mellan klättrares rörelseomfång och Klätterförmåga?

Resultatet från regressionsanalysen visade att korrelationen mellan komplex axelflexion och klätterförmåga var låg. Korrelation var positiv men inte signifikant (se tabell 2).

*Tabell 2. Linjär regressionsanalys av förhållandet mellan klätterförmåga och komplex axelflexion.*

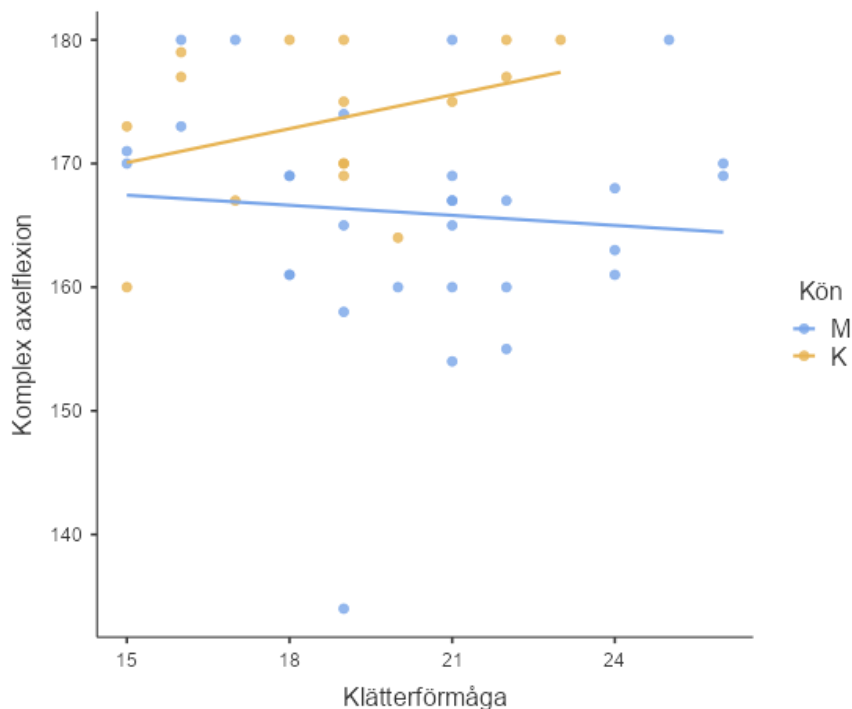
Model	R	R <sup>2</sup>
1	0.116	0.0134

Predictor	Estimate	SE	t	p
Intercept	25.3684	9.5693	2.651	0.013
Komplex axelflexion	-0.0351	0.0568	-0.618	0.542

Note: \*p<0,05. \*\*p<0,01. \*\*\*p<0,001

Kvinnor hade högre rörlighet än männen och regressionslinjen är positiv för kvinnor och negativ för män (se figur 5).



Figur 5. Regression modell som visar förhållande mellan klätterförmåga och komplex axelflexion. I figuren visas förhållandet mellan komplex axelflexion på y axeln och klätterförmåga på x axeln. Den gula färgen representerar kvinnor och den blåa män, varje punkt i figur 5 representerar en individuell klättrare.

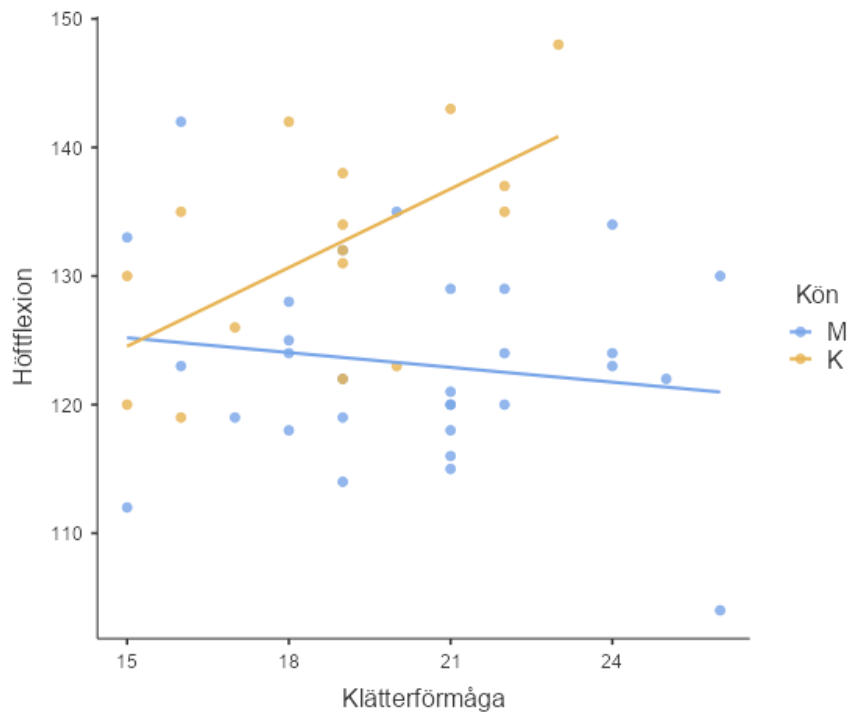
Resultatet från regressionsanalysen visade att korrelationen mellan höftflexion och klätterförmåga var låg. Korrelation var positiv men inte signifikant (se tabell 3).

Tabell 3. Linjär regressionsanalys som visar förhållande mellan klätterförmåga och höftflexion.

Model	R	R <sup>2</sup>
1	0.0505	0.00255

Predictor	Estimate	SE	t	p
Intercept	21.8348	6.1977	3.523	0.001
Höftflexion	-0.0164	0.0489	-0.335	0.739

Kvinnor hade högre rörlighet än männen och förhållandet mellan höftflexion och Klätterförmåga är till motsats för män positivt (se figur 6).



Figur 6. Regression modell som visar förhållande mellan klätterförmåga och höftflexion. I figuren visas förhållandet mellan höftflexion på y axeln och klätterförmåga på x axeln. Återigen representeras kvinnor av färgen gul och män av den blå färgen.

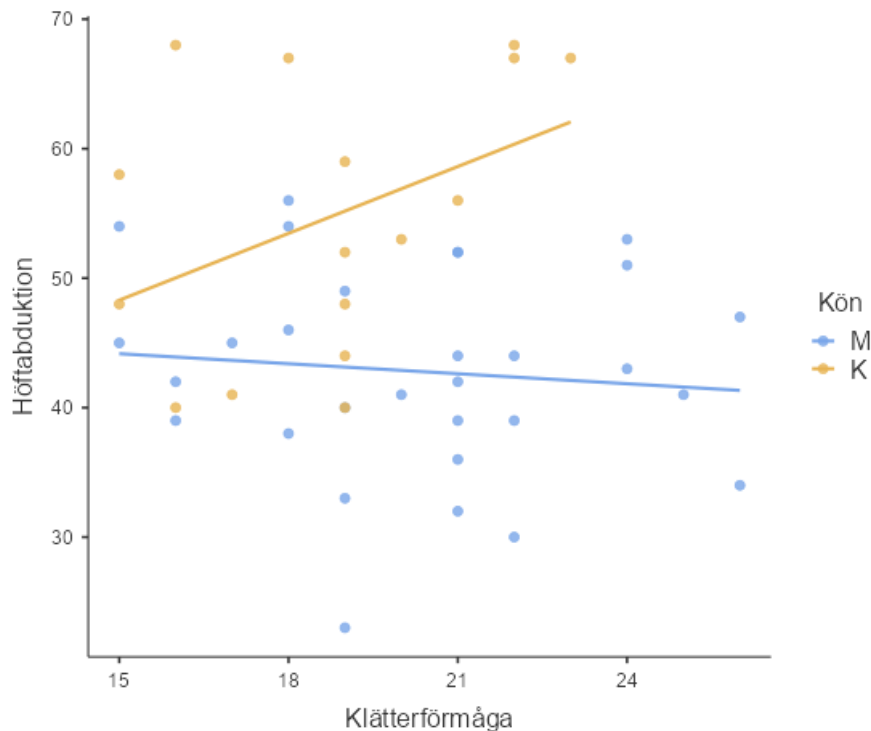
Resultatet från regressionsanalysen gav att korrelationen mellan höftabduktion och klätterförmåga var låg. Korrelationen var positiv men inte signifikant (se tabell 4).

Tabell 4. Linjär regressionsanalys som visar förhållandet mellan klätterförmåga och höftabduktion.

Model	R	R <sup>2</sup>
1	0.107	0.0114

Predictor	Estimate	SE	t	p
Intercept	20.8262	2.4486	8.505	< .001
Höftabduktion	-0.0309	0.0542	-0.569	0.574

Kvinnor hade högre rörlighet än männen och regressionslinjen är positiv för kvinnor och negativ för män (se figur 7).



Figur 7. Regression modell som visar förhållande mellan klätterförmåga och höftabduktion. I figuren visas förhållandet mellan höftabduktion på y axeln och klätterförmåga på x axeln. Prickarna och linjen som är gul representerar kvinnor och den blåa linjen och de blå prickarna representerar män.

## 6.2 Skiljer korrelationen mellan könen vid jämförelse av rörelseomfång och klätterförmåga?

Det fanns ingen skillnad i korrelation mellan klätterförmåga och komplexa axelflexionen när man jämförde könen. I tabell 6 går det att se att männen hade ett negativt R-värde -0.21 men värdet var inte signifikant  $p > 0,05$ . I tabell 5 hade kvinnorna positivt R-värde 0.33 och ett p-värde på 0,22. P-värdet för kvinnorna i axelflexion var inte signifikant  $p > 0,05$ .

Kvinnor hade ett signifikant resultat vid jämförelse av korrelation mellan höftflexion och klätterförmåga. Kvinnornas p-värde var 0,02 och R-värdet var 0,57 (se tabell 5).

Korrelationen för män vid jämförelse av höftflexion och klätterförmåga var negativ men var inte signifikant (se tabell 6).

Korrelationen för kvinnor vid jämförelse av höftabduktion och klätterförmåga var inte signifikant (se tabell 5). Korrelationen för män vid jämförelse av höftabduktion och klätterförmåga var inte signifikant (se tabell 6).

Tabell 5. Korrelations matrix med Spearman`s korrelation koefficient som utvärdering förhållandet mellan variabeln klätterförmåga och värdena från rörelsetesterna. K= Kvinnor

		Klätterförmåga (K)
Komplex axelflexion (K)	Spearman's rho	0.326
	df	14
	p-value	0.219
Höftflexion (K)	Spearman's rho	0.570 *
	df	14
	p-value	0.021
Höftabduktion (K)	Spearman's rho	0.346
	df	14
	p-value	0.189

Note. \*  $p < .05$ , \*\*  $p < .01$ , \*\*\*  $p < .001$

Tabell 6. Korrelations matrix med Spearman`s korrelation koefficient som utvärdering förhållandet mellan variabeln klätterförmåga och värdena från rörelsetesterna. M=Män

		Klätterförmåga (M)
Komplex axelflexion (M)	Spearman's rho	-0.213
	df	28
	p-value	0.258
Höftflexion (M)	Spearman's rho	-0.025
	df	28
	p-value	0.898
Höftabduktion (M)	Spearman's rho	-0.145
	df	28
	p-value	0.446

Note. \*  $p < .05$ , \*\*  $p < .01$ , \*\*\*  $p < .001$

### 6.3 Finns det skillnader mellan juniorer och seniorers rörelseomfång?

I komplex axelflexion hade juniorer ett medelvärde på 168 (min 158, max 180) grader och seniorer hade ett medelvärde på 172 (min 134, max 180) grader. I tabell 7 går det att avläsa att skillnaden för juniorer och seniorer i komplex axelflexion var inte signifikant då p-värdet var 0,1.

För höftflexion var skillnaden mellan juniorer och seniorer var enbart 1 grad. Seniorer hade 127 (min 104, max 143) grader och juniorer hade 126 (min 114, max 148) graders rörlighet i Höftflexion. I tabell 7 går det att avläsa att skillnaden mellan juniorer och seniorer i höftflexion inte var signifikant då p-värdet var 0,38.

För höftabduktion var skillnaden mellan juniorer och seniorer var 1,2 grader. Seniorer hade 46,6 (min 23, max 68) grader och juniorer hade 47,8 (min 33, max 67) grader. I tabell 7 går det att avläsa att skillnaden mellan juniorer och seniorer i höftabduktion inte var signifikant då p-värdet var 0,37.

*Tabell 7. Statistik testet T-test beskriver hur signifikant skillnaderna är mellan junior och senior.*

		Statistic	df	p
Komplex axelflexion	Student's t	-1.291	44.0	0.102
Höftflexion	Student's t	-0.306	44.0	0.380
Höftabduktion	Student's t	-0.332	44.0	0.371

\*  $p < .05$ , \*\*  $p < .01$ , \*\*\*  $p < .001$

#### **6.4 Vad är det övre och undre extremiteternas rörelseomfång för junior och senior elitklättrare?**

I komplex axelflexion fick junior eliten ett medelvärde på 173 (min 161, max 180) grader och senior eliten fick ett medelvärde på 172 (min 163, max 180) grader.

Elitgruppen bestod av 4 juniorer och 6 seniorer. Mängden klättrare var inte många men det ger en viss riktning vad för rörlighet som elitklättrare besitter.

I Höftflexion var medelvärden för elitjuniorer och elitseniorer 134 (min 123, max 148) grader respektive 127 (min 104, max 143) grader.

I Höftabduktion var medelvärdet för elitjuniorer och elitseniorer 56 (min 43, max 67) grader respektive 50 (min 34, max 68) grader.

## **7 Diskussion**

Syftet med denna studie var att undersöka om det fanns något samband mellan klättrares rörlighet och klätterförmåga. Studien gjordes också för att se vad för rörlighet som elitklättrare har hos juniorer och seniorer.

## **7.1 Resultatdiskussion**

Hypotesen som ställdes i det här arbetet var att större rörelseomfång kommer leda till högre klätterförmåga. Det som kan sägas om hypotesen är att det inte stämmer i denna studie då korrelationen var låg och översteg det satta konfidensintervallet på 0,05. Därför kan hypotesen förkastas. Denna hypotes baserades på Draper (2009) studie som de påpekade specifikt att höftflexion hade en signifikant korrelation till klätterförmåga. Det de tidigare studierna hade gjort var att placera klättrarna i olika grupper baserat på klätterförmåga och test om det fanns någon signifikant skillnad mellan dem (Grant et al., 1996; Giles, 2000). Problemet som jag beskriver i den tidigare forskningen var att det fanns ett klassificeringsproblem. Detta problem undvek jag genom att göra regressionsanalyser mellan alla rörelsevärden och klätterförmågor.

I denna studie observerades ett positivt signifikant samband mellan kvinnors värden i höftflexion och deras förmåga att klättra. Detta samband kunde inte ses hos männen.

Efter en regressionsanalys gjordes på förhållande mellan variablerna komplex axelflexion och klätterförmåga så var r-värdet lågt och förhållandet var inte signifikant. Det resultatet har även Mermier observerat i sin studie vilket gör att axelflexion testet inte kan rekommenderas som test för en kravprofil (Mermier et al., 2000). Syftet med att dokumentera rörlighetsvärden hos elitjuniorer och elitseniorer var att etablera referensramar och mål för optimal rörlighet inom klättringssporten. Dock, i ljuset av att komplex axelflexion inte uppvisade någon betydande eller signifikant korrelation med klätterförmåga, skulle tillhandahållandet av dessa rörlighetsvärden vara missvisande och otillräckligt för att effektivt vägleda prestation och utveckling inom sporten. Likaså visade höftabduktion ingen signifikant korrelation med klätterförmågan, vilket överensstämmer med tidigare observationer från forskning inom området (Wall et al., 2004).

Förhållandet mellan höftflexion och klätterförmåga var det dock annorlunda för kvinnorna. De visade ha en signifikant korrelation med ett p-värde på 0,021 och ett positivt r-värde på 0,57. Det som också är intressant är att Grant et al. (2001) gjorde en liknande studie på kvinnor där han testade deras höftflexion. I Grants studie observerade han inget signifikant förhållande mellan höftflexion och klättring.

Grant hade gjort en tidigare studie 1996 där han såg ett signifikant samband mellan klätterförmåga och höftflexion. Skillnaderna mellan studierna var gruppen som testades.

Studien från 1996 var det bara män i testgruppen och 2001 var det bara kvinnor (Grant et al., 1996; Grant et al., 2001). Det är alltså tvärtom de resultaten som jag fick i min studie, där kvinnor visar ha ett signifikant positivt förhållande men männen visar ett negativt förhållande. Det kan bero på att den kvinnliga kroppen har genetiskt större rörelseförmåga än män. Det kan också bero på att män har lättare att bygga maximalstyrka och kompenserar den bristande rörligheten med en högre styrkenivå för given klättergradering. Skillnaden mellan denna studie och studierna från 96 och 01 har klättring utvecklats mycket de senaste 20 åren. I världscuptävlingar går det att observera skillnader mellan gamla tävlingar från sent 90-tal till 00-tal att det inte alls fanns hopp och koordinationsflytt. Det kan också bero på att de tillverkade greppen som klättrare idag tränar på inomhus har utvecklats mycket. Från väldigt enkla former till komplexa former av olika texturer och material. Dessa nya grepp har förändrat hur klättrare rör sig på väggen och kan genom det ha förändrat vad för rörlighet eller styrka som krävs av klättrarna.

## **7.2 Metoddiskussion**

I komplex axelflexion testet var det en variabel som kan ha påverkat resultatet. Vid testningen var det 5 klättrare som inte gick att korrekt mäta för att deras rörlighet översteg vad goniometern kan mäta. Goniometern kan mäta mellan 0 och 180 grader. Deras värden i axeltestet noterades som det högsta som går att mäta vilket är 180 grader. På grund av dessa personer kan de resultat som angår komplex axelflexion var missvisande.

Utvärdering av studien kan jag kritisera val av goniometer. Jag beskrev tidigare att goniometern som användes i denna studie hade ett vridcentrum som mäter 180 grader. Problemet med att goniometern bara mäter 180 grader är några deltagarna lyckades gå förbi den mätbara skalan för instrumentet. Det gör att de medelvärden och maxvärden för komplexa axelflexionstestet blir missvisande men också kan det påverka korrelationen mellan axeltestet och klätterförmåga.

Testerna komplex axelflexion, höftflexion och höftabduktion valdes för att de påverkar klättrarens förmåga att hålla sig nära väggen. Dock så har flera studier publicerats som motbevisar att de har en påverkan på klätterprestation. Det gör att mitt val att välja dessa tester var kanske inte så smart. Det visades också i min studie där alla testerna förutom om man jämförde kön visade inte ha signifikanta samband. Det gjorde att de frågeställningar som skulle leda till siffror till en möjlig kravprofil för klättring inte är pålitliga. Det går att säga att

juniorer eller seniorer har en viss mängd rörlighet men om det inte är någon faktor för att kunna prestera i klättring så uppnås inte mitt syfte med studien.

Det positiva med de test som valdes var att de var lätta att utföra, det var lätt att se om någon försökte fuska för att få bättre värden och det gick snabbt att utföra dem. De nackdelar som jag observerade efter siffrorna hade analyserat var att korrelationen mellan dessa tre tester och klätterförmåga var låg. Låg korrelation mellan de testerna som jag valde och klätterförmåga har Grant et al. (2001) och Mermier et al. (2000) också observerat i deras studier. Det stärker argumentet för tester som bara testar en leds rörlighet inte reflekterar de belastningar som klättrare utsätts för. Det kan var därför tester som är sportspecifika som foot-loading flexibility testet har mycket högre reliabilitet och validitet för de inkluderar rörelse över flera leder (Draper et al., 2009). Det är kanske inte möjligt att skapa tester som bara testar en leds rörlighet för normalt sätt så utförs de flesta sporterna genom att flera leder samarbetar för att kunna utföra en rörelse som spring, hoppa, kasta, dra och pressa.

### **7.3 Framtida forskning**

Om framtida studier skulle göras inom rörlighet skulle det var intressant att använda Foot-loading flexibility testet och observera om det går att replikera samma höga reliabilitet och validitet som Draper observerade (Draper et al., 2009). Anledningen att foot-loading flexibility testet inte användes i den här studien är på grund av att man behöver bygga climbaflex brädan som användes vid testningen. Ekonomin för det här arbetet var limiterad och därför valdes testet bort men om en större studie skulle kunna göras skulle det kanske vara möjligt att bygga denna bräda. Ett stort problem som jag har observerat. Är hur svårt det är att få tillräckligt många deltagare i olika nivåer, olika åldrar och olika kön. Om studier ska kunna locka flera klättrare att delta behöver forskare lära sig använda flera kanaler för att sprida information om deras forskning. En av dessa kanaler som fungerar väl är sociala medier. Där informationsblad kan publiceras på klättergyms instagram eller i Facebook grupper som har stort antal klättrare.

### **7.4 Slutsats**

Resultaten av studien visar att det inte fanns någon signifikant korrelation mellan klätterförmåga och de tre testerna för rörlighet: komplex axelflexion, höftflexion och höftabduktion. Vidare fanns det ingen betydande skillnad i korrelationen mellan klätterförmåga och rörlighetstesterna komplex axelflexion och höftabduktion när könen

jämfördes. Dock noterades en skillnad vid jämförelse av höftflexion och klätterförmåga, där kvinnor uppvisade en positiv och signifikant korrelation medan män uppvisade en negativ lutning, men den senare var inte signifikant. I studien observerades ingen signifikant skillnad i rörelseomfång mellan seniorer och juniorer. Elitjuniorer hade mer rörlighet än elitseniorer i samtliga tester.

Dessa resultat indikerar att medelvärdena för rörlighet hos elitgrupperna junior och senior inte bör användas som riktlinje för den nödvändiga rörligheten för att prestera inom klättring.

Vidare kan inga specifika flexibilitetsövningar rekommenderas för att förbättra klätterförmågan baserat på denna studie.

## Käll- och litteraturförteckning

Alexandra-Camelia Gliga, Nicolae Neagu, & Dan-Alexandru Szabo. (2020). Optimising the Validity of Shoulder Range of Motion Evaluation: A Comparative Study. *Brain: Broad Research in Artificial Intelligence and Neuroscience*, 11(4Sup1), 101–112. <https://doi-org.proxy01.gih.se/10.18662/brain/11.4Sup1/158>

Draper, N., Brent, S., Hodgson, C., & Blackwell, G. (2009). Flexibility assessment and the role of flexibility as a determinant of performance in rock climbing. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 9(1), 67-89.

Draper, N., Giles, D., Schöffl, V., Konstantin Fuss, F., Watts, P., Wolf, P., ... & Abreu, E. (2015). Comparative grading scales, statistical analyses, climber descriptors and ability grouping: International Rock Climbing Research Association position statement. *Sports Technology*, 8(3-4), 88-94.

Clapper, M. P., & Wolf, S. L. (1988). Comparison of the reliability of the Orthoranger and the standard goniometer for assessing active lower extremity range of motion. *Physical Therapy*, 68(2), 214–218. <https://doi-org.proxy01.gih.se/10.1093/ptj/68.2.214>

Grant, S., Hynes, V., Whittaker, A., & Aitchison, T. (1996). Anthropometric, strength, endurance and flexibility characteristics of elite and recreational climbers. *Journal of sports sciences*, 14(4), 301-309.

Grant, S., Hasler, T., Davies, C., Aitchison, T. C., Wilson, J., & Whittaker, A. (2001). A comparison of the anthropometric, strength, endurance and flexibility characteristics of female elite and recreational climbers and non-climbers. *Journal of sports sciences*, 19(7), 499-505.

Mermier, C. M., Janot, J. M., Parker, D. L., & Swan, J. G. (2000). Physiological and anthropometric determinants of sport climbing performance. *British journal of sports medicine*, 34(5), 359-365.

Norkin, C. C., & White, D. J. (2016). *Measurement of joint motion: a guide to goniometry*. FA Davis.

Schoeffl, V., Klee, S., & Strecker, W. (2004). Evaluation of physiological standard pressures of the forearm flexor muscles during sport specific ergometry in sport climbers. *British journal of sports medicine*, 38(4), 422-425.

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

Wall, C. B., Starek, J. E., Fleck, S. J., & Byrnes, W. C. (2004). Prediction of Indoor Climbing Performance in Women Rock Climbers. *Journal of Strength & Conditioning Research*, 18(1), 77–83.

Watts P. B. (2004). Physiology of difficult rock climbing. *European journal of applied physiology*, 91(4), 361–372. <https://doi.org/10.1007/s00421-003-1036-7>

## Bilaga 1 – Litteratursökning

1

### Formulera din forskningsfråga.

Korrelation mellan klättrares flexibilitet och klätterförmåga

Flexibilitet

Korrelation

Klättring

Flexibility

Correlation

Climbing

2

### Plocka ut huvudbegreppen i forskningsfrågan. Översätt sedan dessa till engelska.

Huvudbegreppen bildar olika "block" i din sökstrategi:

Huvudbegrepp 1-

Flexibility

- Mobility
- Range of motion

Huvudbegrepp 2–

Correlation

-

Huvudbegrepp 3 – Climber

- Rock climbing
- Sport climbing
- Bouldering
-

## Redovisa sökhistoriken enligt tabellen nedan

<b>Databas:</b>	<b>Söktermer, ämnesord och kombinationer?</b>	<b>Filter, avgränsningar i databasen</b>	<b>Söksträng</b>	<b>Antal träffar</b>
Discovery 09/11/23	Evaluation and shoulder and mobility and reliability	Peer review	Evaluation and shoulder and mobility and reliability	96
Discovery 09/11/23	Evaluation and shoulder and range of motion	Peer review	Evaluation and shoulder and range of motion	8171
Discovery 09/11/23	Evaluation and shoulder and rom	Peer review	Evaluation and shoulder and rom	1704
Discovery 09/11/23	Shoulder and flexion and assessment	Peer review	Shoulder and flexion and assessment	3686
Discovery 09/11/23	Shoulder and flexion and assessment and reliability	Peer review	Shoulder and flexion and assessment and reliability	349
Discovery 09/11/23	Shoulder and assessment and reliability	Peer review	Shoulder and assessment and reliability	3789
Discovery 09/11/23	Goniometer and range of motion	Peer review	Goniometer and range of motion	4649
Google scholar 09/11/23	goniometer assessment		goniometer assessment	83100
Discovery 09/11/23	Climbing and flexibility	Peer review	Climbing and flexibility	615
Discovery 09/11/23	Rock climbing and mobility	Peer review	Rock climbing and mobility	56

## Kommentarer

Sökningen gjordes huvudsakligen genom discovery. När boken av Norkin & White hittades användes den till metod delen men också togs några artiklar från som innehöll den information som studien letar efter. Vid litteratursökandet användes den tidigare versionen av denna bilaga vilket gjorde att datum vid sökandet saknas. De ords som användes har sparats och träffresultatet har angivits vid ett senare datum än ursprungs sökandet.

## **Bilaga 2**

### **Samtycke till att delta i studien:**

[Korrelation mellan klättrares flexibilitet och klätterförmåga – En jämförande studie mellan juniorer, seniorer, kvinnor och män]

Jag har skriftligen informerats om studien och samtycker till att delta.

Jag är medveten om att mitt deltagande är helt frivilligt och att jag kan avbryta mitt deltagande i studien utan att ange något skäl.

Min underskrift nedan betyder att jag väljer att delta i studien och godkänner att Gymnastik- och idrottshögskolan, GIH behandlar mina personuppgifter i enlighet med gällande dataskyddslagstiftning och lämnad information.

.....

Underskrift

.....

Namnförtydligande

.....

Ort och datum

Kontaktuppgifter

#### **Författare**

Edvin Mickos

[Edvin.mickos@student.gih.se](mailto:Edvin.mickos@student.gih.se)

#### **Handledare**

Karl Daggfeldt, högskolelektor

[Karl.daggfeldt@gih.se](mailto:Karl.daggfeldt@gih.se)

## **Bilaga 3**

### **En Klätterstudie om rörlighetens påverkan på klätterförmåga**

Jag är en student på Gymnastik och idrottshögskolan och studerar just nu en kandidat inom idrottsvetenskap. Mitt examensarbete är en studie om flexibilitet har en påverkan på klätterförmåga. Om du skulle vara intresserad att delta i studien så kommer det finnas 6 tillfällen i december att delta.

För att kunna delta i studien behöver man vara minst 15 år gammal och inte varit skadad eller gjort en operation i axel eller höftled senaste 6 månaderna. Det finns inga krav på att man måste ha klättrat någon minimumgrad så nybörjare så väl som gymcrushers är alla välkomna att delta. Om man har varit skadad eller utfört operation i axelled eller höftled senaste 6 månader så kan man tyvärr inte vara med.

Ju flera klättrar av olika klätterförmåga = Bättre Resultat.

Det krävs ingen anmälan för att delta så det är bara dropp in under någon av tiderna nedan. Notera att testerna utförs på två olika hallar och att träningskort eller betalt inträde krävs för att kunna komma in i hallen. På Solna kommer jag vara i Konferensrum 1 och på Telefonplan i konferensrummet.

1. 3 december Telefonplan kl. 13-15
2. 4 december Telefonplan kl. 16-19
3. 6 december Solna kl. 16-19
4. 8 december Solna kl. 16-19
5. 9 december Telefonplan kl. 16–19
6. 10 december Solna kl. 13-16

Information om testningstillfället.

Du kommer först bli informerad hur testningen går till därefter kommer du behöva svara på några frågor om kön, ålder och din högsta redpoint grad senaste 6 månaderna. Själva testningen kommer ta cirka 5 min. Vid mätning så kommer det behöva finnas fysisk kontakt mellan testledare och forskningsperson. Du som deltagare har alltid rätt att avbryta ditt deltagande under alla steg av testningen.

Studieresultat kommer publiceras online som kommer kunna nås via länk efter färdiggjord uppsats.

## **Bilaga 4**

### **Grant foot raise**

**”På grund av upphovsrättsliga skäl saknas bilden i den elektroniska utgåvan”**

### **Climbing-specific foot raise**

**”På grund av upphovsrättsliga skäl saknas bilden i den elektroniska utgåvan”**

### **Lateral foot reach**

**”På grund av upphovsrättsliga skäl saknas bilden i den elektroniska utgåvan”**

### **Foot loading flexibility test**

**”På grund av upphovsrättsliga skäl saknas bilden i den elektroniska utgåvan”**

Figur 8. Bildbeskrivning av Grant foot raise, Climbing specific foot raise, Lateral foot reach och foot loading flexibility test (Draper et al, 2009).