

Tora Husum Kristensen

Fysiske krav i Politiets Beredskapstropp

Hvilken fysiologiske kapasitet kreves av en kvinne for å klare de fysiske opptaktstestene?

Masteroppgave i idrettsvitenskap
Institutt for Fysisk Prestasjonsevne
Norges idrettshøgskole, 2022

Sammendrag

FORMÅL Denne masteroppgaven hadde i hensikt å vurdere den fysiologiske kapasiteten som kreves av kvinner for å klare opptakstestene til Beredskapstroppen, i tillegg til å undersøke hvordan godt trente kvinner anser sine muligheter til å klare opptakstestene.

METODE 20 kvinner besvarte en spørreundersøkelse bestående av 8 spørsmål om treningsbakgrunn, erfaring med opptakstestene og troen på evnen til å klare opptakskravene. Påfølgende ble kvinnene testet i de 11 opptakstestene og et fysiologisk testbatteri bestående av analyse av kroppssammensetning (DEXA), maksimalt oksygenopptak (VO_{2maks}), 30s wingate sykkeltest (WG), gripestyrke, spenst, benkpress, Keiser benpress. Testingen ble gjort på to adskilte testdager. Korrelasjons- og regresjonsanalyser ble brukt for å finne sammenhenger mellom fysiologiske variabler og prestasjon i opptakstestene, og predikere krav for kvinnenes aerobe kapasitet, anaerobe kapasitet og maksimale styrke.

RESULTATER Kvinnene hadde på en skala 0-100 moderat stor tro (≥ 64) på egen evne til å klare opptakstestene, med unntak av hang-ups (46 ± 41) og trappeløp (50 ± 19). Tro på egen evne samsvarte godt med godkjentandel i testene, med unntak av terrengløp som var mer krevende enn antatt. 2 av 20 kvinner klarte alle opptakstestene. Godkjentandelen var lavet i terrengløp, hang-ups, trappeløp og fitness. Korrelasjonsanalyser viste signifikant korrelasjon mellom VO_{2maks} (ml/kg/min) og terrengløp ($r = -0,81$) og trappeløp ($r = -0,69$). 1RM i benkpress (kg/krvkg) korrelerte signifikant med push-ups ($r = 0,49$) og hang-ups ($r = -0,65$). P_{max} (W/kg) korrelerte signifikant med Illinois agility ($r = -0,66$), spenst ($r = 0,77$) og trappeløp ($r = -0,71$). WG_{mean} (W/kg) korrelerte signifikant med illinois agility ($r = -0,81$) og trappeløp ($r = -0,79$). De absolutte målene på VO_{2maks} (ml/min), P_{max} (W) og WG_{mean} (W) korrelerte med fitness ($r = 0,59 - 0,74$). Av de antropometriske variablene hadde fettprosent å ha sterkest sammenheng med prestasjon i opptakstestene. Regresjonsmodeller med de mest krevende testene predikerte krav til $VO_{2maks} = 54 \pm 2$ ml/kg/min, 1RM i benkpress = 1kg/krvkg, $P_{max} = 17 \pm 1$ W/kg og $WG_{mean} = 8,0 \pm 0,2$ w/kg.

KONKLUSJON Kvinnene hadde moderat stor tro på egen evne til å klare opptakstestene. 2 av 20 kvinner (10 %) klarte opptakskravene. Hver for seg var opptakstestene overkommelige for godt trente kvinner, men i kombinasjon setter de krav til aerob kapasitet (VO_{2maks}), anaerob kapasitet (WG_{mean}), og muskelstyrke i under- og overekstremitetene som er svært vanskelig å oppnå.

Summary

OBJECTIVE This master's thesis intended to assess the physiological capacity required of women to pass the physical admission tests for Beredskapstroppen, in addition to investigating how well-trained women consider their chances of passing the admission tests **METHOD** 20 women answered a survey consisting of 8 questions about training background, experience with the admission tests and belief in the ability to meet the admission requirements. Subsequently, the women were tested in the 11 admission tests and a physiological test battery consisting of analysis of body composition (DEXA), maximal oxygen uptake (VO_{2max}), 30s wingate bicycle test (WG), grip strength, countermovement jump (CMJ), bench press and Keiser leg press. The testing was done on two separate test days. Correlation and regression analyzes were used to find connections between physiological variables and performance in the admission tests, and to predict requirements for the women's aerobic capacity, anaerobic capacity and maximum strength. **RESULTS** On a scale of 0-100, the women had moderately high belief (≥ 64) in their own ability to pass the admission tests, except for hang-ups (46 ± 41) and stair climbing (50 ± 19). Belief in their own ability corresponded well with the pass rate in the tests, except for terrengløp which was more demanding than expected. 2 out of 20 women passed all the admission tests. The pass rates were low in terrengløp, hang-ups, trappeløp and fitness. Correlation analyzes showed a significant correlation between VO_{2max} (ml/kg/min) and terrengløp ($r = -0.81$) and trappeløp ($r = -0.69$). 1RM in bench press (kg/kvkg) correlated significantly with push-ups ($r = 0.49$) and hang-ups ($\rho = -0.65$). P_{max} (W/kg) correlated significantly with Illinois agility ($r = -0.66$), CMJ ($r = 0.77$) and trappeløp ($r = -0.71$). WG_{mean} (W/kg) correlated significantly with Illinois agility ($r = -0.81$) and trappeløp ($r = -0.79$). The absolute measures of VO_{2max} (ml/min), P_{max} (W) and WG_{mean} (W) correlated with fitness ($r = 0.59 - 0.74$). Fat percentage had a strong correlation with performance in the admission tests. Regression models predicted requirements for $VO_{2max} = 54 \pm 2$ ml/kg/min, 1RM in bench press = 1kg/bmkg, $P_{max} = 17 \pm 1$ W/kg and $WG_{mean} = 8.0 \pm 0.2$ w/kg. **CONCLUSION** The women had moderately high faith in their own ability to pass the entrance tests. 2 out of 20 women (10 %) passed all the admission tests. Individually, the entrance tests were manageable for well-trained women, but in combination they set requirements for aerobic capacity (VO_{2max}), anaerobic capacity (WG_{mean}), and strength in the lower and upper extremities, that is very difficult to achieve.

Innhold

Sammendrag	1
Summary	2
Forord	6
1. Introduksjon	7
1.1. Innledning	7
1.2. Problemstilling	8
2. Teori	9
2.1. Beredskapstroppen	9
2.2. Mangfold – hvorfor og hvilke utfordringer skaper det?	9
2.3. Fysisk testing - Like krav for kvinner og menn	11
2.4. Kjønnforskjeller	12
2.4.1. Biologi og antropometri	12
2.4.2. Aerob kapasitet	13
2.4.3. Styrke	14
2.4.4. Anaerob kapasitet	16
2.4.5. Oppsummering	17
3. Utfyllende metode	18
3.1. Eksperimentelt design	18
3.2. Etske betraktninger	18
3.3. Rekruttering	19
3.4. Datainnsamling	19
3.5. Spørreundersøkelse	20
3.6. Testdag opptakstester	20
3.6.1. Terrengløp	21
3.6.2. Push-ups	21
3.6.3. Illinois agility	22
3.6.4. Hang ups	22
3.6.5. Spenst	23
3.6.6. Grep	23
3.6.7. Trappeløp	23
3.6.8. Fitness	24
3.6.9. Svømming	24
3.6.10. Livredning	25
3.7. Testdag NIH	25
3.7.1. DXA – kroppssammensetning	25
3.7.2. Maksimalt oksygenopptak	26

3.7.3.	Wingate	27
3.7.4.	Gripestyrke	28
3.7.5.	Spenst	28
3.7.6.	Benkpress	29
3.7.7.	Keiser - Benpress	30
3.8.	Dataanalyse	30
4.	Resultater	32
4.1.	Deltakere	32
4.2.	Spørreundersøkelse	32
4.3.	Testdag opptak	34
4.4.	Testdag NIH	36
4.5.	Sammenfattede resultater	37
4.5.1.	Terrengløp	38
4.5.2.	Push-ups	38
4.5.3.	Illinois agility	39
4.5.4.	Hang-ups	39
4.5.5.	Spenst	40
4.5.6.	Grep	41
4.5.7.	Trappeløp	41
4.5.8.	Fitness	41
5.	Diskusjon	43
5.1.	Hovedfunn	43
5.2.	Utvalget	43
5.3.	Holdninger	43
5.4.	Målemetoder	44
5.4.1.	Opptakstester	44
5.4.2.	Fysiologiske tester	45
5.5.	Fysisk kapasitet	45
5.5.1.	Terrengløp	46
5.5.2.	Push-ups	47
5.5.3.	Illinois agility	48
5.5.4.	Hang-ups	48
5.5.5.	Spenst	49
5.5.6.	Grep	50
5.5.7.	Trappeløp	50
5.5.8.	Fitness	52
5.6.	Antropometri – DXA	54

5.6.1.	Høyde og vekt	54
5.6.2.	FFM og FFMI	54
5.6.3.	Fettprosent	55
5.7.	Oppsummering av fysiologisk kapasitet	56
5.7.1.	Aerob kapasitet	56
5.7.2.	Styrke	56
5.7.3.	Anaerob kapasitet	58
5.8.	Svømming	58
5.9.	Repeterte utmattende tester	59
6.	Konklusjon	60
7.	Videre arbeid	61
8.	Referanser	62
9.	Figur- og tabelloversikt	72
10.	Vedlegg	74
	Vedlegg 1 – Etisk komite	74
	Vedlegg 2 - Informasjonsskriv	75
	Vedlegg 3 – Spørreundersøkelse	78

Forord

De to siste årene som student ved Norges Idrettshøgskole har vært de mest krevende, men lærerike årene til nå. Det har vært en berg-og-dalbane av følelser, men til syvende og sist har opplevelsen vært en jeg ikke ville vært foruten. Det har vært utrolig kult å få dykke dypt inn i en problemstilling jeg selv har stor interesse for. Allerede tidlig i min tid på NIH sa jeg: «*Drømmen hadde vært å kunne knytte idrettskunnskapen opp mot operative yrker*». Lite visste jeg om at det var akkurat det jeg skulle få muligheten til. Jeg har ikke gjort jobben alene, og det er mange som fortjener enn takk.

Først og fremst må jeg takke kvinnene som deltok i prosjektet. Takk for at dere stilte opp på lange og tunge dager med fysisk testing og viste et brennende engasjement. Tøffere damer skal man lete lenge etter!

En stor takk rettes også til politioverbetjent Wenche Ertzaas Granøien og forsker Wivi Andersen. Jeg tviler på at dette prosjektet ville vært igangsatt uten deres pådriv. Takk for all tid dere har lagt ned i prosjektet og for gode samtaler underveis.

Prosjektet kunne ikke vært foruten støtten fra flere sentrale personer ved det Nasjonale Beredskapssenteret. En spesiell takk til Politiinspektør Ole Vidar Dahl og Beredskapstroppens leder Freddy Rotseth og Politioverbetjent Espen Halvorsen. Åpenhet og vilje til å la oss få innblikk i deres viktige arbeid, og den positive holdningen har bidratt til å få prosjektet i land. Alle som bidro både før, under og etter datainnsamlingen fortjener også en takk. Dere vet hvem dere er.

Videre vil jeg takke begge veilederne mine, Gøran Paulsen og Tormod Skogstad Nilsen. Takk for at dere har stilt opp både tidlig og seint i travle tider. Utfyllende tilbakemeldinger, gode diskusjoner og åpenhet har bidratt til at jeg har fått et eierskap til hele prosjektet og oppgaven jeg leverer.

Sist, men ikke minst, må jeg takke medstudent Lasse Fredriksen for et godt samarbeid. Det har vært lange dager med forberedelser, datainnsamling og utallige timer foran dataene de siste ukene. Takk for at jeg har fått delt både glede og frustrasjon med deg. Dette har vært krevende, men det hadde vært tyngre å stå i det alene.

Med dette takker jeg for meg, etter 5 fantastiske år som NIH-student.

1. Introduksjon

1.1. Innledning

Gjennom de siste tiårene har det skjedd store endringer i kjønnsfordelingen blant ofte omtalte mannsdominerte yrker. Dette inkluderer yrker som politi, brannvesen og forsvaret, samt håndverkere og mekanikere. Fellesnevneren for disse yrkene er fysisk arbeid. Dette er stillinger som av biologiske og historiske årsaker hovedsaklig har vært tiltrådd av menn. Utvikling i yrkene, med ny teknologi og nytenkning rundt arbeidsmetoder, har nedskalert vektleggingen på rå styrke og gruppedynamikk, samarbeid og mangfold i dag større fokus. I dag er begge kjønn representert både operativt og administrativt i nesten samtlige yrker.

I 2019 var andelen kvinnelige studenter som ble tatt opp ved politihøgskolen for første gang over 50 prosent. En andel som har økt fra under 30 prosent før 2000-tallet (Politihøgskolen, u.å.). Politiet har en generelt god kjønnsbalanse med 47 % kvinner (Politidirektoratet, 2022). Tall på kvinner i operative stillinger er vanskelig å finne, men en kan anta at tallet er betydelig lavere. For å sammenligne, var den totale kvinnelige andelen i Forsvaret i 2021 nesten 20 prosent, med 17 prosent blant spesialister (Kristoffersen, 2022, s.9). Spesialstyrkene i samtlige operative yrker er i stor grad bestående av menn, og per dags dato har Politiets Beredskapstropp ingen kvinnelige operatører.

En årsak til dette kan være at Beredskapstroppen har en svært krevende og selektiv opptaksprosess. Den initiale seleksjonen består av tester som prøver søkerens fysiske og mentale kapasitet. Opptakstestene skiller ikke mellom kjønnene, så kravene er de samme for kvinner og menn. De har i hensikt å måle et vidt spekter av egenskaper. Dette gjelder både aerob og anaerob kapasitet, styrke, teknikk og stamina. Flere av testene gjennomføres med ytre belastning. De fysiske opptakstestene er bare en liten del av seleksjonsprosessen, men kan være hinderet for kvinnelige kandidater.

Beredskapstroppen har ikke vært studert i den grad spesialstyrkene og andre seksjoner i forsvaret er blitt, hvor det er gjort grundige studier på opptakskrav (Aanstad, 2016), fysiske kapasitetstester (Angeltveit, 2013) og belastningen ved militære operasjoner (Vikmoen et al., 2019). På bakgrunn av de lave kvinnelige

søkertallene og et økende ønske om mangfold i Beredskapstroppen, vil det være nyttig å evaluere de fysiske opptakstestene. Hensikten med denne masteroppgaven er, som en del av et større prosjekt, å undersøke hvilke fysiologiske krav som stilles til kvinner ved det fysiske opptaket til Beredskapstroppen. Jeg ønsker å diskutere om kravene er for høye for en godt trent kvinne å klare og om kravene kan virke avskremmende at kvinner ikke tror de kan klare dem.

1.2. Problemstilling

Problemstillingen i denne masteroppgaven er todelt. Den er først knyttet til hva kvinner ser på som utfordrende med opptakstestene slik de er i dag. Derfor lurer jeg på:

- Hvordan anser godt trente kvinner sin evne til å klare kravet i opptakstestene til Politiets Beredskapstropp?

Den andre delen av problemstillingen handler om hvilke fysiologiske egenskaper som kreves for å klare alle opptakstestene:

- Hvilke krav settes til kvinners fysiologiske kapasitet og antropometri gjennom minstekravene i opptakstestene til Politiets Beredskapstropp

2. Teori

2.1. Beredskapstroppen

Politiets innsatsstyrke, Beredskapstroppen, ble etablert i 1976 på bakgrunn av en økende mengde opptøyer og terrorhandlinger i Norge og Europa generelt (Aarseth, 2020). Tjenestemennene er i det daglige en del av det operative arbeidet ved Oslo politidistrikt.

Helt siden begynnelsen har det vært stilt strenge krav til tjenestemenn i Beredskapstropp, både fysisk, mentalt og faglig. Den første troppen telte 20 tjenestemenn, men med et økende og endret trusselbilde har ønsket fra ledere stadig vært å utvide (Foss, 2012). Frem til 2014 var antallet økt til omlag 70 (Inderhaug, 2015) og i dag kan ca 100 menn kalle seg en delta (Politioverbetjent E. Halvorsen, personlig kommunikasjon, 30.mai 2022). Derimot har antallet tjenestekvinner i Beredskapstroppen ikke økt. Tallet teller fortsatt null. Fra etableringen av og frem til 2015 er det toalt fem kvinner som har søkt seg til Beredskapstroppens grunnutdanning (Inderhaug, 2015). I 2021 utgjorde kvinnene 3% av over 100 søkere (Inderhaug, 2022). Det vil kreve en endring i rekrutteringstrategi for å øke andelen kvinnelige søkere dersom ønsket er å få kvinner inn i troppen.

2.2. Mangfold – hvorfor og hvilke utfordringer skaper det?

Beredskapstroppen er ikke alene om å ønske et større mangfold, og Forsvaret har for eksempel tatt grep for å rekruttere flere kvinner i operative stillinger. Bakgrunnen for at Forsvaret ser viktigheten i å øke andelen kvinner er den grunnleggende tilhørigheten de har til et mangfoldig samfunn. Det samme er i høy grad reelt for politiet. Beredskapstroppen, i likhet med Forsvaret, er helt avhengige av tillit og troverdighet i det sivile samfunnet. En sammensatt styrke av begge kjønn vil være en speiling av samfunnet, hvilket anses som essensielt for å skape en følelse av tilhørighet blant befolkning (Utvalg for høyere kvinneandel, 2007). Mangfold bidrar også til økt kunnskap og erfaringsgrunnlag, og kan føre til nye løsninger på arbeidsoppgaver.

Motstand mot kvinner i stridende stillinger ble belyst i en FFI-rapport med fokus om å øke kvinneandelen i Forsvaret (Steder & Fauske, 2012). Motstanden mot kvinner påpekes her som todelt. Det åpenlyste argumentet omhandler kvinners underlegne

fysiske kapasitet. I tillegg diskuteres det hvordan kvinner påvirker samholdet og lagmoralen i en operativ gruppe, og gjennom dette senker yteevnen (Steder & Fauske, 2012). Dette er en relevant problemstilling også blant det mannsdominerte polityrket, og da spesielt de operative seksjonene. Sand og Fasting (2013) legger derimot frem erfaring fra forsvaret hvor mannlig militært personell uttrykker den positive innvirkningen kvinner har på arbeidsmiljø, åpenhet og tilnærming til arbeidsoppgaver (Sand & Fasting, 2013). Det definitivt forskjeller mellom Forsvaret og Beredskapstroppen, både i måten de opererer og holdninger som vektet i arbeidet, men de to er viktige samarbeidspartnere med samme mål om sikkerhet og makt over fienden. Begge har en mannsdominert maskulin historie, og det er liten tvil om kvinner vil på samme måte kunne påvirke Beredskapstroppen slik de har påvirket forsvaret til nå.

Rones påpeker i sin doktorgradsavhandling fra 2015, at kvinner utfordrer den militære profesjonens identitet basert på maskulinitet. Begrepet maskulinitet knyttes ofte til styrke og makt. Men at kvinner ikke kan utøve maskulinitet, er ikke begrunnet. Kvinners prestasjonsnivå innenfor idretten økte i takt med tilbud og muligheter for kvinner til å konkurrere og trene som menn (Sandbakk et al., 2018). Et innpass for kvinner i det operative miljøet kan bidra til en utvikling for dem og den identiteten som nå er definert som maskulin.

Det er viktig å påpeke at hindringene kvinner opplever med en operativ hverdag også kan ligge latent i det å være kvinne. Davidsen & Reiersen (2010) legger frem i sin masteroppgave at turnus kombinert med omsorg for barn er den viktigste årsaken til at kvinner slutter i politiets ordenstjeneste. I oppgaven belyser de en forskjell i verdier og prioritering mellom kvinnelige og mannlige betjenter. Bare i ordinær polititjeneste kan svangerskap og familieliv være problematisk. I en spesiastyrke hvor det til enhver tid stilles fysiske krav vil eksempler som svangerskap kunne skape utfordringer for kvinnelige operatører. Arbeidsgiver vil møte problemstillinger knyttet til en betydelig redusert fysikk som følge av et svangerskap og fleksibilitet i hverdagen med barn. Samtidig kan familieliv føre til at risikoen som medfølger en operativ hverdag blir for stor.

Det er tydelig at inkluderingen av kvinner i Beredskapstroppen setter lys på flere problemstillinger, men uansett hvilke holdninger man har til kvinners plass i en

operativ arbeidshverdag, kan man ikke se forbi det faktum at menn har en biologisk fordel knyttet til fysisk kapasitet. Det er for å sikre at operatørene har den krevde fysiske kapasiteten at opptaket initieres med fysisk testing.

2.3. Fysisk testing - Like krav for kvinner og menn

Opptakstester har i sin hensikt å måle kandidatenes kapasitet sett i lys av arbeidskrav. Arbeidskrav defineres gjennom en analyse hvor en ønsker å finne faktorene som må være til stede for å prestere på ønsket nivå. Dette er en mye brukt og relativt enkelt praksis i idretten. Idrett har tydelige rammer og kravene kan måles ut ifra konkurrentenes resultater under kontrollerte forhold. Denne enkelheten finnes ikke i operativt arbeid. Oppdragene til Beredskapstroppen og hvilke fysiske utfordringer operatørene vil stå ovenfor er ikke bestemt på forhånd. Oppdragene er gjerne sammensatte og gjør det komplisert å sette mål på arbeidskravene.

Ved opptaket til Beredskapstroppen er det like krav for kvinner og menn.

Argumentasjonen for like opptakskrav innebærer blant annet at det reelle arbeidskravet er likt for alle, uavhengig av kjønn. Utstyret de bærer og motstanden de møter er den samme. Står de ovenfor håndtering av en muskuløs mann på 100 kg skal de være rustet til å ha kontroll. Likeledes må operatører i verste fall kunne evakuere skadede lagmedlemmer uavhengig av egen eller andres kroppsvekt.

Fysisk robusthet eller mangel på det er dermed en risikofaktor for både samfunnetoppdraget til Beredskapstroppen og kollegaenes sikkerhet. Som Beredskapstroppen skal være spesialtrent på å håndtere de mest krevende politioppdragene i landet, og opptakskravene til utdanningen har disse vurderingene i grunn.

Tilnærmingen Beredskapstroppen har til opptakskrav skiller seg fra både opptaket til PHS, flere av avdelingene i forsvaret og den generelle tilnærming i idretten. Ser vi på opptaket til krigsskolen er kravene kjønnsjustert mellom 0 – 44%. Størst justering ser vi på øvelser som krever styrke i overkropp (Evensen, 2017). Opptakskravene for kvinnelige søkere til PHS er også 45 % lavere i benkpress og 12 % lavere i kondisjonsløp (Politihøgskolen², u.å.). Like tilnærminger ser vi i idretten, hvor NM krav i benkpress i åpen klasse er 30-60 % lavere på en gitt kroppsvekt for kvinner sammenlignet med menn (Norges styrkeløft forbund, u.å.) og kravet på 5000m i VM friidrett (2022) er 13 % lavere for kvinner enn for menn (Norsk friidrett, u.å.). Det ses

en konsensus i samfunnet om at menn og kvinner ikke kan sammenlignes på likt grunnlag.

2.4. Kjønnforskjeller

Som en følge av at flere kvinner får ta del i tidligere mannlige aktiviteter og yrker blir kunnskapen om kjønnforskjeller i fysisk yteevne større og viktigere (Randsell & Wells, 1999). De biologiske og fysiologiske forskjellene mellom kjønnene har med tiden blitt godt dokumentert, men det finnes vel så stor spredning innad i hvert kjønn, som medfører overlapp i de aller fleste prestasjonsmålinger (Randsell & Wells, 1999). Hvor store forskjellene er, årsaker og betydninger vil bli redegjort for i korte trekk under.

2.4.1. Biologi og antropometri

Økt produksjon av testosteron hos gutter i puberteten medfører at menn har 15 ganger så mye sirkulerende testosteron enn kvinner i alle aldre (Handelsman et al., 2018). Testosteron er et anabolt hormon som blant annet bidrar til økt muskelmasse og generell større kroppsmasse. Voksne menn er i gjennomsnitt høyere, tyngre og har en høyere BMI enn kvinner gjennom alle aldersgrupper (Janssen et al., 2000). Av den totale kroppsmassen hos kvinner og menn i voksen alder utgjør muskelmasse henholdsvis 25-35 % og 40-45 % (Åstrand et al. 2003). Unge menn har i gjennomsnitt ≥ 12 kg større muskelmasse enn kvinner i samme alder uavhengig av kroppsvekt.

Forskjellen i muskelmasse kan også sees på tverrsnittarealet til hver enkelt muskelfiber (Brown, 2004). Selv om det ikke virker som det er en generell kjønnforskjell i fordelingen av de ulike fibertypene (I, IIA og IIX), utgjør type I en større andel av det totale arealet hos kvinner. Blant menn ser vi det samme for type IIA (Brown, 2004). Forskjellen i fibertypesammensetninger varierer imidlertid også innad i kjønnene. Forskjellene i muskelmasse mellom kjønnene er tydeligere i overkroppen enn i underekstremitetene (Kanehisa, 1994). Kvinner har en større andel av muskelmasse i underkroppen sammenlignet med overkroppen i forhold til menn (Janssen et al., 2000).

Etter puberteten akkumulerer kvinner fettmasse med økende alder mens unge menn har en synkende fettprosent. Følgelig får kvinner høyere fettprosent enn menn. Kvinnelige og mannlige idrettsutøvere har i gjennomsnitt en fettprosent på 20-25 % og 13-16% (Epstein et al., 2013). Gallagher et al. (2000) kom frem til at predikert fettprosent for normalvektige kvinner og menn (basert på BMI) var henholdsvis 33 % og 20 %. Det virker også som det er kjønns genetiske forskjeller i fordelingen av fettmasse på kroppen. Kvinner har større andel fett rundt hoftene og lårene, hvorimot menn har større andel rundt midjen (Zillikens et al., 2008).

2.4.2. Aerob kapasitet

Aerob kapasitet blir ofte målt som det maksimale oksygenopptaket (VO_{2maks}), og er definert som den høyeste hastigheten som oksygen kan tas opp og brukes av kroppen under intensiv aktivitet med store muskelgrupper (som løping og sykling). VO_{2maks} bestemmes av hjertets pumpeevne (minuttvolum), blodets oksygenbæringsevne (hemoglobinmasse), og muskulaturens blodgjennomstrømming og evne til å ta opp og bruke oksygen (Haugen et al. 2018).

Det maksimale minuttvolumet hos kvinner er lavere sammenlignet med menn som en følge av et lavere slagvolum. En mindre og svakere hjertestruktur påvirker hjertets fyllingsgrad og pumpeevne slik at mindre oksygen kan fraktes ut til musklene per hjerteslag. Den maksimale hjertefrekvensen er imidlertid lik hos kvinner og menn (Epstein et al. 2012). Kvinner har omtrent 12 % lavere hemoglobinnivå enn menn i samme alder og rase (Murphy, 2014). Hemoglobin er blodets oksygenbærer og det er vist å være et tydelig dose-respons forhold mellom hemoglobinnivå og VO_{2maks} , og dermed aerob kapasitet (Ekblom et al., 1972).

Kjønnsforskjeller i absolutt VO_{2maks} (L/min) skyldes i stor grad forskjellen i kroppsstørrelse, mens den høyere fettprosenten hos kvinner er hovedårsakene til en lavere relativ VO_{2maks} (ml/kg/min) (Sandbakk et al., 2018). Som en følge av disse biologiske forskjellene skiller det idag 10 % - 20 % i VO_{2maks} mellom kjønnene avhengig av befolkningsgruppe (Cheuvront et al., 2005; Loe et al, 2013).

I de fleste kondisjonsidretter, som løping, sykling og langrenn, oppgis VO_{2maks} relativt til kroppsvekt. Absolutt VO_{2maks} brukes i større grad i idretter hvor en høyere vekt ikke utelukkende er en byrde, som i banesykling og roing (Haugen et al., 2018). Loe et al. (2013) la frem at normale verdier for VO_{2maks} hos en populasjon av friske, aktive

norske kvinner og menn i alderen 20-29 år var henholdsvis $43,0 \pm 7,7$ ml/kg/min og $54,4 \pm 8,4$ ml/kg/min. For hvert tiår sank VO_{2maks} i den friske befolkningen med 8 % (Loe et al., 2013) hos begge kjønn. De høyeste verdiene for VO_{2maks} er målt hos langrennsutøvere, men henholdsvis omkring 80ml/kg/min og 90ml/kg/min for kvinner og menn. Forskjellen er tilsvarende når man ser på absolutte verdier, hvor kvinner antas å ha en øvre grense på 5L/min og menn på 7L/min (Haugen et al. 2018).

2.4.3. Styrke

Muskelstyrke defineres som «den maksimale kraft en muskel eller muskelgruppe kan skape ved en spesifikk eller forutbestemt hastighet» (Raastad et al., 2010). Innenfor begrepet muskelstyrke finnes det ulike mål, som maksimal styrke, eksplosiv styrke og muskulær utholdenhet. Maksimal styrke er evnen til å produsere maksimal voluntær muskelkontraksjon imot en ekstern motstand, og er normalt målt gjennom en test av 1 maksimal repetisjon (1RM) (Williams et al., 2017). Eksplosiv styrke er evnen til å utvikle kraft hurtig (Linnamo et al., 1998), mens muskulær utholdenhet er musklens evne til å utvikle flere sammenhengende repetisjoner på den samme relative belastning (Polito et al., 2016).

Muskelens tverrsnittareal er den viktigste faktoren for evne til å utvikle kraft, og bestemmes av antall muskelfibre, fibrenes tverrsnittareal og muskelens arkitektur (Raastad et al., 2010). Muskelstyrke er proporsjonalt tilknyttet muskelens tverrsnittareal (Siff, 2001). Det vil si at en stor muskel vil kunne utvikle mer muskelkraft enn en liten.

Muskelstyrke kan måles på flere ulike måter. En av de mest brukte måtene å måle maksimal styrke på, er gjennom å måle 1RM (repetisjon maksimum) i en gitt øvelse. Ofte gjøres dette i større flerleddsøvelser, som knebøy, markløft og benkpress. Maksimal styrke kan også måles gjennom å kontrollere hastigheten eller bevegelsesbanen med isometriske eller isokinetiske apparater. Disse kan lettere isolere belastningen til en enkelt muskel eller muskelgruppe og reduserer kravet til teknikk og stabilitet (Raastad et al., 2010). Eksplosiv styrke måles ofte gjennom med de samme type testene, men med et krav til maksimal hastighet i den konsentriske fasen. I tillegg kan bruk av eksplosive øvelser som hopp og støt brukes for å måle eksplosive egenskaper. Muskulær utholdenhet måles ved å gjennomføre repetert

arbeid frem til et forutbestemt tap i kraftutvikling eller utmattelse er nådd (Bäckman et al., 2013).

Forskjellen i kroppsstørrelse og muskelmasse skaper fordeler for menn når det kommer til styrke (Brown, 2004). Kvinner viser å ha omkring 40-75 % av den maksimale styrken til like godt trente menn (Bartolomei et al., 2021). Heyward et al. (1986) kom frem til at kvinner var omtrent halvparten så sterke som menn i overkroppen og omtrent 30 % svakere i underkroppen. Dette funnet samsvarer med resultatene til Aanstad (2021) hvor kvinnene målte styrke tilsvarende 59 % og 69 % av menns i henholdsvis brystpress og benpress. Kjønnforskjellene i styrke reduseres eller blir ikke signifikante dersom man normaliserer for total fettfri masse (FFM) i underkroppsdominante eller fullkroppsøvelser (Bartolomei et al., 2021; Sandbakk et al., 2017). I overkroppen synes det imidlertid fortsatt å være en kjønnforskjell i muskelstyrken selv om man normaliserer for FFM. Dette tyder på at det er andre, både strukturelle og funksjonelle, faktorer som også påvirker styrke (Siff, 2001).

Eksplosiv styrke er avhengig av hastigheten på kraftutviklingen (RFD). Menn har vist en høyere RFD i kneekstensjon enn kvinner som følge av en høyere maksimal styrke (Hannah et al. 2012). Selv om forskjellen i RFD ser ut til å forsvinne når resultatene normaliseres for maksimal styrke (Hannah et al., 2012), hopper mannlige utøvere innenfor ulike menn i snitt 33 % høyere i vertikale hopp enn kvinner (Hilton & Lundberg, 2021). I idretter som baserer seg på overkroppsstyrke er forskjellen mellom kjønnene enda større enn i fullkropps- og beinøvelser (Hegge et al., 2015). Kjønnforskjellen i eksplosive øvelser knyttes til den høyere maksimale styrken, i tillegg til forskjeller i kroppssammensetning og teknikk (Hilton & Lundberg, 2021; Hegge et al., 2015; McMahon et al, 2017).

Bäckman et al. (2013) viste at det ikke var en signifikant forskjell i muskulær utholdenhet mellom kjønnene målt som tid til utmattelse i en statiske posisjoner uten ekstra vekt. I kontrast kom Hunter et al. (2009) frem til at tid til utmattelse i gripestyrke var lenger for kvinner enn menn. I kneekstensjon er det også vist at kvinner kan klare flere repetisjoner på <70% av 1RM enn menn, men at forskjellen forsvinner på høyere belastning (Maughan et al., 1986). Det kan tenkes at dette skyldes en høyere andel type I muskelfibre hos kvinner, men dette er ikke bevist.

2.4.4. Anaerob kapasitet

Det anaerobe energisystemet er cellenes måte å produsere energi uten bruk av oksygen (Haugen et al. 2018). Anaerob energiomsetning har en høyere hastighet, dermed høy umiddelbar effekt, men den totale kapasiteten er begrenset sammenlignet med den aerobe energiomsetningen (Sahlin et al., 1998). Anaerob energiomsetning kan deles i to: alaktasid energiomsetning og laktasid energiomsetning. Alaktasid energiomsetning er momentan splitting av lagret adenosin trifosfat (ATP) og kreatinfosfat (CP), og denne omsetningen reduseres etter bare ett sekund (Gastin, 2001). Laktasid anaerob energiomsetning produserer ATP og melkesyre gjennom anaerob nedbryting av glykogen. Denne energiomsetningen når sin maksimale hastighet etter 5 sekunder og kan videre opprettholdes over flere sekunder (Gastin, 2001).

Anaerob kapasitet er komplisert å måle direkte (Bangsbo et al., 1990). Dette skyldes blant annet at anaerob kapasitet ikke kan kvantifiseres uten å vite mengden aktiv muskelmasse. Det eneste valide målet på anaerob kapasitet er, til dags dato, uttrykket som ekstern effektutvikling (Haugen et al., 2018). En godt brukt og anerkjent metode er Wingate-testen (WG). Kapasitetsmål i WG inkluderer både maksimal effekt (peak) og gjennomsnittseffekt (mean). Maksimal effekt er et mål på muskulaturens evne til å utvikle mekanisk effekt i et kort tidsrom (1-5 sekunder), imens gjennomsnittseffekt angir muskulaturens evne til å opprettholde høy mekanisk effekt (Bar-Or, 1987). I litteraturen varierer varigheten på WG fra 30 sekunder til 120 sekunder. Det aerobe bidraget 9-40 % i en 30 sekunders test og øker med lengden på testen (Driss & Vandewalle, 2013). Green (1995) diskuterer, på tross av at en 30 sekunder WG ikke er tilstrekkelig til å maksimere ATP resyntesen fra den anaerobe energiomsetningen, at dette er den varigheten som optimalt reflekterer anaerob kapasitet.

Kapasiteten til begge former for anaerob energiomsetning er avhengig av muskelmasse (Gastin, 2001; Bangsbo, 1998; Sandbakk et al., 2017). Dette gjør at den anaerobe kapasiteten kan variere stort mellom utøvere fra idretten med ulike krav til muskelmasse. At kvinner har betydelig mindre muskelmasse enn menn bidrar til at deres anaerobe kapasitet er mindre når den måles i absolutte verdier. Driss & Vandewalle (2013) rapporterer 35-50 % høyere absolutt WG_{peak} blant menn sammenlignet med kvinner. Mannlige idrettsutøvere innen ulike idretter på college-

nivå i USA hadde 54% og 18% høyere anaerob kapasitet enn kvinnelige idrettsutøvere i henholdsvis absolutte verdier og relativt til kroppsvekt (Zupan et al., 2009). I likhet rapporterte Maud & Schultz (1986) en stor absolutt forskjell mellom menn og kvinners anaerobe kapasitet, men at forskjellen ikke var signifikant når WG_{mean} ble justert for FFM. At forskjellen i anaerob kapasitet minker eller forsvinner når den normaliseres til FFM (Maud & Schultz, 1986; Driss & Vandewalle, 2013), underbygger kunnskapen om at anaerob kapasitet er sterkt tilknyttet muskelmasse.

2.4.5. Oppsummering

Kvinner har over de siste tiårene fått større plass i mannsdominerte yrker. På tross av at begge kjønn nå er representert i nesten samtlige yrker og stillinger, finnes det enda ingen kvinner i Politiets Beredskapstropp. Derimot er kvinner ønsket inn i Beredskapstroppen. Litteraturen belyser de positive sidene ved representasjon av begge kjønn i operative yrker, og hvordan kvinner og menn tenker ulikt omkring problemløsning på bakgrunn av egne forutsetninger.

For å bli en del av Beredskapstroppen må kandidatene gjennom et omfattende opptak med både fysiske og mentale tester. Kravene under de fysiske testene er de samme for begge kjønn. Årsaken nevnes å være at hver enkelt operatør skal være skikket til å takle de samme fysiske utfordringene og at man ikke kan ta risikoen med å senke kravene. Det er liten tvil om at menn har en overlegen fysisk kapasitet sammenlignet med tilsvarende godt trente kvinner. Av den grunn kan ikke kjønnene sammenlignes uten begrensninger.

Den viktigste årsaken til kjønnsforskjellene i fysisk kapasitet er det at menn fra puberteten av utvikler en større andel muskelmasse enn kvinner (Handelsman et al., 2018). På den andre siden akkumulerer kvinner en større fettmasse og resultatet er en tydelig kjønnsforskjell i kroppssammensetning. Basert på dagens litteratur, antas det at ingenting kan erstatte effekten av større muskulær styrke i generell fysisk og idrettslig prestasjon (Suchomel et al., 2016). Dette belyses av at både aerob kapasitet, muskulær styrke og anaerob kapasitet i større eller mindre grad påvirkes av individets muskelmasse. Betydningen av muskelmasse på prestasjon er tilsvarende i fysisk krevende yrker, som brannvesenet (Farina et al., 2021; Skinner et al., 2020) og politiet (Kukic et al., 2018).

3. Utfyllende metode

3.1. Eksperimentelt design

Prosjektet hadde et todelt design. Første del besto av en spørreundersøkelse som ønsket å klassifisere selvrapportert treningsbakgrunn blant kvinnene og antatt evne til å prestere i opptakstestene. Den påfølgende delen besto av fysisk testing, hvor kvinnene gikk gjennom opptakstestene og et standardisert fysiologisk testbatteri.

Den fysiske testingen ble fordelt på 2 testdager. Den ene dagen ble gjennomført ved det Nasjonale Beredskapssenteret, hvor deltakerne ble testet i de fysiske opptaksprøvene til beredskapstroppen (Testdag Opptak). De fysiologiske testene ble gjennomført ved Norges Idrettshøgskole på den andre testdagen (Testdag NIH). Begge testdagene hadde en varighet på 5 – 7 timer. De to dagene kunne gjennomføres i hvilken som helst rekkefølge, med fortrinnsvis minst tre (3) dager og maks 14 dager mellom. Kvinnene fikk selv velge ut ifra en rekke datoer for testingen slik at det passet deres timeplan. Alle testene er listet og ble gjennomført i rekkefølgen som presentert i figur 1.

Testdag NIH	Testdag Opptak
<ul style="list-style-type: none">•DEXA•Maksimalt oksygenopptak•Wingate•Gripestyrke•Spent•Keiser-beinpress•Benkpress•Wirestige-klatrung•Evak-test	<ul style="list-style-type: none">•Terrenngløp•Armhevinger•Illinois Agility•Kroppsheving•Sargents spent•Gripestyrke•Trappeløp•Fitnessstest•Svømming•Livredning

Figur 1.: Oversikt over studiens tester fordelt på to testdager. Testene ble gjennomført i angitt rekkefølge.

3.2. Etiske betraktninger

Studien ble i forkant av oppstart godkjent av NIHs etiske komité (Vedlegg 1) og registrert hos Nasjonalt senter for forskningsdata. Aktuelle deltakere fikk tildelt et utdypende informasjons- og samtykkeskriv (Vedlegg 2). Skrivet informerte om at deltakelsen var frivillig og at det ikke ville medføre konsekvenser dersom deltakeren valgte å trekke seg. I tillegg ble det informert om risikoen for skader og opplevelsen av utmattelse som følge av testingen. Alle deltakere signerte skrevet før første testdag.

3.3. Rekruttering

For å rekruttere kvinnelige deltakere gikk vi bredt ut i flere kanaler. Dette inkluderte interne plattformer ved NIH, i det norske politiet, ved politihøgskolen og ved utvalgte crossfit-bokser i og omkring Oslo. Crossfit ble vektlagt på bakgrunn av denne idrettens grad av allsidig trening som tilsvarer opptakstestene. Kontakter i crossfit-miljøet videreformidler informasjon til sine klubber. I tillegg ble et informasjonsskriv delt på sosiale medier og interesserte kvinner tok selv kontakt ved interesse.

Inklusjonskriteriene i denne studien var:

- Alder mellom 22-45 år

I tillegg var det ønskelig, men ikke et krav, å tilhøre en eller flere av følgende grupper:

- Aktiv deltakelse i idrett, som håndball/fotball
- Trener aktivt styrke-/kondisjonstrening
- Trener aktivt crossfit
- Student eller yrkesaktiv i relevante yrker som politi, brannvesen og forsvaret.

Ett eksklusjonskriteriet var satt:

- sykdom eller skader som hindret en fra å prestere maksimalt på testene beskrevet senere.

3.4. Datainnsamling

Datainnsamlingen foregikk i perioden mellom 29.mars og 10.juni.

Spørreundersøkelsen ble delt ut til kvinnene ca en uke før de skulle gjennom opptakstestene. Besvarelsene ble dermed mottatt i samme tidsperiode med den fysiske testingen.

En uke før de fysiske testdagene fikk forsøkspersonene tilsendt informasjonen de trengte for den gitte testdagen. I dette skrivet fikk de blant annet oppfordring om å ikke trene hardt dagen før testingen, spise, drikke og sove nok for å møte best mulig restituert. Deltakerne sto selv for å spise og drikke tilstrekkelig gjennom dagene og kost ble ikke kontrollert verken før eller underveis. Vi ga tilbud om lett mat og drikke for dem som trengte det.

3.5. Spørreundersøkelse

Spørreundersøkelsen ble utarbeidet og besvart i SurveyXact (Rambøll management consulting). En lenke ble sendt ut til deltakerne via e-post i forkant av testdagen for opptaket. Dersom den ikke var besvart ved oppmøte, fikk kvinnene tid til å gjøre det før de satt igang med opptaket. Hver deltaker var tildelt et deltakernummer som de registrerte ved besvarelse. Dette ble brukt for å kunne knytte resultatet i de fysiske testene opp mot treningsbakgrunn og erfaring.

Spørreundersøkelsen inneholdt åtte (8) overordnede spørsmål innledet av et samtykke på at informasjonen kunne benyttes i vitenskapelig arbeid og publikasjoner. Spørsmål 2-4 var egenrapportering av alder, høyde og vekt. De resterende spørsmålene fokuserte på treningsbakgrunn (spørsmål 5), antatt mulighet til å klare opptakskravene (spørsmål 6), erfaring med opptakstestene (spørsmål 7) og mulige utfordringer (spørsmål 8). Spørreundersøkelsen er vedlagt (vedlegg 3). Deltakerne ble spurt om treningsbakgrunn, definert som hvilken form for aktivitet de har bedrevet i størst grad de siste 6 månedene. Det var svaralternativer for idrettene nevnt under inklusjonskriteriene i tillegg til et alternativ for kombinasjon av disse og et alternativ for annet. Antatt evne ble rangert 0-100 for hver enkelt opptakstest. Deltakerne krysset av for ja eller nei på spørsmål om de hadde trent spesifikt for hver av opptakstestene. Spørsmålet om spesifikke tester ble ansett som spesielt krevende var uten svaralternativer. svømmetestene ble ikke inkludert i spørreundersøkelsen, da disse ble en del av prosjektet etter undersøkelsen var utarbeidet.

3.6. Testdag opptakstester

Deltakerne møtte på NIH kl. 07:00 for felles transport til Taraldrud hvor oppmøte var planlagt 07:30. Ved oppmøte fikk testpersonene informasjon om dagen og ble ordnet i rekkefølge for gjennomføring av testene. Denne rekkefølgen ble fulgt gjennom hele dagen. Alle deltakerne fikk på denne måten like mye ventetid mellom hver test. Det var ingen innlagte pauser, annet enn forflytningen fra en test til den neste.

Opptakstestene ble gjennomført som på et reelt opptak til Beredskapstroppen. Testene hadde en funksjonell tilnærming med lite krav til utstyr. De ble overvåket og kontrollert av personell/operatører fra avdelinger ved Beredskapssenteret. Det ble ikke gjort forskjell på de to gruppene. Alle deltakerne ble oppfordret til å gjøre sitt beste på samtlige tester.

Beskrivelsen av testene er hentet fra Beredskapstroppens egne skriv, som også ble brukt av testlederne ved forklaring av testene til deltakerne. For en enkel visuell presentasjon av alle opptakstestene, se:

<https://www.youtube.com/watch?v=XMUd0BLv-mU>.

Minstekravene oppgitt i videoen avviker noe fra de praktiserte minstekravene. Tabell 1 lister opp alle minstekravene som er brukt i denne studien.

Tabell 1: Oversikt over Minstekrav for samtlige opptakstester. Minstekrav beskriver den dårligste prestasjonen vurdert som godkjent. Dette tilsvarer en karakter ≤ 8

Test	Minimumskrav
Terrengløp	10:30 min (630 sek)
Push-ups	18 stk
Illinois agility	19,5 sek
Hang-ups	4 stk
Spent	41 cm
Grep	40 sek
Trappeløp	27 sek
Fitness	80 rep
Undervanssvømming	12 meter
Svømming	5:00 min (300 sek)
Livredning	90 sek

3.6.1. Terrengløp

Terrengløpet ble beskrevet som en test av deltakernes aerobe kapasitet. Det ble satt av 20-30 min til oppvarming før første deltaker. Oppvarmingen var individuell og selvstyrt. Deltakerne løp en runde på omtrent 2400 m rundt Politiets Nasjonale Beredskapssenteret. Løypa var kuppert og besto av 60 % grus og 40 % asfalt. Piler og løypebånd markerte løypa og måtte følges. Hver deltaker løp alene og ble startet med 10 minutter intervall. Målet var å løpe så fort som mulig. Tiden ble tatt med stoppeklokke.

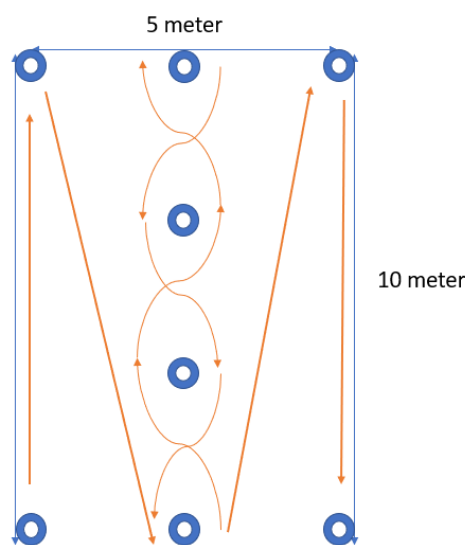
3.6.2. Push-ups

Hensikten med testen var å måle deltakernes utholdende styrke. Push-ups ble gjennomført inne i gymsalen på Beredskapssenteret. Alle deltakerne ble utstyrt med en 15 kg vektvest. Hver repetisjon startet liggende på magen med håndflatene mot

gulvet inntil brystet. Deltakeren presset seg med strak kropp opp til stående planke, for så å senke seg ned til liggende. Bunnposisjon ble markert ved å løfte hendene fra gulvet. Makstid i bunn var 2 sekunder. Pause var kun tillat i topp-posisjon. Målet var å gjøre så mange repetisjoner som mulig i løpet av 2 minutter. Tiden ble tatt med stoppeklokke og testlederen telte repetisjonene høyt.

3.6.3. Illinois agility

Illinois agility var en test med formål å teste hurtighet og smidighet. Den foregikk i gymsalen, hvor en løype av kjepler var satt opp (skissert i figur 2). Deltakerne startet liggende på magen ved en av de fire hjørnekjeglene med hodet i fartsretning. Ved signal fra fløyte var målet å reise seg og løpe feilfritt gjennom løypa så fort som mulig. Dersom deltakeren løp feil eller traff borti en kjele, fikk man ett ekstra forsøk. Feilet deltakeren for andre gang, ble testen underkjent. Løypa skulle fullføres to ganger, og andre gangen i motsatt retning av den første. Pausen mellom de to gjennomføringene var maksimalt 4 minutter. Tiden ble tatt med stoppeklokke. Gjennomsnittstiden av de to forsøkene ble satt som gjeldende resultat.



Figur 2.: Skisse av illinois agility. Piler angir løpsmønstre. Blå sirker markerer kjepler. Løypa ble gjennomført i begge retninger.

3.6.4. Hang ups

Testen hangups ønsket å måle muskulærutholdenhet og trekkstyrke i overkroppen. Testen ble gjennomført med 15 kg ekstern vekt i form av en vektvest. Deltakeren startet hengende i nederste posisjon. Kun overgrep var tillatt. Grepet var plassert ca 10 cm bredere enn skulderbredde. På signal fra kontrolløren trakk deltakeren brystet

opp til stanga. En godkjent repetisjon var uten noe form for «kipping» eller sparking med beina, og med haken tydelig over stanga i topp-posisjon. En kontrollert heving av beina var lov. Deltakeren måtte helt ned med strake armer før neste repetisjon. Det var ikke lov å slippe seg ned til bakken. Målet var å gjøre så mange repetisjoner som mulig ila 2 minutter.

3.6.5. Spenst

Spenst ble målet gjennom en sargent test, med hensikt å måle evnen til å utvikle kraft hurtig. Et referansepunkt ble satt ved å stå med en skulder inntil veggen og hælene i bakken, for så å strekke armen helt opp vertikalt og markere høyeste punkt med kritt. Albuen skulle være helt utstrekt og skulderen i elevert stilling. Deretter fikk deltakeren tre forsøk på å hoppe så høyt som mulig og markere et nytt punkt på veggen ved bruk av med kritt på fingrene. Hoppet ble gjennomført med ønsket bruk av armsving og dybde i satsen. Distansen mellom referansepunkt og hopp-punktet ble målt som hopp høyde. Dobbelsats var ikke lov. Det høyeste hoppet ble registrert som resultat.

3.6.6. Grep

Hensikten med testen var å måle deltakerens statiske gripestyrke. Testen grep innebar å henge så lenge man klarte i et tau etter bare armene. Tauet hadde en omkrets på 3,3 cm. Deltakeren ble utstyrt med en vektvest på 15 kg og det var tillatt å bruke kalk eller hansker. Fra en kasse skulle deltakeren slippe seg forsiktig ned slik at beina hang fritt og armene var strake. Testlederen startet tok tiden med stoppeklokke fra beina forlot kassen. Tiden ble stoppet da deltakeren traff bakken. Testen hadde en maksimaltid på 1,5 minutt.

3.6.7. Trappeløp

Hensikten var å måle deltakerens anaerobe kapasitet og evne til å opprettholde prestasjon gjennom gjentakende kortvarig og utmattende arbeid. Deltakeren skulle ta seg fra 1.etasje til 5.etasje på kortest mulig tid. For hver etasje var det to trapper med et repos imellom. På toppen var det plassert ei bjelle på veggen, som deltakerne måtte slå på for at testlederen stoppet tiden. Deltakerne bar en 15 kg vektvest. Gelenderet var tillatt å bruke. De fem etasjene skulle forseres tre ganger, og mellom vært forsøk fikk deltakerne 1 minutt og 10 sekunder på å gå ned igjen til start. Tiden

ble tatt med stoppeklokke. Gjennomsnittstiden av de tre løpene ble registrert som resultat.

3.6.8. Fitness

Fitness var en sammensatt test hvor hensikten var å måle generell arbeidskapasitet. Dette inkluderte aerob og anaerob kapasitet, muskulær utholdenhet og relativ styrke.

Testen besto av tre ulike øvelser:

- Wall-ball, et vertikalt medisinballstøt, hvor deltakeren skulle støte en 15kg medisinball over en strek markert 2,75 m opp på veggen. Hvert støt skulle initieres med en knebøy. Ballen måtte treffe veggen over streken for at repetisjonen skulle bli godkjent. Deltakeren valgte selv om den lot ballen treffe bakken eller ta imot og gjøre ubrutte repetisjoner.
- Russisk kettlebell-swing. Deltakerne holdt en 24 kg kettlebell mellom beina med begge hendene. Ved å bøye hofta, for så å bruke sete- og ryggmuskulatur, skulle kettlebellen svinges på strake armer frem og opp over skulderhøyde. Repetisjonen ble ikke gjeldende dersom armene ikke kom tilstrekkelig høyt.
- Burpee pull-up. Øvelsen startet med en burpee fra stående posisjon, ned til mageliggende med bryst og knær i bakken. Fra gulvet presset deltakeren seg opp til stående, for så å hoppe, gripe en stang og gjøre en pull-up. Stanga var 2,4 m over bakken. Dette ble justert til omtrent 2,3 m for deltakere lavere enn 1,75 m. Repetisjonen ble godkjent når haka kom over stanga.

To deltakere gjorde testen samtidig med 3-5 m avstand. De ble telt ned fra 10 sekunder før start og fikk vite tiden underveis. Deltakerne gjorde 10 godkjente repetisjoner av en øvelse før de gikk videre. Hver repetisjon ble kontrollert og telt av en testleder. Etter den tredje øvelsen, startet deltakerne på nytt. Det var ingen pause mellom hver øvelse eller runde. Målet var å gjøre flest mulig repetisjoner i løpet av 10 minutter.

3.6.9. Svømming

Testens hensikt var å teste generelle svømme- og dykkeferdigheter. Svømmingen ble gjennomført i et 25 m basseng. Deltakerne var ikledd badetøy. Badehette, svømmebriller og/eller neseclippe var ikke tillatt. Testen startet i vannet på ene

kortsiden av bassenget. Med tillatt fraspark fra kanten skulle deltakeren svømme under vann så langt som mulig, men maksimalt 25 m. Testen fortsatte direkte over i svømming med valgfri teknikk. Totalt skulle deltakerne svømme 200 m på tid, inkludert undervannssvømmingen. Det var ikke tillatt å røre bunnen av bassenget underveis. Dette ville tilføre 10 sekunder tidsstraff. Tiden ble tatt med stoppeklokke. Målet var å gjennomføre så raskt som mulig.

3.6.10. Livredning

Livredning testet deltakernes generelle livredningsferdigheter i vann. Testen ble gjennomført i et 25 m basseng. Det var ikke tillatt med dykkebriller, badehette eller neseklype. Testen begynte ved den dypeste delen av bassenget. Dybden var ca 5 m. På signal dykket deltakeren ned for å hente en dukke på bunn av bassenget. Alle ble informert og minnet på å utligne på vei ned for å unngå trykkskader i ørene. Dukkan skulle fraktes opp til overflaten, for så å trekkes med valgfri svømmeteknikk over til den grunn delen av bassenget. Dette tilsvarte 25 m. Dukkens hode måtte holdes over vann hele veien. Tiden ble tatt med stoppeklokke.

3.7. Testdag NIH

Deltakerne møtte opp på NIH mellom kl. 07:00 og kl. 09:00 avhengig av ledighet på laboratoriene. Ved oppmøte ble alle henvist til et oppholdsrom hvor de tilbragte tiden mellom testene. På oppholdsrommet ble det satt frem mat og drikke etter DXA-målingen, og dette var tilgjengelig hele dagen. Det var planlagt pauser etter DXA og wingate for å spise, mens det ellers var opp til deltakerne å få i seg næring mellom testene. Deltakerne var fordelt i par som fulgte hverandre hele dagen. Dette for å effektivisere forflytning mellom de ulike testrommene og kutte tidsbruken ved noen tester hvor pauser mellom forsøk var nødvendig.

3.7.1. DXA – kroppssammensetning

Deltakernes kroppssammensetning ble målt ved bruk av DXA (GE lunar iDXA). Før første måling ble apparatet kalibrert for å sikre målenøyaktigheten. Blant mange ulike metoder for mål av kroppssammensetning har DXA vist å gi presise mål for benmineraltetthet, fettfri masse og fettprosent (Andreoli et al., 2009). Lunar iDXA har vist spesielt god presisjon med variasjonskoeffisient 0,5 % og 1,0 % for henholdsvis lean mass og fettmasse (Rothney et al., 2012).

Scanningen ble gjennomført en gang mellom kl 08:00-11:00. Alle deltakerne var informert om en rekke retningslinjer i forkant av scanningen: 1) Ingen intens trening dagen før DXA, 2) Sørg for å være rehydrert kvelden før, 3) Møt fastende (Ikke mat og drikk de siste 12 timene) med unntak av ett glass vann på morgningen, 4) Informere dersom du har implantater (eks. skruer etter brudd), 5) møt i undertøy av bomull, og 6) alle smykker og klokker fjernes.

Høyde og vekt ble registrert kun ikledd undertøy. Deltakerne ble scannet i full kroppslengde liggende i nøytral posisjon med støttestropp rundt føtter og knær. Armene ble plassert omtrent 20 cm ut fra kroppen med håndflaten vendt innover, slik at tomlene pekte opp. Selve scanningen tok omtrent 7 minutter og ga oss mål på total fettfri masse (FFM) og fettprosent. Ut ifra høyde fikk vi også beregnet fettfri masse relativt til kroppsareal (FFMI).

3.7.2. Maksimalt oksygenopptak

Testingen av maksimalt oksygenopptak (VO_{2maks}) ble gjennomført på en Woodway tredemølle (PPS 55 Sport Woodway inc, USA) med kontinuerlig måling av ventilasjonsvolum. Målingene ble gjort med ergospirometrisystemet Oxycon Pro med miksekammer (Jaeger Instr., Wuerzburg, Tyskland) og snittmåling på 30 sekunder. Oxycon Pro med bruk av miksekammer har vist å være presis for måling av oksygenopptak over en rekke intensiteter og varigheter, når sammenlignet med Douglas bag metoden (Foss & Hallen, 2004).

Før start ble rommets temperatur og lufttrykk målt og registrert. Volummåleren ble kalibrert ved bruk av en 3-liters håndpumpe (Calibration Syringe, Series 5530, Hans Rudolph Inc., MO, USA). Deretter ble O_2 - og CO_2 -måleren kalibrert opp mot lufta i rommet (~20,93 % O_2 og ~0,04 % CO_2) og en gassflaske (~15 % O_2 og ~6 % CO_2) for å sikre nøyaktige målinger av gasskonsentrasjon i utpusten. Feilmargin på ± 3 % ble akseptert.

Forsøkspersonene fikk 15-20 min til å gjøre en egen oppvarming inne i en idrettshall. I etterkant fikk de forklarte protokollen og en kort tilvenning på tredemøllen ved å jogge ett (1) minutt på starthastigheten. Tredemøllen hadde 5,3 % stigning og starthastighet var på 8 km/t. Testen av VO_{2maks} fulgte en standardisert trinnvis

protokoll til utmattelse. Hvert trinn varte i ett (1) minutt med direkte økning uten pause. Intensiteten økte ved å skru opp hastigheten med 1 km/t for hvert trinn frem til forsøkspersonene nådde utmattelse. Omtrent 20 sekunder før hver økning fikk forsøkspersonene spørsmål om de ønsket å øke og de samtykket til økningen ved å vise tommel opp. Når personene nærmet seg sin øver løpskapasitet fikk de også valget om å øke 0,5km/t. Klarte de ikke å øke, fikk de beskjed om å holde samme hastighet til de ikke klarte mer eller en avflating i oksygenopptaket var nådd. Testleder motiverte verbalt og ga oppdatering på tiden underveid. VO_{2maks} ble definert som snittet av de to høyeste målingene. Det ble registrert RER-verdier underveis og maksimal verdi ble notert for å kontrollere testens validitet

Testen ble regnet som maksimal dersom forsøkspersonene viste tydelig tegn til maksimal innsats. Dette inkluderte blant annet endring i uttrykk og løpesteget mot slutten av testen, vanskeligheter med å fortsette, svetting og hyperventilering. En respiratorisk ratio over 1.0 støttet også vurderingen.

3.7.3. Wingate

Wingate (WG) ble gjennomført på en ergometersykkel (Lode Excalibur Sport cycle ergometer). Prestasjon i wingate er tidligere undersøkt og har vist å gi et valid estimat på anaerob kapasitet (de Poli et al., 2021). Lode Excalibur har vist å gi reliable resultater for peak watt og gjennomsnittts watt i en test-retest, men sammenligning av kraftvariabler med tester fra andre ergometre, som eksempel Monark, bør gjøres med forsiktighet (Lunn & Axtell, 2021; Bar-Or, 1987). Nullposisjon for kranken ble kalibrert på morgningen av hver testdag, og for hver forsøksperson ble setet og styret justert for å passe hver enkelts antropometri.

Wingate ble gjennomført 5-10 minutter etter testing av maksimalt oksygenopptak. I denne tiden fikk forsøkspersonene tråkke rolig på sykkel. Mot slutten av tiden ble protokollen forklart og deltakerne bekreftet at denne var forstått. Bremsmotstanden ble satt til 0,67 Nm/kg. Målet med testen var å tråkke så høy effekt (watt) som mulig i totalt 30 sekunder. Testen hadde en «flying start» hvor målingen startet så fort forsøkspersonen overskred en frekvens på 70 rpm. Forsøkspersonene fikk tråkke lett i 20 sekunder med en frekvens <70 rpm. Deretter telte testleder ned fra fem, forsøkspersonen økte tråkkfrekvensen og testen startet. Vi oppfordret forsøkspersonene til å gi alt fra start og og ikke spare på energien. Alle ble heiet frem

og informert om tida underveis for å gjennomføre med maksimal innsats til siste sekund.

Fra programvaren Lode Ergonometry Manager 9.3.1.0 ble det hentet ut øyeblikkelige kraftverdier. Maksimal watt (WG_{peak}) og gjennomsnittswatt (WG_{mean}) ble målt både i absoluttverdi og relativt til kroppsvekt. WG_{mean} ble brukt som et mål på anaerob kapasitet i de videre analysene.

3.7.4. Gripestyrke

Gripestyrke ble målt med et hydraulisk håndholdt dynamometer (Baseline® Hydraulic Hand Dynamometer, Elmsford, NY, USA). Mål av gripestyrke med et hydraulisk dynamometer har blitt ansett som gullstandarden ut av flere ulike apparater og interrater reliabiliteten i stående posisjon har vist å være sterk med en ICC = 0,90-0,99 (Cronin et al., 2017). Meg bekjent, er det kun en studie som har sett på validiteten til Baseline hydraulic hand dynamometer. I dette studiet sammenlignet de dynamometeret opp mot måling av isomerisk dreiemoment og fant en moderat validitet (Wong & Moskovitz, 2010). Det må nevnes at de i denne studien fokuserte på supinert og pronert stilling av underarmen.

Det ble vist visuelt og forklart hvordan testen skulle gjennomføres. Instruksjoner ble gitt om å gripe så hardt man klarer i et par sekunder, ikke lenger, og om å holde hånden noen centimeter ut fra låret. Dette var for å hindre uønsket støtte fra låret. Samtidig skulle håndleddet holdes i nøytral posisjon. Forsøkspersonene fikk muligheten til å teste apparatet og justere bredden på gripeskafte. Skafte skulle ligge mellom håndgropen og PIP-leddet, slik at MCP-leddet var rett. Deltakerne gjorde et forsøk på begge hender, for så å ta et par minutter pause før de forsøkte en andre gang. Gjennomsnittet av de forsøkene ble registrert som resultat på hver hånd. Gripestyrken ble oppgitt i kilogram, i tillegg til relativ gripestyrke justert for kroppsvekt.

3.7.5. Spenst

Spenst ble målt ved gjennomføring av svikhopp på en bærbar kraftplattform (Musclelab force plate, Ergotest Innovation, Langesund, Norway) tilknyttet tilhørende programvare. Reliabiliteten til Musclelab force plate er tidligere undersøkt og vist med en variasjonskoeffisient = 4,6-4,9 og en ICC = 0,9 å være reliabel for måling av hopphøyde i svikhopp (Lindberg et al. 2022). Programvaren beregnet hopphøyden

ut ifra impuls-momentum teorien (Lindberg et al. 2022). Kraftplattformen ble kalibrert i forkant av prosjektets oppstart og kontrollert for nullpunkt før hver test.

Forsøkspersonene fikk instruksjoner om gjennomføringen av hoppene før de fikk varme opp og bli kjent med testen gjennom 2-3 submaksimale hopp. Testen ble gjennomført med sko. Svikthoppene ble gjennomført fra oppreist posisjon med hendene på hoftene. Armsving var ikke tillatt. Deltakerne innledet hoppet med en 90 graders knebøy uten stopp i bunnposisjon, for så å satse maksimalt i vertikal retning. I lufta skulle beina være strake, og dersom deltakeren beveget seg eller bøyde beina ble hoppet annullert. Alle fikk tre (3) forsøk. Dersom et hopp ble annullert eller hoppet høyere tidligere forsøk, fikk deltakeren hoppe igjen. Gjennomsnittet av de to høyeste hoppene ble registrert som resultat.

3.7.6. Benkpress

Benkpress ble gjennomført i smithmaskin (Gym2000 AS, Vikersund, Norge) med en lineær enkoder (MuscleLab, Ergotest Innovation, Langesund, Norge) og tilhørende software. Estimering av 1RM gjennom kraft-hastighets-forholdet med bruk av MuscleLab lineær enkoder er tidligere vist å være en valid metode (Bosquet et al., 2010). Reliabiliteten til den lineære enkoderen er påvist i studien gjort av Lindberg² et al. (2021) med en variasjonskoeffisient på 4,4 og en ICC=0,95. Snøret var festet med stropp rundt vektstangen i benkpressens topp-posisjon. Enkoderen ble plassert vertikalt rett under stanga. Vektstangen, inkludert smithmaskinens sylindere, veide 27,5 kg.

Deltakerne gjennomførte en enkel oppvarming av 6-10 repetisjoner på et par ulike belastninger, avhengig av hver egens antatte 1RM. Instruksjoner ble gitt om å kontrollere i eksentrisk fase og unngå å sprette stanga på brystet. Repetisjonen under testen ble ikke godkjent dersom testansvarlig vurderte den eksentriske farten som for stor. Protokollen var en progressiv test opp mot tilnærmet selvrapportert 1RM. Belastningstrinnene lå på omtrent 20, 40, 60 og 80 prosent av 1RM, med tre, to, to, og én repetisjon, respektivt. Kun den raskeste repetisjonen på hver belastning ble lagret i programvaren. De resterende løftene ble gjennomført enkeltvis på 90 prosent og deretter så nære 1RM som mulig. Testen ble avsluttet når løftets konsentriske hastighet var lavere enn 0,3m/sek. Ut ifra dataen fra beste repetisjon på

samtligge belastninger estimerte programmet deltakerens 1RM. Ut ifra denne ble det beregnet 1RM relativt til kroppsvekt.

3.7.7. Keiser - Benpress

For måling av kraft, hastighet og effekt i underkropp, brukte vi Keiser benpress (Keiser Pneumatic Leg Press Air 420, Keiser Corporation, Fresno, CA, USA) med tilhørende programvare. Dette apparatet måler motstand ved hjelp av luft, også kalt pneumatisk motstand. Kompresjonskraftene i sylindere blir brukt for å måle kraft og posisjonssensorer registrerer hastighet. Apparatet har mulighet til å gjennomføre benpress unilateralt og bilateralt. I denne studien ble benpress gjennomført bilateralt, men med høyre og venstre bein uavhengig av hverandre (unilateralt). Keiser benpress er tidligere validert og har vist reliabilitet med en variasjonskoeffisient = 4,2 og en ICC=0,97 (Lindberg² et al., 2021) for måling av power, også på tvers av flere apparater (Lindberg¹ et al., 2021)

Testprotokollen for benpress var todelt. Den første delen besto av å finne en tilnærmet 1RM. Denne ble deretter brukt for å beregne motstandene i del to av testen. Seteposisjon ble justert så lårbeinet sto vertikalt med en 80-90° vinkel i kneleddet. Føttene var plassert med hælen på nedre del av fotpedalen. Deltakerne gjorde en standard spesifikk oppvarming med 10, 6 og 3 repetisjoner på progressivt økende motstand. Deretter ble enkle repetisjoner gjennomført til 1RM var oppnådd.

For den påfølgende kraft-hastighetsmålingen ble 1RM brukt i en innebygd 10-stepsprotokoll i keisers programvare. Protokollen startet på 15 % av 1RM, etterfulgt av økende belastning gradvis opp til tilnærmet 1RM i løpet av ti trinn. Deltakerne fikk to forsøksrepetisjoner på første belastning, tilsvarende 15 % 1RM. Hvert påfølgende trinn besto av en enkelt repetisjon. Pausetiden økte fra 5 sekunder mellom trinn en og to, opp til 40 sekunder mellom de tyngste trinnene. Deltakerne ble motivert gjennom muntlig oppfordring til å gi alt de hadde på hver enkelt repetisjon. De ble instruert til maksimal innsats i konsentriske fase, mens den eksentriske fasen var submaksimal og ville ikke bli registrert.

3.8. Dataanalyse

Statistiske analyser ble gjennomført i XLSTAT (versjon 2022.3.1) og Graphpad Prism 9 (versjon 9.4.1). Tabeller for fremstilling av data ble laget i Microsoft Word (Versjon

2209). Grafiske fremstillinger ble laget i Graphpad Prizm 9. Kun deskriptive resultater fra spørreundersøkelsen blir presentert, uten videre statistiske analyser.

Resultater i de fysiske testene er beskrevet som gjennomsnitt \pm standardavvik dersom fordelingen av dataene er normal. Ved skjevfordelte data er resultatene beskrevet som median \pm kvartilavvik^(*). Fordeling ble kontrollert visuelt med histogram og Q-Q-plot, og statistisk med bruk av Shapiro-Wilk test som følge av et relativt lite utvalg.

Korrelasjon mellom opptakstestene og de fysiologiske parametrene ble undersøkt med Pearsons korrelasjonsanalyse dersom dataene var normalfordelte. Dersom én eller begge variablene var skjevfordelte, ble også dataene undersøkte for Spearmans rho. Var forskjellen minimal mellom Pearsons r og Spearmans rho, ble Pearsons r brukt. Korrelasjoner er definert som ingen: $<0,1$, svak: $0,1 - 0,29$, moderat: $0,3 - 0,49$, sterk: $0,5 - 0,69$, veldig sterk: $0,7 - 0,89$ og ekstremt sterk: $>0,9$ (Hopkins, W.G. et al., 2009). Signifikansnivået var satt til $\alpha = 0,05$.

Enkel lineær regresjon ble brukt for å finne samvariasjon mellom opptakstestene og de fysiologiske variablene. I regresjonsligningen ble opptakskravet lagt inn som uavhengig variabel (x) for å beregne et predikert krav i den avhengige fysiologiske variabelen (y). Det predikerte kravet er presentert som $y \pm 95\%$ konfidensintervall.

4. Resultater

Resultatene blir presentert i samme rekkefølge som testene er beskrevet tidligere. Deltakerne som meldte frafall på en av dagene er uansett inkludert i resultatanalysen for testene de deltok på. Antall deltakere på hver enkelt av testene er presentert under den aktuelle dagen.

4.1. Deltakere

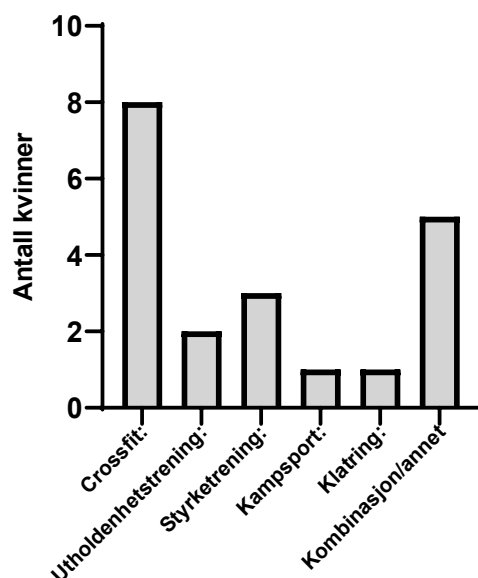
44 kvinnelige deltakere ble ved første rekrutteringsrunde vurdert til deltakelse. Etter gjennomgang av kriterier og tilgjengelighet valgte 21 kvinner å delta. En deltaker falt fra før første testdag, og totalt antall ble 20 kvinner. Noen unntak knyttet til eksklusjonskriteriet dersom en skade oppsto mellom de to testdagene, og/eller dersom skaden kun hindret deltakelse i et fåtall tester. En kvinne meldte frafall før testdag NIH og er derfor ikke med i beskrivelsen av deltakerne. Karakteristikk for deltakerne og antallet fra hver yrkesgruppe er presentert i tabell 2.

Tabell 2: Karakteristikk av forsøkspersoner. Verdiene er oppgitt i gjennomsnitt \pm standardavvik. Yrkesgruppene inkluderer også studenter.

	Antall	Alder	Høyde	Vekt
Totalt	20	29,8 \pm 3,0	167,9 \pm 7,2	67,2 \pm 7,0
Politi	12			
Forsvaret	1			
Brannvesen	1			
Ambulansetj.	1			
Annet	5			

4.2. Spørreundersøkelse

Totalt 21 kvinner besvarte undersøkelsen. En besvarelse er ikke inkludert på grunn av frafall før den fysiske testingen. De fleste kvinnene hadde drevet med crossfit eller en kombinasjon av idretter de siste 6 månedene. De ulike treningsformene er vist i figur 3. Åtte kvinner svarte at de ikke hadde trent spesifikt på noen av opptakstestene. Hang-ups, push-ups og fitness var de testene flest hadde trent spesifikt på, med henholdsvis 9, 8 og 7 kvinner.



Figur 3.: Oversikt over treningsbakgrunn angitt som aktivitet bedrevet de siste 6 månedene. Kombinasjon ble presisert av kvinnene og var en blanding av cross-fit, kondisjonstrening og styrketrening.

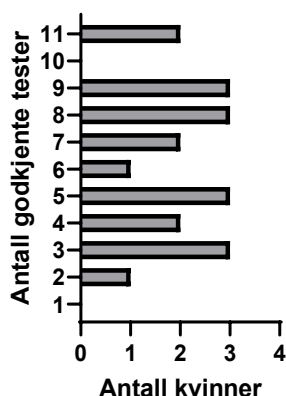
Tabell 3: Antatt evne i hver test oppgitt som minimum, maksimum og median \pm kvartilavvik. Antall kvinner som har påpekt testene som spesielt krevende er presentert som absolutt og prosentandel av alle kvinnene.

	Terrensløp	Push-ups	Illinois agility	Hang-ups	Spenst	Grep	Trappeløp	Fitness
Min	11	1	50	0	20	20	2	0
Max	100	100	100	100	100	100	100	100
Median \pm kvartilavvik	73 \pm 27	68 \pm 24	75 \pm 22	46 \pm 41	64 \pm 29	71 \pm 24	50 \pm 19	65 \pm 20
Krevende	3	7	0	13	2	5	3	7
% krevende	15	35	0	65	10	25	15	35

Det var stor spredning i antatt evne på alle testene. Variasjonsbredden var på 80-100 mellom minimum og maksimum på alle testene. Kvinnene hadde minst tro på egne ferdigheter i hang-ups, etterfulgt av trappeløp og fitness. Et flertall av kvinnene påpekte hang-ups som spesielt krevende på grunn av vektvesten på 15 kg. Push-ups og fitness ble også nevnt. Antatt evne og andelen kvinner som anser hver test som krevende er presentert i tabell 3.

4.3. Testdag opptak

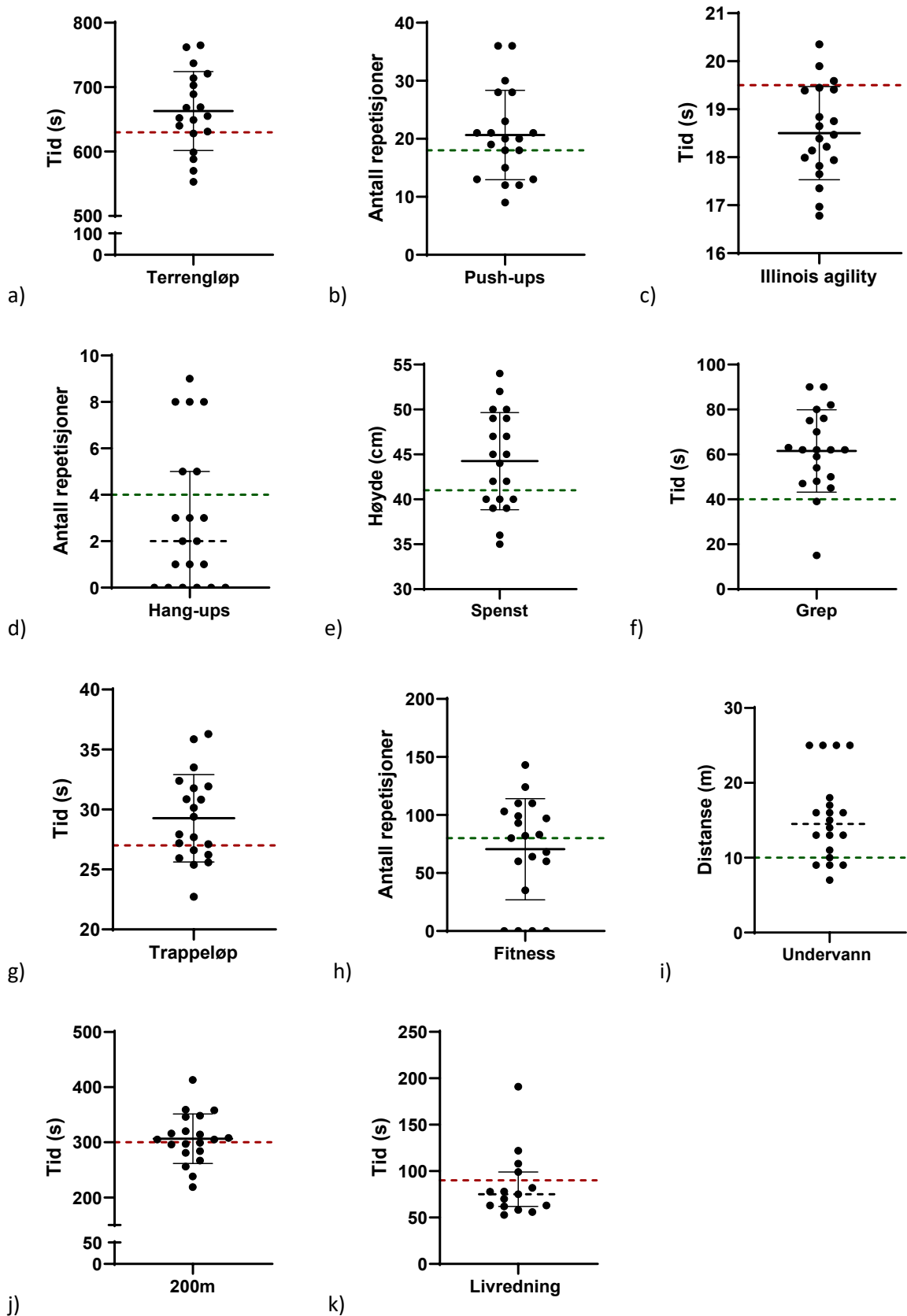
Totalt gjennomførte 20 kvinner opptakstestene med unntak av terrengløp og livredning. 2 (10 %) kvinner klarte minstekravet i alle testene. Kvinnene fordelt på antall godkjente tester er presentert i figur 4. Tabell 4 viser hvor mange som klarte hver test og antall kvinner som var nære kravet. Resultater fra alle opptakstestene er vist i figur 5 (a-k).



Figur 4.: Fordeling av de kvinnelige forsøkspersonene på antall godkjente tester. Godkjent test betyr prestasjon over minstekravet. Ingen kvinner oppnådde kun 1 eller 10 godkjente tester

Tabell 4: Antall kvinner som fikk godkjent i hver av opptakstestene. 5 %, 10 % og 15 % representerer en senkning av kravet med gitt prosent og økt antall kvinner som da ville klart kravet. – indikerer ingen endring.

Test	Godkjent	5 %	10 %	15 %
Terrengløp (s)	5	5	8	11
Push-ups (reps)	14	-	-	1
Illinois (s)	17	3	-	-
Hang-ups (reps)	6	-	-	-
Spent (cm)	13	5	-	7
Grep (s)	18	1	-	-
Trappeløp (s)	6	4	5	8
Fitness (reps)	11	-	-	1
Undervann (m)	14	-	3	
200m (s)	9	4	6	-
Livredning (s)	11	-	1	-



Figur 5.: Resultater i opptakstestene: a) terrengløp, b) push-ups, c) illinois agility, d) hang-ups, e) spenst, f) grep, g) trappeløp, h) fitness, i) undervann, j) 200m svøm og k) livredning. Presentert som individuelle verdier, median og kvartilavvik. Stiplet linje indikerer minstekravet i testen, hvor godkjent er rød) under og grønn) over.

4.4. Testdag NIH

Totalt 19 kvinner gjennomførte testdagen på NIH. En kvinne måtte melde frafall. En kvinne er utelatt fra analysen av VO_{2maks} på grunn av tekniske problemer ved lagring av data. Alle resultater er presentert i tabell 5.

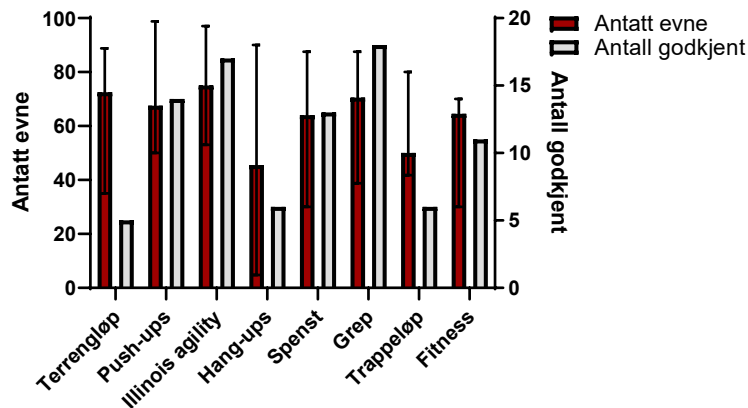
Tabell 5: Resultater fra de antropometriske og fysiologiske testene. Presentert med minimum og maksimum, gjennomsnitt \pm standardavvik ved normalfordelt data.

Variabel	Antall	Min	Maks	Sentralmål \pm spredningsmål
DXA	19			
FFM (kg)		40,4	57,1	50,2 \pm 4,9
FFMI (kg/m ²)		15,6	20,4	17,8 \pm 1,3
Fettprosent (%)		14	28	22 \pm 4
VO_{2maks}	18			
VO _{2maks} (L/m)		2,9	4,4	3,6 \pm 0,4
Rel. VO _{2maks} (ml/kg/min)		43,4	61,6	52,0 \pm 4,6
RER		1,0	1,2	1,2 \pm 0,1
Wingate	19			
Power _{maks} (W)		499	1029	767 \pm 144
Power _{mean} (W)		8,4	14,7	11,4 \pm 1,9
Rel. Power _{maks} (W/kg)		370	614	525 \pm 65
Rel. Power _{mean} (W/kg)		7,0	9,1	7,8 \pm 0,6
Gripekraft	19			
Høyre (kg)		26	56	39 \pm 7
Venstre (kg)		22	55	38 \pm 8
Rel. høyre (kg/kgkrv)		0,5	0,8	0,6 \pm 0,1
Rel. venstre (kg/kgkrv)		0,4	0,8	0,6 \pm 0,1
ML Spenst	19			
Hopp høyde (cm)		21	37	28 \pm 4
Benkpress	19			
Est. 1RM (kg)		52	89	67 \pm 10
Rel. 1RM (kg/krvkg)		0,7	1,4	1 \pm 0,2
Keiser benpress	19			
F _{maks} (N)		1534	2226	1935 \pm 218
Rel. F _{maks} (N/kg)		24	36	29 \pm 3
V _{maks} (m/s)		1,5	2,4	2,2 \pm 0,2*
P _{maks} (W)		658	1349	1071 \pm 181
Rel. P _{maks} (W/kg)		13	19	16 \pm 2

*median \pm kvartilavvik for skjevfordelte data.

4.5. Sammenfattede resultater

Kvinnenes antatte evne samsvarte visuelt godt med antallet kvinner som fikk godkjent i samtlige tester, utenom terrengløp (figur 6).



Figur 6.: Antatt evne presentert i rødt som median ± kvartilavvik (venstre akse). Antall godkjente i hver test presentert som absolutte tall i hvitt (høyre akse).

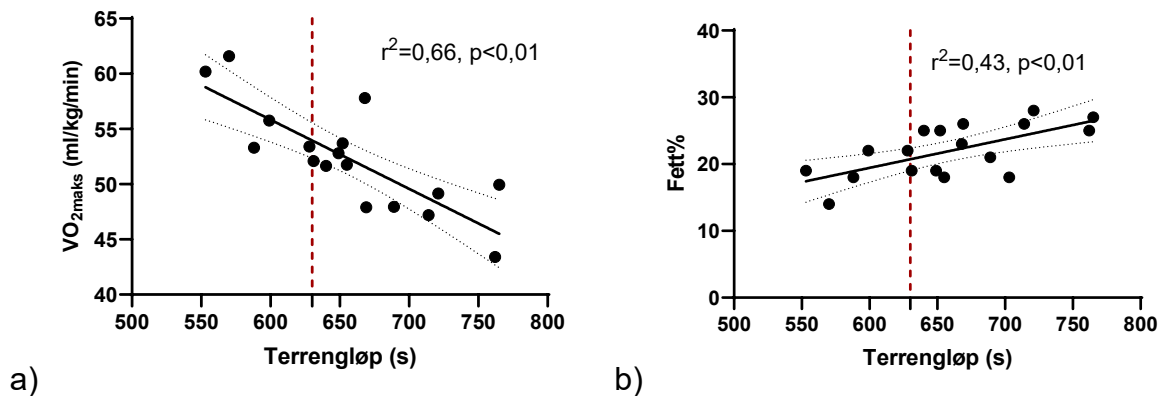
Videre presenteres resultatene fra korrelasjon- og regresjonsanalyser mellom opptakstestene, antropometri og de fysiologiske testene. På grunn av multikollinearitet mellom de fysiologiske variablene ble multippel regresjon ansett som lite nyttig. Korrelasjoner mellom antropometriske og fysiologiske variabler er vist i tabell 6. Svømmetestene var krevende, men viste ingen korrelasjon med noen av de relevante fysiologiske testene.

Tabell 6: Korrelasjonsmatrise for antropometriske og fysiologiske variable. Uthevet tall indikerer sterk korrelasjon $r > 0,50$

Variables	Høyde	Vekt	FFM	FFMI	Fett%
Relativ VO _{2maks}	-0,28	-0,20	0,10	0,33	-0,56
VO _{2maks}	0,23	0,65	0,75	0,57	-0,20
WG _{peak}	0,58	0,50	0,55	0,05	-0,08
Relativ WG _{peak}	0,25	-0,02	0,13	-0,14	-0,32
WG _{mean}	0,68	0,80	0,87	0,42	-0,06
Relativ WG _{mean}	0,23	0,01	0,30	0,19	-0,57
Høyre gripestyrke	0,70	0,68	0,66	0,10	0,13
Venstre gripestyrke	0,59	0,63	0,60	0,12	0,13
Spenst	0,31	0,01	0,31	0,06	-0,58
1RM benkpress	0,10	0,17	0,32	0,35	-0,32
Relativ 1RM benkpress	-0,37	-0,50	-0,28	0,06	-0,53
Keiser V _{maks}	0,63	0,50	0,61	0,14	-0,13
Keiser F _{maks}	0,31	0,64	0,67	0,52	0,02
Keiser relativ F _{maks}	-0,35	-0,31	-0,13	0,19	-0,39
Keiser P _{maks}	0,53	0,70	0,74	0,39	0,01
Keiser relativ P _{maks}	0,22	0,18	0,37	0,24	0,35

4.5.1. Terrengløp

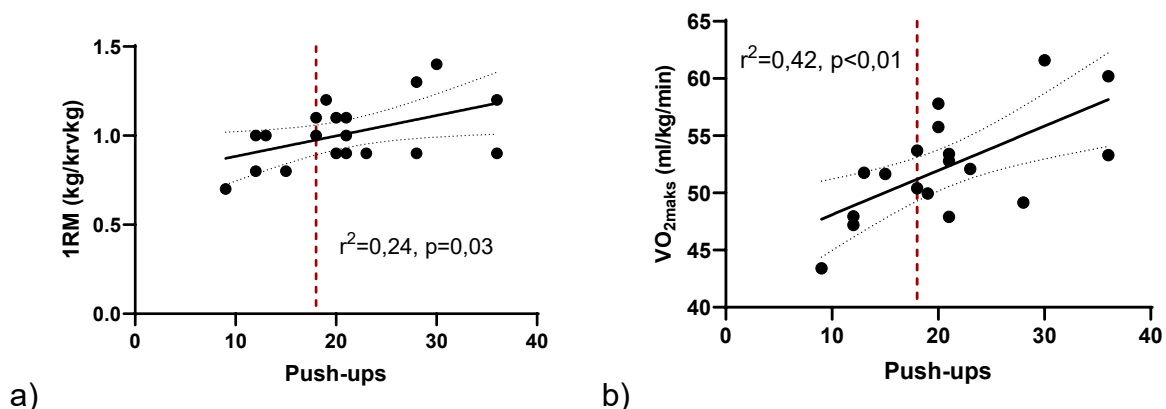
Korrelasjonen var veldig sterk positiv med relativ VO_{2maks} ($r = -0,81$, $p < 0,01$) og sterk positiv med fettprosent ($r = 0,66$, $p < 0,01$). Regresjonsmodellen for terrengløp og relativ VO_{2maks} ga en predikert VO_{2maks} -krav på 54 ± 2 ml/kg/min (figur 7a). Regresjonsmodellen for fettprosent ga et predikert krav på 21 ± 2 % (figur 7b).



Figur 7.: Regresjonslinje og individuelle verdier for terrengløp og a) VO_{2maks} (ml/kg/min) og b) fett%. Stiplet rød linje viser minstekravet for testen = 630s.

4.5.2. Push-ups

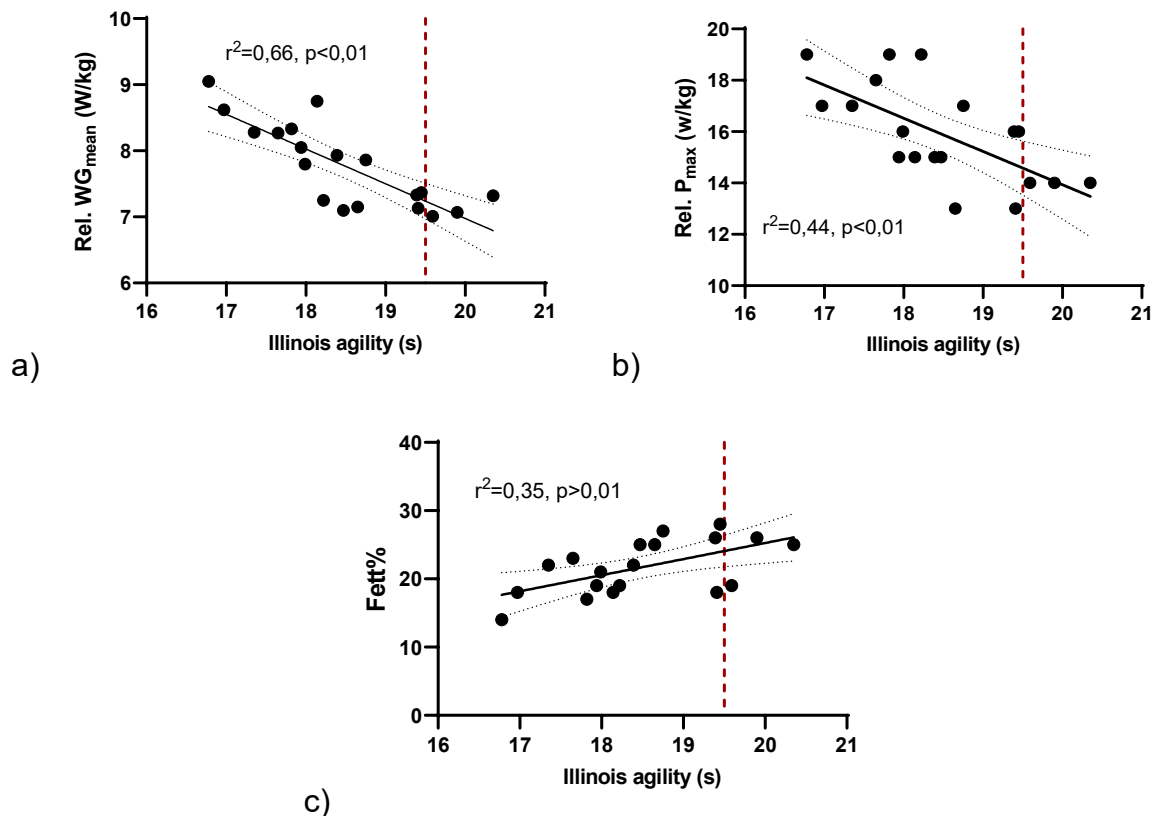
Korrelasjonen var moderat positivt med relativ 1RM i benkpress ($r = 0,49$, $p=0,03$) og sterkt positivt med relativ VO_{2maks} ($r = 0,65$, $p<0,01$). Regresjonsligningen til push-ups og relativ 1RM i benkpress (figur 8a) ga et predikert krav på $1,0 \pm 0,1$ kg/krvkg. Regresjonsligningen med relativ VO_{2maks} (figur 8b) ga et predikert krav på 51 ± 2 ml/kg/min.



Figur 8.: Regresjonslinje og individuelle verdier for push-ups og a) 1RM (kg/krvkg) i benkpress og b) VO_{2maks} (ml/kg/min). Rød stiplet linje indikerer minstekravet i testen = 18.

4.5.3. Illinois agility

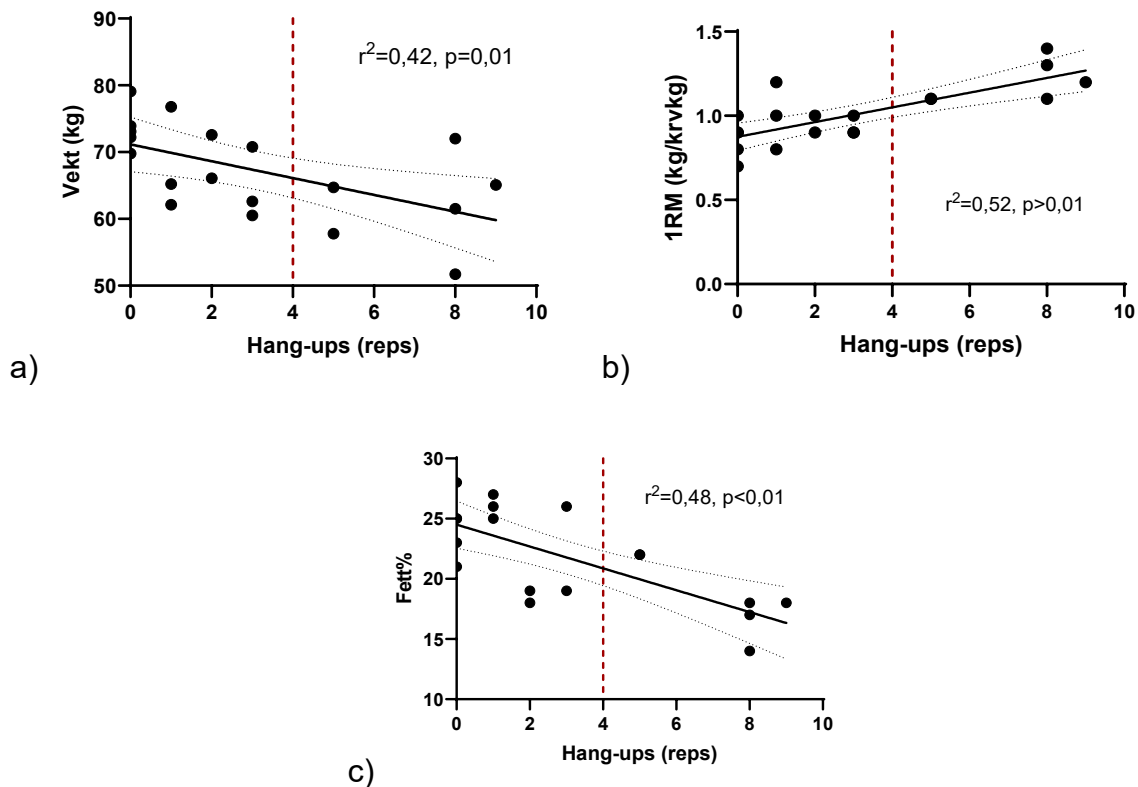
Illinois agility korrelerte veldig sterkt negativt med relativ WG_{mean} ($r = -0,81$, $p < 0,01$) og relativ P_{max} ($r = -0,66$, $p < 0,01$). Korrelasjonen var sterkt positivt med fettprosent ($r = 0,59$). Predikert krav for relativ WG_{mean} ble $7,2 \pm 0,3$ W/kg (figur 9a). For relativ benpress P_{max} ga regresjonsligningen et predikert krav på $14,6 \pm 1,0$ W/kg (figur 9b). Fettprosent fikk et predikert krav på 24 ± 2 % (figur 9c).



Figur 9.: Regresjonslinje og individuelle verdier for illinois agility og a) WG_{mean} (W/kg) b) P_{max} (W/kg) og c) Fett%. Rød stiptet linje indikerer minstekravet på 19,5 sek.

4.5.4. Hang-ups

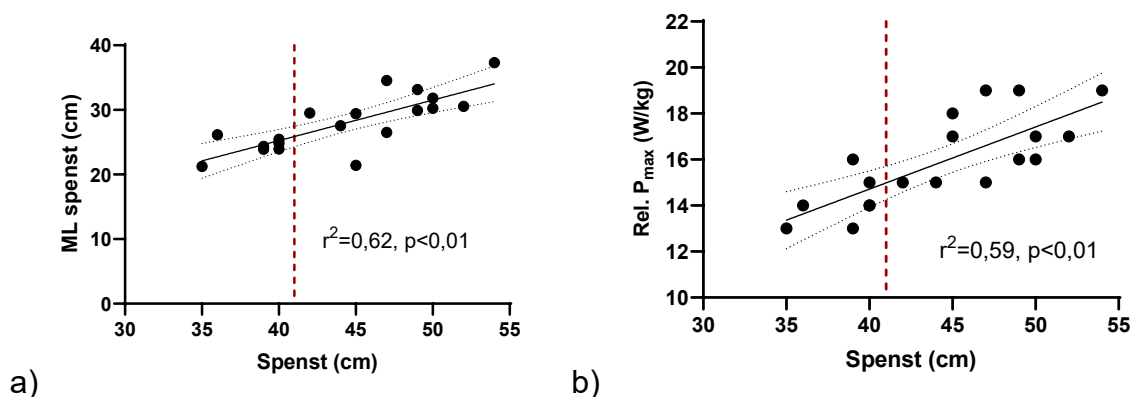
Prestasjon i hang-ups korrelerte sterkt negativt med vekt ($\rho = -0,65$, $p < 0,01$) og fettprosent ($\rho = -0,69$, $p < 0,01$), og veldig sterkt positivt med relativ 1RM i benpress ($\rho = 0,72$, $p < 0,01$). Regresjonsmodellen predikerte et krav til vekt på 66 ± 3 kg (figur 10a). For hang-ups og 1RM i benpress ble det predikerte kravet på $1,0 \pm 0,1$ kg/krvkg for minstekravet (figur 10b). Regresjonsmodellen med fettprosent ga et predikert krav på $21 \pm 1,4$ % (figur 10c).



Figur 10.: Regresjonslinje og individuelle verdier for hang-ups og a) vekt (kg) b) 1RM (kg/krvkg) og c) fett %. Rød stiple linje indikerer minstekravet på 4 repetisjoner.

4.5.5. Spenst

Opptakstesten spenst korrelerte veldig sterkt positiv med MLspenst ($r = 0,79, p<0,01$) og relativ benpress P_{max} ($r = 0,77, p<0,01$). Regresjonsmodellen med MLspenst ga et predikert krav på 26 ± 2 cm hopp høyde (figur 11a). Det predikerte kravet for relativ benpress P_{max} ble 15 ± 1 W/kg (figur 11b).



Figur 11.: Regresjonslinje og individuelle verdier for spenst og a) MLspenst (cm) og b) P_{max} (W/kg). Rød stiple linje indikerer minstekravet på 41 cm.

4.5.6. Grep

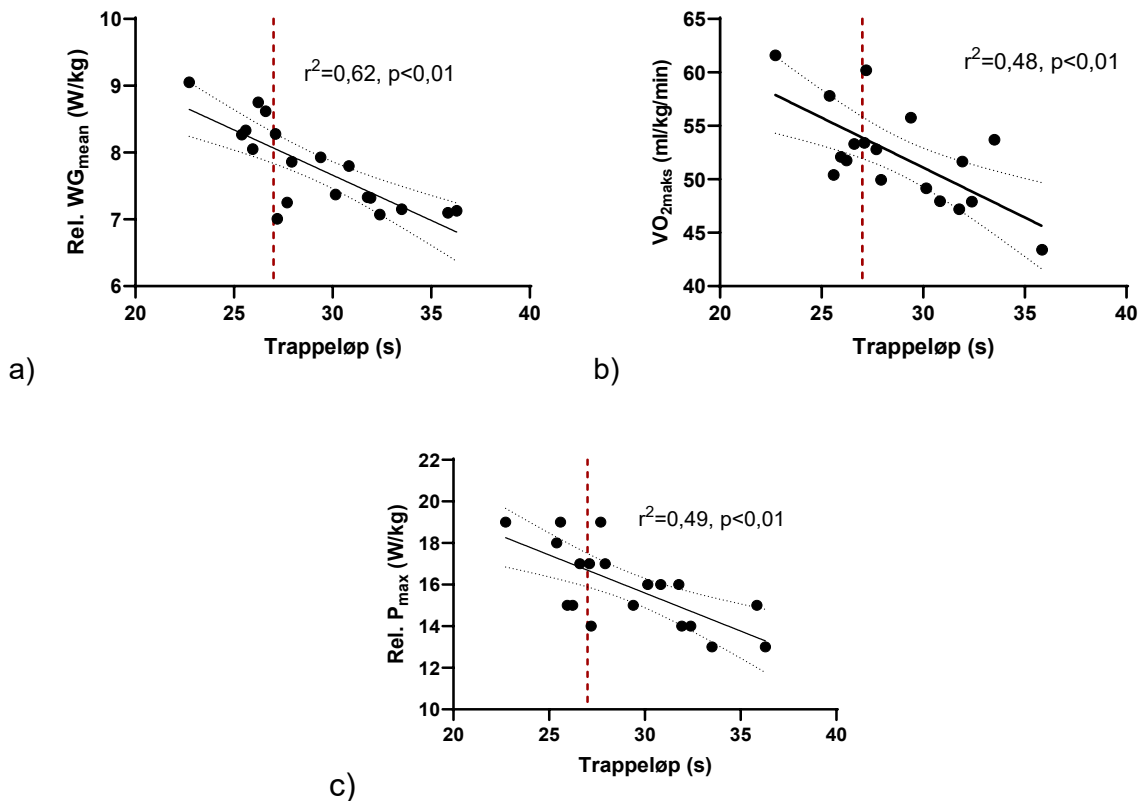
Grep viste kun en moderat negativ korrelasjon med fettprosent ($r = -0,48$).

Samvariasjonen med fettprosent ($r^2 = 0,23$) var signifikant med $p < 0,05$.

Regresjonsmodellen ga et predikert krav på 24 ± 3 %. Korrelasjonen var liten med relativ gripekraft og ingen med absolutt gripekraft.

4.5.7. Trappeløp

Korrelasjonen var veldig sterk negativ mellom trappeløp og relativ WG_{mean} ($r = -0,79$, $p < 0,01$). Med relativ $VO_{2\text{maks}}$ ($r = -0,69$, $p < 0,01$) og relativ benpress P_{max} ($r = -0,70$, $p < 0,01$) var den sterk negativ. Regresjonsmodellen ga et predikert krav for relativ $WG_{\text{mean}} = 8,0 \pm 0,2$ W/kg (figur 12a). For $VO_{2\text{maks}}$ ble det predikerte kravet 54 ± 2 ml/kg/min (figur 12b) og relativ benpress P_{max} fikk et krav på 17 ± 1 W/kg (figur 12c).

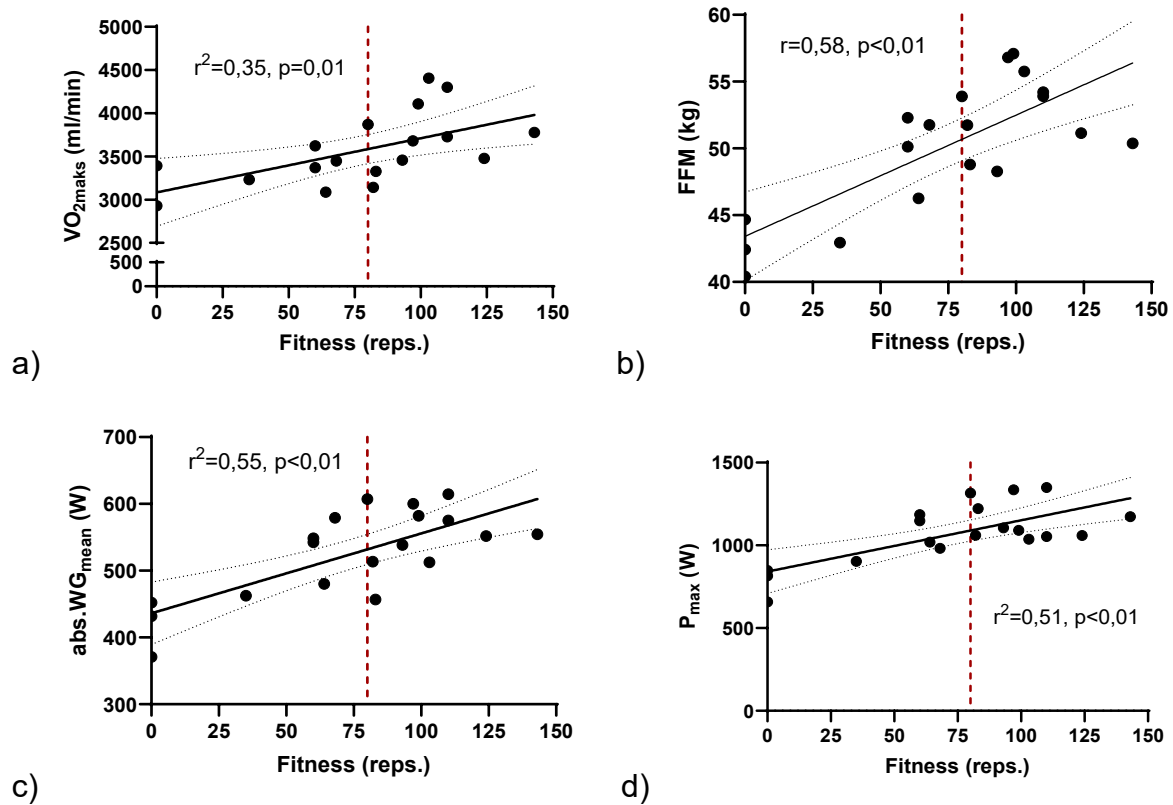


Figur 12.: Regresjonslinje og individuelle verdier for trappeløp og a) WG_{mean} (W/kg), b) P_{max} (W/kg) og c) $VO_{2\text{maks}}$ (ml/kg/min). Rød stiplet linje indikerer minstekravet på 27 sek.

4.5.8. Fitness

Fitness-testen korrelerte sterkt positivt med absolutt $VO_{2\text{maks}}$ ($r = 0,59$, $p=0,01$) og veldig sterkt positivt med FFM ($r = 0,76$, $p < 0,01$), absolutt WG_{mean} ($r = 0,74$, $p < 0,01$) og P_{max} ($r = 0,71$, $p < 0,01$). Regresjonsmodellene ga et predikert krav for absolutt

$VO_{2max} = 3585 \pm 170$ ml/min (figur 13a). Fitness viste størst samvariasjon med FFM, absolutt WG_{mean} og benpress P_{max} . Predikert krav ble FFM = 51 ± 2 kg, $WG_{mean} = 532 \pm 23$ W, benpress $P_{max} = 1090 \pm 64$ W (figur 13b-d).



Figur 13.: Regresjonslinje og individuelle verdier for a) VO_{2maks} (ml/min), b) FFM (kg), c) WG_{mean} (W) og d) P_{max} (W). Rød stiple linje indikerer minstekravet på 80 repetisjoner.

5. Diskusjon

5.1. Hovedfunn

Hensikten med denne studien var å undersøke om godt trente kvinner kan klare opptakskravene til Beredskapstroppen, og dernest hvilke fysiologiske kapasiteter dette tilsvarer. I tillegg ble det undersøkt om kvinnene hadde troen på at de kunne klare kravene på bakgrunn av egen trening.

Til tross for at deltakerne hadde en moderat stor tro på at de skulle klare kravene til opptakstestene til Beredskapstroppen, var det kun 2 av 20 deltakerne faktisk klarte alle kravene. I tråd med egne forventninger til testene, var det terrengløp, hang-ups, trappeløp og fitness-testen som var mest krevende for deltakerne. God prestasjon i disse krevende testene var assosiert med henholdsvis høyt maksimalt oksygenopptak, høy 1RM i benkpress, god anaerob kapasitet og styrke i beina.

5.2. Utvalget

Selv om vi i rekrutteringen av kvinner til prosjektet ønsket å finne godt trente kvinner innenfor relevante idretts- og yrkesgrupper, vil jeg si at utvalget var relativt heterogent. 12 av 20 kvinner hadde riktig nok yrkesbakgrunn i politiet. Videre var en kvinne på internasjonalt nivå i Crossfit. Utvalget var for lite til å kunne gjøre grupperinger knyttet til trenings- eller yrkesbakgrunn. Resultatene må kun sees på som representative for dette utvalget kvinner og ikke den generelle av kvinner.

5.3. Holdninger

Antagelsen om at kvinner har liten tro til å klare opptakstestene er gjort ut ifra at få kvinner søker seg til Beredskapstroppen i førsteomgang. At kvinnene i utvalget hadde moderat stor tro til egen evne i opptakstestene kan mulig forklares ved at de selv valgte å delta i prosjektet. Utvalget hadde en stor andel kvinner fra politiet, men besto også av flere kvinner utenfor etaten. I rekrutteringsprosessen var det tydelig at flere kvinner viste interesse for å delta, men var tvilsomme til om de var godt nok trent. Dette var også en av grunnene til at flere av de som først viste interesse ikke valgte å delta i testingen. I dag er andelen operative kvinner i politietaten lav. Antallet aktuelle kandidater for Beredskapstroppen, med riktig motivasjon, høy fysisk kapasitet og troen på egen evne, kan derfor antas å være minimalt.

En masteroppgave gjort på kadetter i Forsvaret viser at de kvinnelige kadettene har mindre tro til egen fysisk evne og militær kompetanse, sammenlignet med de mannlige (Evensen, 2017). Studien viser forskjeller i fysisk kapasitet tilsvarende det vi ser i denne oppgaven, men at kjønnene presterer likt basert på kjønnsjusterte karakterskalaer. Med dette tatt i betraktning, undervurderer kvinnene egen kapasitet. Evensen knytter dette til den maskuline kulturen i Forsvaret. Med et fokus på at menns fysiske kapasitet er standard, vil kvinner lett kunne føle seg underlegne. Dette vil jeg anta også er en viktig faktor for at svært få politikvinner forsøker å komme inn i Beredskapstroppen. For å oppnå en større søkerandel til fremtidige opptak, bør det ikke bare jobbes med de kvinnelige kandidatenes fysikk, men også holdninger innad politiet, og i Beredskapstroppen og deres ledelse.

5.4. Målemetoder

5.4.1. Opptakstester

Det er vanskelig å si noe om målesikkerheten under opptakstestene. Testene ble kontrollert av personell fra beredskapssenteret som også fungerer som testpersonell under reelle opptak. Dette styrker vurderingen av inter-reliabiliteten, uten at det er gjort noen estimat av denne. Det ble brukt stoppeklokker, målebånd og øyemål for å avgjøre rett teknisk utførelse. Disse metodene er enkle og utstyrseffektive, men kan være furbundet med både systematiske og tilfeldige målefeil. Hver enkelt av opptakstestene hadde i hovedsak en fast testleder, men unntak ble gjort i tilfeller hvor den aktuelle testledereren av praktiske årsaker ikke kunne delta. Dette kan ha gitt innvirkninger på målemetode og vurdering av resultatene. Et eksempel er fitness-testen, hvor fire av kvinnene fikk underkjente repetisjoner wall-ball og dermed null godkjente repetisjoner totalt i testen. Noen testledere valgte her å la kvinnene gå videre til neste øvelse, mens andre kunne be kvinnene om å fortsette å kaste til alle repetisjonene var godkjent. Alle testene som hadde retningslinjer for teknisk gjennomføring kan være vurdert med ulike vektlegging av de forskjellige testlederne.

Testene Illinois agility og trappeløp er tester hvor marginene er små mellom godkjent og ikke godkjent. Tiden er tatt med stoppeklokke, som i studier har vist å ha lav interrater-reliabilitet (Moore et al., 2007) og stor målesikkerhet sammenlignet med elektronisk tidtakersystem i sprint-øvelser (Hetzler et al., 2008). Både startmetode, reaksjonstiden og teknikken til tidtakeren kan ha spilt inn på målingens nøyaktighet.

Fem % eller 10 % endring fra minstekravet i illinois agility tilsvarer henholdsvis 0,97 sekund og 1,95 sekund. At målingene tas for hånd kan ha betydning for en betydelig andel deltakere som ligger svært nærme kravet og påvirke resultatet både i positiv og negativ retning.

Terrenngløp, agility illinois og spenst er tester som tidligere er brukt i fysisk testing av operativt personell og idrettsutøvere, og har vist å være valide felttester av fysisk kapasitet (Zwiren et al., 1991; Hachana et al., 2013; de Salles et al., 2012). Imidlertid var ikke terrenngløpet kontrollmålt for lengde og kan diskuteres å være mer kuppet enn løypene i tidligere litteratur (Zwiren et al., 1991). Det kan derfor være svakheter i sammenligningsgrunnlaget også i denne teste. Av grunnene nevnt ovenfor er det vanskelig å si noe om målesikkerheten, men det vil være en stor sannsynlighet for at et reelt opptak vil stå ovenfor den samme feilmarginen knyttet til måleutstyr og utbytting av testledere.

5.4.2. Fysiologiske tester

Målesikkerheten til de fysiologiske ble i korte trekk beskrevet under metodekapittelet. Protokollene som ble brukt er standardiserte protokoller som benyttes av NIH og flere institusjoner regelmessig til både testing og forskning. Apparater ble også kalibrert for å sikre målesikkerheten. Testene ble i stor grad gjennomført eller overvåket av det samme testpersonellet under alle testdagene. Innleide testledere var valgt ut på bakgrunn av erfaring med testapparat og protokoll, og kan forventes å ha gjennomført testingen på en vitenskapelig akseptert måte. Den eventuelle usikkerheten i de ulike målingene vil bli diskutert i senere kapitler.

5.5. Fysisk kapasitet

Så fremt jeg vet, finnes det ingen studier på fysiologisk kapasitet hos kvinner i spesialstyrker, utover kvinnelige befal i forsvaret (Aanstad, 2015). Dette skyldes nok i hovedsak den svært lave andelen kvinner i disse stillingene. Av denne grunn omfatter diskusjonen i hovedsak kvinnelig militært personell, politi og utøvere i relevante idretter. Relevansen til ulike idretter er vurdert på bakgrunn av opptakstestene og sammensetningen av disse. De fysiologiske variablene som ga uttrykk for å være mest essensielle for å bestå opptaket var VO_{2maks} , WG_{mean} , $1RM/krvkg$ i benkpress og benpress P_{max} . Dette er variabler som her definerer aerob kapasitet, anaerob kapasitet, styrke i over- og underekstremitetene. Dette viser at

opptaket setter krav til en allsidig fysiologisk kapasitet. I de neste kapitlene vil de fysiologiske variablene diskuteres i lys av opptakstestene. Deretter diskuteres kravene til antropometri, påfulgt av en oppsummering av kravet til aerob kapasitet, anaerob kapasitet og styrke.

5.5.1. Terrengløp

Terrengløp var den eneste opptakstesten som utelukkende viste korrelasjon med relativ VO_{2maks} . Tiden på en 2,4km løpetest er tidligere vist å være en tilfredstillende indikator for VO_{2maks} blant voksne kvinner (Zwiren et al., 1991) Dette støtter sammenhengen vi så mellom aerob kapasitet og prestasjon i terrengløp. Derimot viser regresjonen at variasjonen i prestasjonen ikke utelukkende forklares av VO_{2maks} . Både løpsøkonomi og motivasjon kan ha påvirket prestasjonen i terrengløp og VO_{2maks} -testen, og dermed forholdet mellom disse.

Kvinnelige, amerikanske soldater løp en 1,5 mile (2,4km) løpetest på 684 ± 66 sekunder (Coakley et al., 2019). Tilsvarende resultat ser vi blant kvinnelige rekrutter til det Britiske forsvaret (Heller & Stammers, 2020). I disse studiene løp de beste kvinnene raskere enn 630 sekunder (minstekravet i terrengløpstesten), men dette ble gjort på en helt flat løype og må regnes vesentlig lettere enn terrengløpet rundt Beredskapssenteret. Det predikerte kravet til VO_{2maks} på 54 ml/kg/min tilsvarer en 3000m på 11 min og 15 sekunder (Aanstad, 2021) og en 87.plass på norgesstatistikken blant kvinner i seniorklassen i 2022. (minfriidrettsstatistikk, u.å.). Dette også at minstekravet i terrengløp er høyt også for aktive kvinner (Loe et al., 2013).

Dersom kravet i terrengløp ble senket 10 % ville 13 av 20 kvinner klart kravet. Dette indikerer også at over halvparten av alle like godt trente menn ville klart kravet slik det er i dag, basert på den gjennomsnittlige forskjellen i aerob prestasjon på 8-12 % mellom kjønnene (Sandbakk et al. 2018). Unge, norske menn har i gjennomsnitt en VO_{2maks} (ml/kg/min) på omkring det predikerte kravet til VO_{2maks} i terrengløp (Loe et al., 2013). Dersom vi antar at spredningen i aerob kapasitet innad i hvert kjønn er tilnærmet lik, vil en senkning av kravet kunne føre til en inklusjon av veldig mange halvgode menn. Tidskravet under opptaket er på et nivå som tilsvarer det mannlige amerikanske marinerekrutter presterer (Trank et al., 2001). Selv om vi ikke har noen mål på de reelle arbeidskravene til Beredskapstroppen, virker det rimelig å ikke legge lista noe lavere for deres mannlige kandidater.

5.5.2. Push-ups

At push-ups korrelerte både med aerob kapasitet og maksimal relativ styrke i overkroppen samsvarer godt med resultatene til Vaara et al. (2012). Vaara skriver at maksimal styrke i form av benkpress bidrar til utholdende styrke i push-ups, og at det er en relasjon mellom utholdende styrke i overkroppen og aerob kapasitet. Det må derimot vektlegges at push-ups er en styrketest, og at den aerobe kapasiteten kun kan påvirke prestasjonen dersom kvinnene var sterke. Det er nærliggende å tro at denne sammenhengen sees fordi de sterkeste kvinnene og var best kondisjonstrent. Samtidig, var det predikerte kravet til VO_{2maks} i push-ups lavere enn gjennomsnittet til kvinnene og sees derfor ikke som en avgjørende faktor for klare minstekravet.

Det var forventet å finne en korrelasjon mellom push-ups og benkpress som følge av at de begge er tester som måler press-styrken i overkroppen i et tilnærmet bevegelsesmønster. Imidlertid korrelerte push-ups kun moderat med 1RM/krvkg i benkpress. Tidligere er det funnet en sterk korrelasjon mellom 1RM i benkpress og push-ups predikert ut fra kraft-hastighets forholdet i de to testene (van den Tillaar & Ball, 2020). I motsetning fant Clemons (2019) ingen korrelasjon mellom absolutt benkpressstyrke og push-ups. I studien av van den Tillaar & Ball (2020) ble testene gjennomført med tilsvarende like protokoller og bredde mellom hendene som tilrettela for likhet i muskelaktivering. I vår studie ble push-ups gjennomført med hendene plassert inntil brystet og benkpress med ønsket bredde på grepet. I tillegg var testprotokollene ulike, både i krav til hastighet og antall repetisjoner gjennomført, noe som også kan ha svekket korrelasjonen.

Hvorfor push-ups hadde en høy godkjentandel, tross betydelig økt belastning i form av vektvest, kan ha flere årsaker. Det kan diskuteres at en hand-release push-up gir en kort pause for muskulaturen til å hente seg inn mellom hver repetisjon (Clemons, 2019). Det kan også tenkes at kvinner generelt har en fibertypesammensetning som gir dem et bedre grunnlag for å klare submaksimale, utholdende styrketester som opptakstesten push-ups (Maughan et al., 1986). Uansett vil det på bakgrunn av den høye godkjentandelen ikke anses som hensiktsmessig å vurdere en senkning av kravet i testen.

5.5.3. Illinois agility

Illinois agility har tidligere vist å korrelere med både anaerobe og aerobe prestasjonstester (Orr et al., 2019.) Korrelasjonsanalysene viste at relativ WG_{mean} (W/kg) og relativ benpress P_{max} (W/kg) korrelerte sterkt med prestasjon i denne testen. Både P_{max} (styrke i beina), WG_{mean} (anaerob kapasitet) er, som tidligere nevnt, avhengig av muskelmasse. Det er derfor ingen overraskelse at begge korrelerer med samme test. Det er nærliggende å tro at relativ benpress P_{max} i størst grad er avgjørende for retningsforandringene og akselerasjonen, mens relativ WG_{mean} er knyttet til evnen til å opprettholde hastigheten gjennom testen.

Sammenlignet med de kvinnelige politibetjentene i studien gjort av Orr et al. (2019) var kvinnene i vårt utvalg betydelig raskere i illinois agility. Det samme gjelder kvinnene i studiet av Schram et al. (2019). De aller fleste kvinnene klarte minstekravet i illinois agility med det kravet som er i dag. Det predikerte kravet til relativ WG_{mean} og relativ benpress P_{max} var lavere enn snittet til kvinnene og kravet i andre tester. Selv om tidskravet er lavere enn gjennomføringstiden i studier gjort på politibetjenter, var godkjentandelen blant våre kvinner høy i agility illinois.

5.5.4. Hang-ups

At 1RM/krvkg i benkpress korrelerte med prestasjon i hang-ups kan være en ganske tilfeldig korrelasjon. Benkpress og hang-ups måler styrken i ulike muskelgrupper som ikke har en direkte sammenheng. Det knyttes derfor store usikkerheter til korrelasjonen og det predikerte kravet. Derimot vil det være nærliggende å tro at kvinnene som hadde en høy 1RM/krvkg i benkpress generelt hadde en stor mengde muskelmasse i overkroppen i forhold til total kroppsmasse. At relativ styrke i overkroppen er avgjørende i hang-ups er nærliggende å tro, siden hang-ups innebærer å løfte egen kroppsvekt i vertikal retning.

Å sammenligne kvinnenenes prestasjon i hang-ups med andre kvinner er vanskelig på bakgrunn av mangel på sammenlignbare data. Både kvinnelige politistudenter (Politihøgskolen₁, u.å.) og kadetter i Forsvaret (Aanstad, 2020) gjennomførte hang-ups i horisontal stilling. Dette gjøres fordi en stor andel ikke klarer 1 repetisjon i vertikal stilling (Aanstad, 2020). Hang-ups ble imidlertid gjennomført i vertikal stilling med en 15kg vektvest under opptaket til Beredskapstroppen. Dette økte motstanden

med 15-25 % av kroppsvekten til damene. Det er tydelig på resultatene i hang-ups at kravet til overkroppsstyrke er svært høyt.

For at flere av kvinnene skulle klart testen, måtte kravet vært senket med 25 % (1 repetisjon). Å senke kravet i push-ups for alle vil innebære å gjøre det lettere for menn som har en fordel med generelt større muskelmasse, større andel muskelmasse i overkroppen og en mindre relativ ekstern belastning i vektvesten. Det virker på bakgrunn av dette og godkjentandelen i testen uhensiktsmessig å endre kravet.

5.5.5. Spenst

Som forventet korrelerte opptakstesten spenst og spenst målt med kraftplattform veldig sterkt (Lindberg et al., 2022). Forskjellen i teknikk kan være årsak til stor forskjell i prestasjon på de to hoppetestene. Blant annet kan armsving gi betydelige økninger i hopp høyde på 18-38 % (Haugen et al., 2018). I tillegg kan mangel på tilvenning være årsak til at deltakerne presterte i ulik grad på testene. Observasjoner under testdagene viste at flere av kvinnene bedret sin teknikk etter de første hoppene. Dette var spesielt tydelig på kraftplattformen, hvor den låste posisjonen av armen bidro til en usikkerhet og ubalanse i sviktfasen av hoppet. På tross av store absolutte forskjeller mellom testene for hvert individ, grunnet teknikk, var korrelasjonen høy.

Kvinnene hoppet like høyt som unge kvinnelige søkere til FSK (Vikmoen et al., 2019) og friske, aktive kvinner i alderen 18-35 år (Åserud, 2022). I motsetning hoppet kvinnelige crossfit-utøvere 39 % høyere (Haugan, 2021). Det må derimot nevnes at sammenligning av hopp høyde målt med ulike kraftplattformer bærer en stor grad av usikkerhet (Eythorsdottir, 2022). Spenst korrelerte sterkt med relativ benpress P_{max} (W/kg). Effekt (P_{max}) i benpress viser en sterk korrelasjon med vertikal hopp høyde (Thomas et al. 1996). De kvinnelige crossfit-utøverne i studien til Haugan (2021) hadde en høyere relativ benpress P_{max} enn kvinnene i dette studiet og kan derfor forklare hvorfor de hoppet betydelig høyere. Det predikerte kravet til spenst og relativ benpress P_{max} var lavere enn gjennomsnittet til kvinnene i dette studiet. Dette samsvarer med at omkring halvparten av damene klarte kravet i spenst. Kravet til relativ benpress P_{max} var høyere i trappeløp og vil diskuteres under kapittel 5.5.7.

5.5.6. Grep

Opptakstesten grep hadde formål å teste deltakernes gripestyrke. På tross av dette, viste opptakstesten ingen korrelasjon med maksimal gripestyrke. Grunner til dette kan blant annet være at de to testene hadde ulik varighet, testet grep i forskjellige stillinger og kunne vært påvirket av tidligere belastning. Som Cronin et al. (2017) legger frem, tyder litteraturen på at gripestyrke avhenger av stilling og vinkel i skulder, albue og håndledd. Det er foreslått at gripestyrken er størst med en 180 graders skulderfleksjon, en ekstensjon i håndledd og mild ulnardeviering (Cronin et al., 2017). Det kan derfor diskuteres at opptakstesten ble gjennomført med en mer gunstig posisjon enn gripekraftstesten. At grep som opptakstest hadde en øvre grense for tid på 90 sekunder, anses ikke som en viktig årsak til den svake korrelasjonen. Dette fordi kun to av kvinnene hang hele tiden ut og at resultatene var normalfordelt.

Gripestyrke korrelerte sterkt positivt med kroppsvekt og FFM, som ikke overrasker siden FFM er en viktig faktor i maksimal styrke (Vaara et al., 2012). Tidligere litteratur viser også at gripestyrke korrelerer lineært med FFM (Leyk et al. 2006). Grep som opptakstest var på sin side en vektbærende øvelse, hvor det kan diskuteres at høyere FFM (fullkropp) ville bidra til en ugunstig ekstra belastning. Imidlertid var det ingen negativ korrelasjon mellom grep og FFM. Det er nærliggende å tro at de to grepstestene, på bakgrunn av varighet, posisjon og belastning testet to ulike styrkeegenskaper og dermed er vanskelig å sammenligne. Godkjentandelen i opptakstesten grep var høy, og anses heller ikke som en krevende test for kvinnene.

5.5.7. Trappeløp

Meg bekjent, finnes det ingen tidligere litteratur som ser på prestasjonsmål i en test tilsvarende opptakstesten trappeløp. Imidlertid ligner testen en repetert sprint. Trening av repetert sprint på supramaksimal intensitet har tidligere vist å øke både den aerobe og anaerobe kapasiteten. Dette skyldes antageligvis at denne typen aktivitet stimulerer både det anaerobe og aerobe energisystemet (Tabata et al., 1996).

Trappeløp korrelerte sterkt med relativ VO_{2maks} (ml/kg/min). Flere studier viser at det er en sammenheng mellom aerob kapasitet og prestasjon i repetert sprint (Bishop et al., 2004; Allison et al. 2017). Den anaerobe energiomsetningen reduseres betydelig

fra første til andre 30s sprint med 4 minutters pause. Dette kompenseres delvis av en økning i aerobt energibidrag, som utgjorde 49 % av energiomsetningen (Bogdanis et al., 1996). Kortere restitusjonstid og lavere resyntese av anaerobe energisubstratet i trappeløp, kan medføre at det aerobe bidraget var enda større i trappeløp.

Bufferkapasitet og laktatterskel kan også være begrensende for prestasjon i repetert sprint (Bishop et al., 2004), men også disse kan virke å være høyere hos personer med høy VO_{2maks} (Bogdanis et al., 1996). Sammenligning med repetert sprint viser at relativ VO_{2maks} (ml/kg/min) kan være en begrensende faktor for kvinner i trappeløp.

Trappeløp korrelerte i størst grad med relativ WG_{mean} (W/kg), Det første som kan tenkes å forklare denne korrelasjonen, er likheten med WG. Kvinnene brukte ± 30 sek på hver forsering i trappeløpet, som er tilsvarende lengden på WG. Ingen av kvinnene hadde erfaring med trappeløpet fra tidligere noe som kan ha ført til at kvinnene ga alt fra start. Pacing-strategien kan derfor ligne en all-out pacing som i WG. Det kan også tenkes at en høyere anaerob kapasitet medførte en mindre tømning av de anaerobe energilagrene og en raskere resyntetisering i pausene.

En studie gjort på kvinnelige politibetjenter i Abu Dhabi viser at korrelasjonen mellom prestasjon i styrke, spenst, agility og VO_{2maks} ble forsterket når kvinnene bar ekstra vekt (Orr et al., 2019). Samtidig viste det at ekstern belastning skapte en signifikant reduksjon i prestasjon. I motsetning, fant Schram et al. (2018) ingen signifikant forskjell i prestasjon i ulike kraftøvelser som følge av ekstern vekt (8-12kg). Ingen av testene i studien av Schram et al. (2018) innebar stor vertikal forflytning, og det er nærliggende å tro at vektvesten har hatt en betydning på prestasjon og kravet til fysisk kapasitet i trappeløp.

P_{max} er beskrevet som en viktig faktor for prestasjon i ballistiske øvelser (eks. hopp) og sprint (Samozino et al., 2012). Bevegelsene i trappeløpet kan beskrives som repeterte, unilaterale ballistiske bevegelser. Det er vist at P_{max} korrelerer med unilateral, vertikal spenst (Sullivan et al., 2021). Kvinnene med høyere relativ benpress P_{max} kunne raskere forsere to og to trinn av trappen. Vektvesten har antageligvis økt kravet til relativ benpress P_{max} ved å gjøre kraftproduksjonen i hvert steg større. Høyere produsert kraft på samme hastighet gir en høyere P_{max} , og motsatt (Samozino et al., 2012).

Det predikerte kravet til relativ VO_{2maks} , relativ WG_{mean} og relativ benpress P_{max} var henholdsvis 4 %, 3 % og 6 % over gjennomsnittet til kvinnene. Kravene tilsvarte prestasjonen til kvinnelige alpinister i både relativ VO_{2maks} og relativ WG_{mean} (Haugen, 2021). Når det kommer til relativ benpress P_{max} målte de nevnte alpinistene omtrent 60 % høyere enn kvinnene i vår studie. At det predikerte kravet til relativ benpress P_{max} var høyest av de fysiologiske variablene sammenlignet med gjennomsnittet til kvinnene, kan tyde på at dette begrenset kvinnene i størst grad. Det er imidlertid nærliggende å tro at dette varierer fra kvinne til kvinne, avhengig av individuelle fysiologiske styrker. Det kan tenkes at det totale kravet innebærer en summering av de predikerte kravene, og et samspill mellom de fysiologiske variablene som ikke kan sies noe om for sikkert uten direkte målinger under gjennomføring av testen.

Like godt trente menn har sannsynligvis VO_{2maks} som trengs for å klare kravet slik det er i dag (Loe et al., 2018). Menn har en større mengde kontraktilt vev som kan skape større mengder kraft gjennom anaerobe energimetabolisme (Sandbakk et al., 2017). I tillegg vil den ekstra belastningen i form av vektvesten være en mindre relativ økning for menn, som er tyngre og mer muskuløse. Det kan også tenkes at menn får større fordel av sin overlegne overkroppsstyrke ved bruk av gelenderet til å trekke seg opp. At menn i gjennomsnitt også er høyere kan bidra til at det er lettere å opprettholde et steg over flere trinn og dermed forsere trappen raskere.

Å diskutere endring i kravet møter på flere problemstillinger. En justering kan innebære både endring i tidskrav på å forsere trappen, lengden på pausene og justering i ytre belastning. Alt kan tenkes å medføre endringer i forholdet mellom aerob og anaerob energiomsetning i testen. En 5 % endring i tidskravet vil medføre at halvparten av kvinnene ville klart minstekravet. Det kan skyldes et økt bidrag av aerob energiomsetning, som følge av et lavere krav til eksplosive egenskaper, men dette er bare spekulasjon. Om kravene til de fysiologiske variablene ville forandret seg som følge av en slik endring, er umulig å si. Det er derimot, som forklart, nærliggende å tro at trappeløpet er enklere for menn. Videre evaluering av kravet i trappeløp bør vektlegge dette.

5.5.8. Fitness

Fitness-testen korrelerte med absolutt VO_{2maks} og WG_{mean} . Som påpekt av Haugen et al. (2018), er det helt sentralt å uttrykke ulike verdier av VO_{2maks} på bakgrunn av den

biomekaniske belastningen i forskjellige idretter. I fitnessstesten var kraft og forflytning av ekstern vekt viktige momenter og en høy muskelmasse kan sees som gunstig.

Absolutt VO_{2maks} er i stor grad avhengig av kroppsstørrelse og muskelmasse (Sandbakk et al., 2018). Dette støttes av korrelasjonen mellom VO_{2maks} og FFM. Absolutt WG_{mean} var den variabelen som korrelerte sterkest med FFM, med en $r=0,87$. Sammenhengen mellom absolutt VO_{2maks} og absolutt WG_{mean} og fitness kan derfor tenkes å være forklart av at prestasjon i fitness i stor grad er avhengig av FFM.

Fitness korrelerte veldig sterkt med absolutt benpress P_{max} . Denne korrelasjonen kan være knyttet til at både wall-ball og kettlebell-swing er avhengige av kraftproduksjon i underekstremitetene. Den eksterne vekten på henholdsvis 15kg og 24kg utgjør en ytre belastning på 20-35 % av kvinnenes kroppsvikt. Det kan også diskuteres at burpee pull-ups var mindre avhengig av overkroppsstyrken, dersom P_{max} i beina var tilstrekkelig til å skape en god spenst (Sullivan et al., 2021) og dermed startet hang-ups fra en posisjon nærmere stanga. Kravet til absolutt benpress P_{max} kan derfor ses som det mest relevante og en begrensende faktor i denne testen.

På bakgrunn av observasjoner, kan det diskuteres om det ikke var antallet repetisjoner som var det største hinderet for kvinnene i denne testen. Svært mange av kvinnene hadde store problemer med deløvelsen wall-ball og brukte store deler av de 10 minuttene på å få 10 godkjente repetisjoner. Wall-ball er en kjent øvelse i Crossfit. At kvinnene i vår studie hadde 76 % lavere absolutt benpress P_{max} en kvinnelige crossfit-utøverne (Haugen, 2021) kan være årsaken til at et flertall hadde vanskeligheter med å klare testen.

På bakgrunn av at fitness korrelerte i størst grad med absolutte verdier, er det nærliggende å tro at menn har en stor fordel også i denne testen. Som beskrevet har menn i gjennomsnitt mer FFM, høyere VO_{2maks} , anaerob kapasitet, og absolutt maksimal og eksplosiv styrke enn kvinner. Vektene som skal forflyttes i fitness er også relativt lavere belastninger for menn. Det vil derfor være svært vanskelig for kvinner å konkurrere mot menn med de samme kravene som menn i denne testen.

5.6. Antropometri – DXA

5.6.1. Høyde og vekt

Høyde viste ingen signifikant korrelasjon med noen av opptakstestene. Derimot korrelerte både høyde og vekt med flere av de fysiologiske variablene. At de to i stor grad korrelerte med de samme variablene kan forklares av at høyde og vekt ofte henger sammen. Korrelasjonen mellom høyde og de fysiologiske variablene kan derfor diskuteres å være mer eller mindre tilfeldig, eller en effekt av direkte tilknytning til kroppsvekt. Denne forklaringen trenger ikke bety at høyde ikke gir en fordel eller ulempe i utvalgte tester, men kan tyde på at andre antropometriske eller fysiologiske variabler veier tyngre enn effekten av høyde.

Av alle opptakstestene var det kun hang-ups som korrelerte signifikant med vekt. Den negative korrelasjonen kan skyldes at en større kroppsmasse fører til økt motstand når hele kroppen skal løftes i vertikal retning. På bakgrunn av at kvinner naturlig har større andel av sin muskelmasse i underkroppen (Janssen et al. 2000) vil mer kroppsmasse ikke føre til mer aktiv muskelmasse i testen. Dette kan være årsaken til at hang-ups ikke korrelerte med FFM eller FFMI. Selv om det predikeres et krav til vekt, kan ikke dette sees på som et absolutt krav og må sees i lys av hele kroppssammensetningen.

5.6.2. FFM og FFMI

Kvinnene i utvalget hadde en FFMI tilsvarende amerikanske ROTC-kadetter (Roberts et al., 2021). Sammenlignet med jevnaldrende kvinnelige atleter var deres FFMI høyere (Campa et al., 2022). På den andre siden hadde norske kvinnelige Crossfit-utøvere 8kg høyere FFM enn kvinnene i dette prosjektet. Beregnet ut fra Crossfit-utøvernes høyde og FFM, hadde de 15 % høyere FFMI enn kvinnene i prosjektet. Dette er relevant med tanke på at FFMI og FFM korrelerte sterkt og veldig sterkt med fitness-testen. Fitness-testen bærer tydelige preg av å være inspirert av Crossfit. At FFM korrelerte sterkere enn FFMI kan skyldes at hovedmomentene, som tidligere nevnt, omhandlet forflytning av ekstern vekt og ikke kroppsvekt. Fitness var en av testene med lavest godkjentandel og det er nærliggende å tro at dette skyldes et krav til en absolutt FFM utover det flertallet av kvinnene i vårt utvalg hadde.

Resten av opptakstestene korrelerte ikke direkte med FFM eller FFMI. Derimot gjorde flere av de fysiologiske variablene det som på sin side korrelerte med

opptakstestene. Dette er ingen overraskelse siden muskelmasse, som tidligere nevnt, er en viktig faktor i idrettslig prestasjon. Det er nærliggende å tro at FFM og FFMI var svært relevant for prestasjon i testene, men at dette vises gjennom høye krav til andre fysiologiske variabler som påvirkes av kroppssammensetning.

5.6.3. Fettprosent

Fettprosent viste seg å være en påvirkende faktor for prestasjon i flere av opptakstestene. Dette er ikke vanskelig å forstå, siden fettmasse vil være en ekstra motstand når akselerasjon og kraft skal skapes i horisontal og vertikal retning (Mansour et al., 2021).

Det predikerte kravet til fettprosent på 21 % er i det nedre sjiktet av hva som regnes som normalt for kvinner (Epstein et al., 2013). Oversiktstudien gjennomført av Varley-Campbell et al. (2018) viser at kvinner i militæret hadde en fettprosent mellom 20-30%. Referanseverdien målt med DXA for kvinnelige utøvere (16-50 år) innenfor en rekke idretter var i snitt på 23,5 % med friidrett som eneste idrett hvor referanseverdien var lavere enn 20 % (Santos et al., 2014). Kvinnelige Crossfit-utøvere på internasjonalt nivå skiller seg fra ut, med en lavere fettprosent enn tidligere vist (Haugan, 2020). Dette knytter Haugan til at prestasjon i Crossfit baserer seg på effektivitet i kroppsvektsøvelser. Det synes rimelig å si at opptakstestene til Beredskapstroppen er Crossfit-inspirert, og at kvinnelige søkere bør etterstrebe en kroppssammensetning deretter.

I en rekke idretter kan fettmasse anses som en biomekanisk byrde, og et overdrevent fokus på fettmasse kan skape et usunt tankesett. Fettvev er derimot et helt essensielt organ sett i et helseperspektiv (Ackland et al., 2012) og spesielt for kvinner (Warren & Shantha, 2000). Fettprosent kan sees på som en direkte motsetning til andelen fettfri masse, og i en rådgivende tilnærming kan det være gunstig å heller se kravet til lav fettprosent som et krav til en høy andel muskelmasse. Det er imidlertid ingen tvil om at en høyere fettprosent hos kvinner er en begrensende faktor for fysiologisk kapasitet og prestasjon på Beredskapstroppens opptakstester.

5.7. Oppsummering av fysiologisk kapasitet

5.7.1. Aerob kapasitet

Å nå VO_{2max} med en trappetrinnsprotokoll krever en stor mengde motivasjon og høy tåleevne for opplevelse av utmattelse (Poole & Jones, 1985). Selv om flere av de sekundære kriteriene, som $RER > 1,0$, tydelige tegn til anstrengelse og en økt ventilasjonsfrekvens, ble observert hos samtlige deltakere, var det flere kvinner som ikke oppnådde en avflatning av oksygenopptaket. Derfor kan det diskuteres om disse kvinnene ikke nådde sin reelle VO_{2maks} . Enkelte kvinner nådde en høyere VO_{2maks} på en lavere sluttshastighet enn andre. Dette kan knyttes til at VO_{2maks} begrenses av faktorer i det kardiorespiratoriske systemet, mens løpsprestasjon i tillegg er påvirket av utnyttingsgrad og løpsøkonomi (Bassett & Howley, 2000).

At VO_{2maks} korrelerte med flere av opptakstestene viser at aerob kapasitet var en medvirkende faktor for prestasjon, men ikke alltid den mest avgjørende. Kvinnene målte betydelige høyere VO_{2maks} enn jevnaldrende politibetjenter i Tyskland og Abu Dhabi (Leischik et al., 2016; Orr et al., 2019), og kvinnelige medlemmer av det amerikanske luftforsvaret (Giovannetti et al., 2012). Ser vi til idretten, hadde kvinnene i gjennomsnitt en VO_{2maks} på nivå med norske landslagsalpinister (Haugan, 2021). Alpint er ikke en typisk kondisjonsidrett, men som følge av en stor mengde høyintensiv aerob trening (Gilgien et al., 2018) har disse utøverne en høy aerob kapasitet (Haugan, 2021). På tross av dette, viste regresjonsanalysene med terrengløp og trappeløp et høyere krav til aerob kapasitet enn det de fleste kvinnene hadde.

5.7.2. Styrke

Regresjonsanalysene viste at push-ups og hang-ups korrelerte med $1RM/krvkg$ i benkpress og at illinois agility, spenst, trappeløp og fitness korrelerte med P_{max} i beina. Av disse testene viser godkjentandelen at hang-ups, trappeløp og fitness var de mest krevende for kvinnene.

Kvinnene hadde i gjennomsnitt en relativ $1RM$ i benkpress på $1kg/krvkg$. Bartolomei et al., (2021) viste at kvinnelige utøvere i styrke- og poweridretter hadde en relativ styrke på $0,85 kg/krvkg$ (omregnet fra absolutte verdier). Brannkvinnene studien gjort av Merrigan et al. (2020) hadde en tilsvarende relativ benkpress-styrke på $0,83 kg/krvkg$. Imidlertid må det nevnes at $1RM$ kan være ulikt når målt i smith-maskin og

med frivekter. 1RM i smith-maskin har blant styrketrente vist å gi til et lavere resultat enn 1RM testet med frivekt (Sæterbakken et al., 2011). For mindre styrketrente kan smith-maskin gjøre det lettere på grunn av et lavere krav til stabilisering (Sæterbakken et al., 2011). Bruk av smith-maskin kan derfor ha påvirket 1RM både positivt og negativ, sammenligning kan ikke gjøres direkte.

Det predikerte kravet til benkpress-styrke var likt i push-ups og hang-ups, og var tilsvarende gjennomsnittet kvinnene på 1 kg/krvkg. På tross av dette klarte flere av kvinnene kravet i push-ups enn hang-ups. Det er svakheter i sammenligningen av prestasjon i hang-ups og 1RM i benkpress, på bakgrunn av at disse testene måler styrke i forskjellige muskelgrupper. Kravet til overkroppsstyrke knyttet til hang-ups må derfor tolkes med forsiktighet. Det er derimot tydelig at hang-ups setter et krav til overkroppsstyrke på et nivå godt over hva kvinnene i prosjektet hadde. Det er nærliggende å tro at vektvesten som ble brukt i testen var en viktig faktor til dette.

Vi så at både relativ og absolutt benpress P_{max} korrelerte med enkelte opptakstester. Korrelasjonen med absolutt benpress P_{max} i fitness ble forklart knyttet til forflytning av ekstern motstand, hovedsakelig i deløvelsen wall-ball. Meg bekjent, finnes det få studier som oppgir P_{max} ut fra kraft-hastighets-forholdet hos kvinner. Derimot viser sammenligning med kvinnene i studien til Haugan (2021) at både kvinnelige alpinister og Crossfit-utøvere på internasjonal-nivå har betydelig høyere P_{max} , både relativ og absolutt, enn kvinnene i vårt utvalg. Det er nærliggende å tro at disse utøverne ville hatt bedre prestasjon i fitness-testen, men deres kapasitetsnivå er langt over det hvilken som helst kvinne kan nå.

Gripestyrke viste ingen korrelasjon med opptakstestene og det ble derfor ikke predikert noe krav. Sammenlignet med friske kvinner i alderen 20-25 år og kvinnelige amerikanske politibetjenter hadde kvinnene en høyere maksimal gripestyrke (Leyk et al., 2007; Brown et al., 2021). Imidlertid viser kvinner i idretter som setter krav til gripestyrke å ha en betydelig høyere maksimal kraft enn kvinnene i dette prosjektet (Leyk et al., 2007). På bakgrunn av at gripestyrke ikke korrelerte med noen av opptakstestene, anses ikke maksimal gripestyrke som en betydelig faktor for å klare opptaket.

5.7.3. Anaerob kapasitet

Resultatene viste at anaerob kapasitet (WG_{mean}) hadde en sammenheng med prestasjon i illinois agility, trappeløp og fitness. Illinois agility og trappeløp korrelerte med relativ WG_{mean} , imens fitness korrelerte i størst grad med absolutt WG_{mean} . Forskjellen mellom relativ og absolutte effekt belyses av Driss & Vandewalle (2013) og knyttes til når luftmotstand eller forflytningen av kroppsmasse er en begrensende faktor for prestasjon. Under diskusjonen av fitness ble kravet til absolutte fysiologiske kapasitetsmål knyttet til et krav til høy FFM. På bakgrunn av dette, og at kravet i Illinois agility var lavere enn de andre testene, ses relativ WG_{mean} som mest avgjørende i trappeløpet.

Kvantifiseringen av anaerob kapasitet har flere utfordringer. Anaerob kapasitet henger tett sammen med FFM og maksimal styrke (Driss & Vandewalle, 2013). Kvinnene i dette prosjektet hadde stor spredning i disse variablene, den standardiserte bremsemotstanden derfor ha vært for høy eller for lav for enkelte deltakere. Som følge av dette, kan det diskuteres at noen av kvinnene ikke fikk ut sitt ytterste potensial i WG. I tillegg kan det nevnes at kvinnene ikke fikk noe form for tilvenningsforsøk i forkant av testen, noe som kan ha svekket resultatenes målesikkerhet (Driss & Vandewalle, 2013). Verdiene målt i WG tolkes derfor med en grad av usikkerhet.

Kvinnenes anaerobe kapasitet kan klassifiseres som over gjennomsnittet god, og enkeltindivider presenterte en utmerket anaerob kapasitet (Zupan et al., 2009). Den anaerobe kapasiteten var like høy som hos kvinnelige alpinister, men signifikant lavere enn Crossfit-utøvere på høyt internasjonalt nivå (Haugan, 2021). Både trappeløp og fitness-testen satt krav til en anaerob kapasitet høyere enn hva kvinnene besatt. Kravet til anaerob kapasitet knyttes til et høyt krav til FFM. Det er nærliggende å tro at kvinners antropometri gjør dette kravet vanskelig å nå.

5.8. Svømming

Antatt evne i svømmetestene ble ikke undersøkt i spørreundersøkelsen. På bakgrunn av at et flertall av kvinnene kommuniserte underveis i testingen at de ikke hadde svømt på flere år vil, det være nærliggende å tro at antatt evne også her ville samsvart godt med godkjentandelen.

Aerob kapasitet er vist å være knyttet til aktivitetsform når man sammenligner oksygenopptaket under svømming og løping (Holmér et al., 1974). Blant triatleter er det vist at prestasjon i de ulike øvelsene er avhengig av aktivitetsspesifikk aerob kapasitet (O'Toole & Douglas, 1995). En studie som validerte en 12 min svømmetest opp mot VO_{2maks} i løping og svømming blant kvinnelige mosjonister fant at svømmetesten ikke ga et valid mål for aerob kapasitet i løping (Conley et al, 1992). Dette samsvarer med at prestasjon i 200m svømming ikke korrelerte med kvinnenes aerobe kapasitet mål som VO_{2maks} på tredemølle.

Svømming er en teknisk krevende øvelse, som innebærer både koordinasjon, rytme, pusteteknikk og romorientering. Teknikktrening for å bedre prestasjon i svømming bør spesielt vektlegges blant utøvere som ikke har bakgrunn fra svømming (O'Toole & Douglas, 1995). Svømmehastighet er avhengig av lengde og frekvens på svømmetakene som kan påvirkes av teknikk- og styrketrening (Crowley et al., 2017). Tatt i betraktning at utvalget kvinner i dette studiet viste en generelt god aerob kapasitet, vil det antas at mangel på svømmeteknikk var årsaken til at den spesifikke aerobe kapasiteten i svømming var for dårlig.

Når vi ser diskuterer forskjellen i prestasjon mellom kjønn i ulike idretter, ser vi at svømming skiller seg ut. I svømming er det vist at kjønnsforskjellene blir mindre når distansen blir lenger. Energikostnaden i svømming er signifikant lavere for kvinner enn menn (Sandbakk et al., 2017). Dette knyttes til at kvinner antagelig har bedre hydrodynamiske egenskaper og bedre flyteevne enn menn (Sandbakk et al., 2017). De antropometriske forholdene, som kroppsstørrelse og fettprosent kan være årsaker til denne teorien. På grunn av mangel av sammenheng mellom de fysiologiske parameterne og prestasjon, er det vanskelig å si hvilket krav som settes til kvinnene i de ulike svømmetestene. Det vil være nærliggende å tro at tilstrekkelig teknikktrening og vanntilvenning vil være essensielt for å kunne klare minstekravene, og at de i svømming har bedre forutsetninger enn mannlige kandidater.

5.9. Repeterte utmattende tester

Testdagen på NIH besto av en rekke tester som alle hadde hensikten å måle den maksimale kapasiteten. Flere av testene, som eksempel WG, spenst og keiser benpress, målte prestasjon beroende på aktivering av den samme muskulaturen. At

prestasjonsvariablene i de senere testene kan ha vært påvirket av testene gjennomført i forkant anses som sannsynlig.

Det samme gjelder for opptakstestene. Et eksempel er at grepstesten ble gjort bare kort tid etter at hang-ups, hvor kvinnene hang opp mot 2 minutter. Alle kvinnene ble oppfordret til å gjøre sitt beste på samtlige tester og ikke gi seg før de ikke klarte mer. Det kan derimot diskuteres at kvinnene som måtte gi alt de hadde for å klare minstekravet, trolig ville være påvirket i større grad enn kvinnene med overkapasitet i flere av testene. Uansett kan tretthet kan ha vært en betydelig påvirkning på prestasjon under begge testdagene, og sammenhengen mellom maksimal fysiologisk kapasitet og prestasjonen i opptaket må sees i lys av dette.

Å teste kandidatene gjennom et langvarig og utmattende testbatteri kan argumenteres for å være svært relevant i opptaket til Beredskapstroppen. I motsetning til idretten, gjelder prestasjon i Beredskapstroppen sjeldent en isolert øvelse i et gitt tidsrom. Uten stort innsyn i deres hverdag, er det nærliggende å tro at deres arbeid kan bestå av langvarige oppdrag med variasjon i intensitet og utfordringer. I tillegg vil ikke forberedelser kunne planlegges og gjennomføres i forkant, da oppdrag vil oppstå uanmeldt. Utmattelse er ikke bare en fysiologisk tilstand, men også noe som kan ramme deltakerne mentalt. Dette er utenfor tema i denne oppgaven, men er et viktig poeng med tanke på mental styrke og motstandsdyktighet sett i lys av Beredskapstroppens arbeid. Selv om prestasjon i de siste opptakstestene kan ha vært påvirket av allerede gjennomførte tester, er nettopp eventuelt tap i prestasjon, eller mangelen på det, kanskje en viktig faktor å ha med i opptaket.

6. Konklusjon

Resultatene viser at godt trente kvinnene i utvalget hadde i gjennomsnitt en moderat stor tro på egen evne til å klare opptaksprøvene slik de er i dag. Spredningen i antatt evne var derimot stor, noe som antagelig skyldes variasjonen i treningsbakgrunn og erfaring med testene. Kvinnenes tro til egen evne samsvarte godt med faktisk resultat i opptakstestene, med unntak av terrengløp som var mer krevende enn antatt.

Resultatene viser at 2 av 20 kvinner (10 %) i vårt utvalg klarte opptakskravene. Opptakstestene setter krav til aerob kapasitet (VO_{2maks}), anaerob kapasitet (WG_{mean}), og maksimal og utholdende styrke i under- og overekstremitetene som ikke tidligere

er vist blant operative tjenestekvinner. En Crossfit-utøver på internasjonalt nivå klarte samtlige tester, men med liten margin. Det er svært få kvinner som vil kunne nå hennes nivå, uansett hvor mye de trener. Hver for seg er opptaktstestene overkommelige for godt trente kvinner, men i kombinasjon setter de krav til antropometri, kondisjon og styrke som er vanskelig å oppnå.

7. Videre arbeid

Denne tverrsnittstudien beskriver de fysiologiske kravene til ett utvalg godt trente kvinner gjennom opptakskravene til Beredskapstroppen. Resultatene kan derfor kun sees på som representative for disse kvinnene og ikke den generelle kvinnelige populasjonen. Vi kan ikke si noe om hvordan trening eventuelt påvirker disse fysiologiske kravene eller samspillet mellom dem.

Hvordan spesifikk trening til opptakstestene kan påvirke de fysiologiske kravene krever en intervensjonsstudie. Dette vil gi større kunnskap om trenbarheten til en sammensatt fysiologisk kapasitet og viktigheten av spesifisitet i treningsopplegget. Et treningsopplegg bør inneholde både fysisk trening og mental robusthet for å styrke egenskapen til å stå lenge i fysisk utmattende situasjoner.

Et videre arbeid vil bidra til å styrke fokuset på mangfold og åpenhet. Det anbefales derfor å gjøre en vurdering av konsekvensene ved å inkludere kvinner i spesialstyrken og evaluere en rekrutteringsstrategi.

8. Referanser

- Aanstad, A. (2015). *Fysiske testresultater i Forsvaret - relatert til alder og kjønn. Data fra P3*. Oslo: Forsvarets høgskole, Norges Idrettshøgskole.
- Aanstad, A. (2016). *Minimumskravskalaer for fysiske tester i Forsvaret. En beskrivelse av hvordan minimumskravkalaene for Forsvarets nye fysiske testordning er fastsatt*. Oslo: Forsvarets høgskole – Norges idrettshøgskole Forsvarets institutt. DOI: 10.13140/RG.2.2.14774.34880.
- Aanstad, A. (2020). Association Between Performance in Muscle Fitness Field Tests and Skeletal Muscle Mass in Soldiers, *Military Medicine*, 185(5-6), e839–e846. <https://doi.org/10.1093/milmed/usz437>
- Aanstad, A. (2021). Estimation of maximal oxygen uptake from the 3,000 m run in adult men and women, *Journal of Sports Sciences*, 39(15), 1746-1753. DOI: 10.1080/02640414.2021.1898106
- Aarseth, O. (2020, 13.juni). Beredskapstroppens far. Politiforum. <https://www.politiforum.no/beredskapstroppen-torleiv-vika/beredskapstroppens-far/201329>
- Ackland, T.R., Lohman, T.G., Sundgot-Borgen, J. et al. (2012)- Current Status of Body Composition Assessment in Sport. *Sports Medicine* 42(3), 227–249. <https://doi.org/10.2165/11597140-000000000-00000>
- Allison, M. K., Baglole, J. H., Martin, B. J., Macinnis, M. J., Gurd, B. J., & Gibala, M. J. (2017). Brief Intense Stair Climbing Improves Cardiorespiratory Fitness. *Medicine and science in sports and exercise*, 49(2), 298–307. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000001188>
- Andreoli, A., Scalzo, G., Masala, S., Tarantino, U. & Guglielmi, G. (2009). Body composition assessment by dual-energy X-ray absorptiometry (DXA). *La Radiologia medica*, 114(2), 286–300. <https://doi.org/10.1007/s11547-009-0369-7>
- Angeltveit, A. (2013). Anaerob kapasitetstesting i norske spesialstyrker. [Masteroppgave]. Norges idrettshøgskole.
- Bangsbo, J. (1998). Quantification of anaerobic energy production during intense exercise. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 30(1), 47-52.
- Bangsbo, J., Gollnick, P. D., Graham, T. E., Juel, C., Kiens, B., Mizuno, M., & Saltin, B. (1990). Anaerobic energy production and O2 deficit-debt relationship during exhaustive exercise in humans. *The Journal of physiology*, 422, 539–559. <https://doi.org/10.1113/jphysiol.1990.sp018000>
- Bartolomei, S., Grillone, G., Di Michele, R., & Cortesi, M. (2021). A Comparison between Male and Female Athletes in Relative Strength and Power Performances. *Journal of functional morphology and kinesiology*, 6(1), 17. <https://doi.org/10.3390/jfmk6010017>

- Bar-Or, O. (1987). The Wingate Anaerobic Test – An Update on Methodology, Reliability and Validity. *Sports Medicine*, 4, 381-394. DOI: 0112-1642/87/0011-0381/\$07.00/0
- Bassett, D. R. & Howley, E. T. (2000). Limiting factors for maximum oxygen uptake and determinants of endurance performance. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 32(1), 70–84. DOI: 0195-9131/00/3201-0070/0
- Bäckman, E., Johansson, V., Häger, B., Sjöblom, P., & Henriksson, K. (2013). Isometric muscle strength and muscular endurance in normal persons aged between 17 and 70 years. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 27(2), 109–117. <https://doi.org/10.2340/165019772109117>
- Bishop, D., Edge, J. & Goodman, C. (2004). Muscle buffer capacity and aerobic fitness are associated with repeated-sprint ability in women. *European Journal of Applied Physiology*, 92, 540–547. <https://doi.org/10.1007/s00421-004-1150-1>
- Bosquet, L., Porta-Benache, J., & Blais, J. (2010). Validity of a Commercial Linear Encoder to Estimate Bench Press 1 RM from the Force-Velocity Relationship. *Journal of sports science & medicine*, 9(3), 459–463
- Brown, A., Baldwin, S., Blaskovits, B. & Bennell, C. (2021). Examining the impact of grip strength and officer gender on shooting performance. *Applied Ergonomics*, 97. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2021.103536>.
- Campa, F., Thomas, D.M., Watts, K., Clark, N., Baller, D., Morin, T., Toselli, S., Koury, J.C., Melchiorri, G., Andreoli, A., Mascherini, G., Petri, C., Sardinha, L.B. & Silva, A.M. Reference Percentiles for Bioelectrical Phase Angle in Athletes. *Biology*. 2022; 11(2), 264. <https://doi.org/10.3390/biology11020264>
- Clemons, J. (2019). Construct Validity of Two Different Methods of Scoring and Performing Push-ups. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 33(11), 2971-2980. doi: 10.1519/JSC.0000000000002843
- Cheuvront, S.N., Carter, R., DeRuisseau, K.C. & Moffatt, R.J. (2005). Running Performance Differences between Men and Women. *Sports Medicine*, 35, 1017–1024. <https://doi.org/10.2165/00007256-200535120-00002>
- Coakley, S.L., Myers, S.D., Walker, E.F., Hale, B., Jackson, S., Greeves, J.P., Roberts, R. & Blacker, S.D. (2019). 1.5 mile run time and body mass predict 8 mile loaded march performance, irrespective of sex. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 22(2), 217-221. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2018.07.007>
- Conley, D. S., Cureton, K. J., Hinson, B. T., Higbie, E. J., & Weyand, P. G. (1992). Validation of the 12-minute swim as a field test of peak aerobic power in young women. *Research quarterly for exercise and sport*, 63(2), 153–161. <https://doi.org/10.1080/02701367.1992.10607575>
- Cronin, J., Lawton, T., Harris, N., Kilding, A. & McMaster, D.T. (2017). A Brief Review of Handgrip Strength and Sport Performance. *Journal of Strength and*

Conditioning Research, 31(11), 3187-3217. doi:
10.1519/JSC.0000000000002149

- Crowley, E., Harrison, A.J. & Lyons, M. (2017). The Impact of Resistance Training on Swimming Performance: A Systematic Review. *Sports Medicine*, 47(11), 2285–2307. <https://doi.org/10.1007/s40279-017-0730-2>
- de Poli, R., Miyagi, W. E., & Zagatto, A. M. (2021). Anaerobic Capacity is Associated with Metabolic Contribution and Mechanical Output Measured During the Wingate Test. *Journal of human kinetics*, 79, 65–75. <https://doi.org/10.2478/hukin-2021-0063>
- de Salles, P. G., Vasconcellos, F. V., de Salles, G. F., Fonseca, R. T., & Dantas, E. H. (2012). Validity and reproducibility of the sargent jump test in the assessment of explosive strength in soccer players. *Journal of human kinetics*, 33, 115–121. <https://doi.org/10.2478/v10078-012-0050-4>
- Driss, T. & Vandewalle, H. (2013). The Measurement of Maximal (Anaerobic) Power Output on a Cycle Ergometer: A Critical Review. *BioMed Research International*, 2013. <https://doi.org/10.1155/2013/589361>
- Eklom, B., Goldbarg, A.N. & Gullbring, B. (1972). Response to exercise after blood loss and reinfusion. *Journal of Applied Physiology*, 33(2), 175-180. <https://doi.org/10.1152/jappl.1972.33.2.175>
- Epstein, Y., Yanovich, R., Moran, D.S. & Heled, Y. (2013). Physiological employment standards IV: integration of women in combat units physiological and medical considerations. *European Journal of Applied Physiology*, 113, 2673–2690. <https://doi.org/10.1007/s00421-012-2558-7>
- Evensen, R.L. (2017). *Kjønnsforskjeller knyttet til fysisk prestasjon, egenvurdering av fysiske tester i Forsvaret og militær kompetanse på krigsskolene En longitudinell studie av kadetter over tre år* [masteroppgave]. UiT Norges arktiske universitet.
- Eythorsdottir, I.E.T. (2022). *The Force Platform Project: How to Compare Jump Height Measured by Different Force Platform Systems?* [masteroppgave]. Norges Idrettshøgskole.
- Farina, E. K., Thompson, L. A., Knapik, J. J., Pasiakos, S. M., McClung, J. P., & Lieberman, H. R. (2021). Anthropometrics and Body Composition Predict Physical Performance and Selection to Attend Special Forces Training in United States Army Soldiers. *Military medicine*, usab315. Advance online publication. <https://doi.org/10.1093/milmed/usab315>
- Foss, A.B. (2012, 17.september). Vil utvide Beredskapstroppen betydelig. *Aftenposten*. <https://www.aftenposten.no/norge/i/opVam/vil-utvide-beredskapstroppen-betydelig>
- Foss, Ø. & Hallén, J. (2004). Validity and Stability of a Computerized Metabolic System with Mixing Chamber. *International Journal of Sports Medicine*, 26(7), 569-575. DOI: 10.1055/s-2004-821317

- Gallagher, D., Heymsfield, S.B., Heo, M., Jebb, S.A., Murgatroyd, P.R. & Sakamoto, Y. (2000). Healthy percentage body fat ranges: an approach for developing guidelines based on body mass index. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 72(3), 694–701. <https://doi.org/10.1093/ajcn/72.3.694>
- Gastin, P.B. (2001). Energy system interaction and relative contribution during maximal exercise. *Sports medicine (Auckland, N.Z.)*, 31(10), 725–741. <https://doi.org/10.2165/00007256-200131100-00003>
- Gilgien, M., Reid, R., Raschner, C., Supej, M., & Holmberg, H. C. (2018). The training of Olympic alpine ski racers. *Frontiers in physiology*, 9, 1772. <https://doi.org/10.3389/fphys.2018.01772>
- Giovannetti, J.M., Bemben, M., Bemben, D. & Cramer, J.(2012). Relationship Between Estimated Aerobic Fitness and Injury Rates Among Active Duty at an Air Force Base Based Upon Two Separate Measures of Estimated Cardiovascular Fitness, *Military Medicine*, 177(1), 36-40. <https://doi.org/10.7205/MILMED-D-11-00225>
- Handelsman, D. J., Hirschberg, A. L., & Bermon, S. (2018). Circulating Testosterone as the Hormonal Basis of Sex Differences in Athletic Performance. *Endocrine reviews*, 39(5), 803–829. <https://doi.org/10.1210/er.2018-00020>
- Hannah, R., Minshull, C., Buckthorpe, M. W., & Folland, J. P. (2012). Explosive neuromuscular performance of males versus females. *Experimental physiology*, 97(5), 618–629. <https://doi.org/10.1113/expphysiol.2011.063420>
- Haugan, M. (2021). *Fysisk kapasitet hos Crossfit-utøvere på høyt nasjonalt og internasjonalt nivå* [masteroppgave]. Norges idrettshøgskole.
- Haugen, T., Paulsen, G., Seiler, S., & Sandbakk, Ø. (2018). New Records in Human Power, *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 13(6), 678-686. <https://journals.humankinetics.com/view/journals/ijspp/13/6/article-p678.xml>
- Hegge, A. M., Myhre, K., Welde, B., Holmberg, H. C., & Sandbakk, Ø. (2015). Are gender differences in upper-body power generated by elite cross-country skiers augmented by increasing the intensity of exercise?. *PloS one*, 10(5), e0127509. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0127509>
- Heller, R. & Stammers, H. (2020). Running to breaking point? The relationship between 1.5-mile run time and injury risk in female recruits during British Army basic training. *BMJ Military Health*, 166, e3-e7.
- Hetzler, R. K., Stickley, C. D., Lundquist, K. M. & Kimura, I. F. (2008). Reliability and Accuracy of Handheld Stopwatches Compared With Electronic Timing in Measuring Sprint Performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 22(6), 1969-1976.

- Heyward, V.H., Johannes-Ellis, S.M. & Romer, J.F. (1986). Gender Differences in Strength, *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 57(2), 154-159. DOI: 10.1080/02701367.1986.10762192
- Hilton, E.N. & Lundberg, T.R. (2021). Transgender Women in the Female Category of Sport: Perspectives on Testosterone Suppression and Performance Advantage. *Sports Medicine*, 51, 199–214. <https://doi.org/10.1007/s40279-020-01389-3>
- Hopkins, W.G., Marshall, S. W., Batterham, A.M., Hanin, J. (2009). Progressive Statistics for Studies in Sports Medicine and Exercise Science. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 41(1), 3-12. doi: 10.1249/MSS.0b013e31818cb278
- Hunter, S. K., Griffith, E. E., Schlachter, K. M., & Kufahl, T. D. (2009). Sex differences in time to task failure and blood flow for an intermittent isometric fatiguing contraction. *Muscle & nerve*, 39(1), 42–53. <https://doi.org/10.1002/mus.21203>
- Inderhaug, E. (2015, 22.januar). Veien mot Delta. Politiforum. <https://www.politiforum.no/beredskapstroppen-delta/veien-mot-delta/121162>
- Inderhaug, E. (2022, 8.februar). Ønsker flere kvinner til Beredskapstroppen. Politiforum. <https://www.politiforum.no/onsker-flere-kvinner-til-beredskapstroppen/222730>
- Janssen, I., Heymsfield, S. B., Wang, Z. & Ross, R. (2000). Skeletal muscle mass and distribution in 468 men and women aged 18–88 yr. *Journal of Applied Physiology*, 89(1), 81-88.
- Kanehisa, H., Ikegawa, S., Tsunoda, N., Fukunaga, T. (1994). Cross-Sectional Areas of Fat and Muscle in Limbs During Growth and Middle Age. *International Journal of Sports Medicine*, 15(7), 420-425. DOI: 10.1055/s-2007-1021081
- Kristoffersen, Eirik. (29.april 2022) Forsvarets årsrapport 2021. Forsvaret. https://www.forsvaret.no/aktuelt-og-presse/publikasjoner/forsvarets-arsrapport/Forsvarets-aarsrapport-2021.pdf/_/attachment/inline/24bff7d2-ef5c-4377-9223-e7027d9ee83d:5e6ebdf48530aab3bfca5b04455c672579db6444/Forsvarets-aarsrapport-2021.pdf
- Kukic, F., Dopsaj, M., Dawes, J., Orr, R., & Cvorovic, A. (2018). Use of human body morphology as an indication of physical fitness: implications for police officers. *International Journal of Morphology*, 36(4), 1407-12. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022018000401407>
- Leischik, R., Foshag, P., Strauss, M., & Spelsberg, N. (2016). Left Ventricular Function and Physiological Performance in Female Ironman Athletes and Female Police Officers. *Perceptual and Motor Skills*, 122(3), 1002–1022. <https://doi.org/10.1177/0031512516650461>
- Leyk, D., Gorges, W., Ridder, D., Wunderlich, M., Rütther, T., Sievert, A., & Essfeld, D. (2007). Hand-grip strength of young men, women and highly trained female

- athletes. *European journal of applied physiology*, 99(4), 415–421.
<https://doi.org/10.1007/s00421-006-0351-1>
- Lindberg¹, K., Eythorsdottir, I., Solberg, P., Gløersen, Ø., Seynnes, O., Bjørnsen, T., & Paulsen, G. (2021). Validity of Force-Velocity Profiling Assessed With a Pneumatic Leg Press Device. *International journal of sports physiology and performance*, 16(12), 1777–1785. <https://doi.org/10.1123/ijspp.2020-0954>
- Lindberg², K., Solberg, P., Bjørnsen, T., Helland, C., Rønnestad, B., Thorsen Frank, M., Haugen, T., Østerås, S., Kristoffersen, M., Midttun, M., Sæland, F., & Paulsen, G. (2021). Force-velocity profiling in athletes: Reliability and agreement across methods. *PloS one*, 16(2), e0245791.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0245791>
- Lindberg, K., Solberg, P., Bjørnsen, T., Helland, C., Rønnestad, B., Thorsen Frank, M., Haugen, T., Østerås, S., Kristoffersen, M., Midttun, M., Sæland, F., Eythorsdottir, I., & Paulsen, G. (2022). Strength and Power Testing of Athletes: A Multicenter Study of Test–Retest Reliability, *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 17(7), 1103-1110.
- Linnamo, V., Häkkinen, K. & Komi, P.V. (1998) Neuromuscular fatigue and recovery in maximal compares to explosive strength loading. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, 77, 176-181.
<https://doi.org/10.1007/s004210050317>
- Lunn, W. R. & Axtell, R. S. (2021) Validity and Reliability of the Lode Excalibur Sport Cycle Ergometer for the Wingate Anaerobic Test. *Journal of strength and conditioning research*, 35(10), 2894–2901.
<https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000003211>
- Mansour, G.B., Kacem, A., Ishak, M., Grélot, L., & Ftaiti, F. (2021). The effect of body composition on strength and power in male and female students. *BMC sports science, medicine & rehabilitation*, 13(1), 150. <https://doi.org/10.1186/s13102-021-00376-z>
- Maud, P.J. & Scholtz, B.B. (1986). Gender comparisons in anaerobic power and anaerobic capacity tests. *British journal of sports medicine*, 20(2), 51–54.
<https://doi.org/10.1136/bjism.20.2.51>
- Maughan, R.J., Harmon, M., Leiper, J.B., Sale, D. & Delman, A. (1986). Endurance capacity of untrained males and females in isometric and dynamic muscular contractions. *European Journal of Applied Physiology*, 55, 395–400.
<https://doi.org/10.1007/BF00422739>
- McMahon, J. J., Rej, S., & Comfort, P. (2017). Sex Differences in Countermovement Jump Phase Characteristics. *Sports (Basel, Switzerland)*, 5(1), 8.
<https://doi.org/10.3390/sports5010008>
- Merrigan, J. J., Burke, A. A., Fyock-Martin, M. B., & Martin, J. R. (2020). What Factors Predict Upper Body Push to Pull Ratios in Professional Firefighters?. *International journal of exercise science*, 13(4), 1605–1614.

- Minfriidrettsstatistikk. (u.å.). *Landsoversikt utendørs 2022*. Hentet 30.10.2022 fra <https://www.minfriidrettsstatistikk.info/php/LandsStatistikk.php?showclass=22&showevent=13&outdoor=Y&showseason=2022&showclub=0>
- Moore, A.N., Decker, A.J., Baarts, J. N., DuPont, A. M., Epema, J. S., Reuther, M.C., Houser, J. J. & Mayhew, J.L. (2007). Effect of Competitiveness on Forty-Yard Dash Performance in College Men and Women. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 21(2), 385-388.
- Murphy, W.G. (2014) The sex difference in haemoglobin levels in adults — Mechanisms, causes, and consequences. *Blood Reviews*, 28(2), 41-47. <https://doi.org/10.1016/j.blre.2013.12.003>
- Norges styrkeløft forbundt. (u.å.). *Kvalifiseringskrav NM i styrkeløft og benkpress*. Hentet 3.10.2022 fra <https://styrkeloft.no/kvalifiseringskrav-nm/>.
- Norsk friidrett. (u.å.) *Krav og kriterier oversikt 2022*. Hentet 19.10.2022 fra <https://www.friidrett.no/toppidrett/krav-og-kriterier/krav-og-kriterier-oversikt-2020/>
- Orr R.M, Kukić F, Čvorović A, Koropanovski N, Janković R, Dawes J, Lockie R. (2019). Associations between Fitness Measures and Change of Direction Speeds with and without Occupational Loads in Female Police Officers. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(11):1947. <https://doi.org/10.3390/ijerph16111947>
- O'Toole, M.L., Douglas, P.S. (1995) Applied Physiology of Triathlon. *Sports Medicine*. 19(4), 251–267. <https://doi.org/10.2165/00007256-199519040-00003>
- Politidirektoratet (2022, 03.august). Hva er status i arbeidet med kjønnsbalanse i politiet? Politiet. <https://www.politiet.no/aktuelt-tall-og-fakta/aktuelt/nyheter/2022/03/08/hva-er-status-i-arbeidet-med-kjonnsbalanse-i-politiet/>
- Politihøgskolen¹. (u.å.) Opptakstall for Bachelor – politiutdanning. Hentet 27.07.2022 fra <https://www.politihogskolen.no/om-oss/fakta-tall/opptakstall-bachelor-politiutdanning/>
- Politihøgskolen². (u.å.) Bestå fysiske tester. Hentet 03.10.2022 fra <https://www.politihogskolen.no/bachelor-politiutdanning/opptakskrav/fysiske-tester/>
- Polito, M., Souza, D., Casonatto, J., & Farinatti, P. (2016). Acute effect of caffeine consumption on isotonic muscular strength and endurance: A systematic review and meta-analysis. *Science & Sports*, 31(3), 119-128. <https://doi.org/10.1016/j.scispo.2016.01.006>
- Raastad, T., Paulsen, G., Refsnes, P.E., Rønnestad, B.R. & Wisnes, A.R. (2010). *Styrketrening - i teori og praksis*. Gyldendal undervisning.

- Rones, N. (2015). *The Struggle over Military Identity -A Multi-Sited Ethnography on Gender, Fitness and "The Right Attitudes" in the Military Profession/Field*. [Doktorgradsavhandling]. Norges Idrettshøgskole.
- Rothney, M. P., Martin, F., Xia, Y., Beaumont, M., Davis, C., Ergun, D., Fay, L., Ginty, F., Kochhar, S., Wacker, W. & Rezy, S. (2013). Precision of GE Lunar iDXA for the Measurement of Total and Regional Body Composition in Nonobese Adults. *Journal of Clinical Densitometry*, 15(4), 399-404. <https://doi.org/10.1016/j.jocd.2012.02.009>
- Sahlin, K., Tonkonogi, M., & Söderlund, K. (1998). Energy supply and muscle fatigue in humans. *Acta physiologica Scandinavica*, 162(3), 261–266. <https://doi.org/10.1046/j.1365-201X.1998.0298f.x>
- Sandbakk, Ø., Solli, G. S., & Holmberg, H. (2018). Sex Differences in World-Record Performance: The Influence of Sport Discipline and Competition Duration, *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 13(1), 2-8. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2017-0196>
- Santos, D. A., Dawson, J. A., Matias, C. N., Rocha, P. M., Minderico, C. S., Allison, D. B., Sardinha, L. B., & Silva, A. M. (2014). Reference values for body composition and anthropometric measurements in athletes. *PloS one*, 9(5), e97846. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0097846>
- Samizoni, P., Rejc, E., Di Prampero, P.E., Belli, A. & Morin, J.B. (2012) Optimal Force–Velocity Profile in Ballistic Movements—Altius: Citius or Fortius? *Medical Science in Sports Exercise*, 44(2), 313–322.
- Schram, B., Orr, R., Hinton, B., Pope, R. & Norris, G. (2019) The effects of body armour on the power development and agility of police officers, *Ergonomics*, 62(10), 1349-1356, DOI: [10.1080/00140139.2019.1648878](https://doi.org/10.1080/00140139.2019.1648878)
- Siff M. (2001). Biomechanical foundations of strength and power training. I V. Zatsiorsky (Red.). *Biomechanics in Sport* (s.103-39). London: Blackwell Scientific Ltd.
- Skinner, T. L., Kelly, V. G., Boytar, A. N., Peeters, G. G., & Rynne, S. B. (2020). Aviation Rescue Firefighters physical fitness and predictors of task performance. *Journal of science and medicine in sport*, 23(12), 1228–1233. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2020.05.013>
- Steder, F.B. & Fauske, M.F. (2012). *Tiltak for å øke kvinneandelen i Forsvaret*. (2012/00903). Forsvarets forskningsinstitutt. <https://ffi-publikasjoner.archive.knowledgegear.net/bitstream/handle/20.500.12242/928/12-00903.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Suchomel, T.J., Nimphius, S. & Stone, M.H. (2016). The Importance of Muscular Strength in Athletic Performance. *Sports Medicine*, 46, 1419–1449. <https://doi.org/10.1007/s40279-016-0486-0>

- Sullivan, S. W., Fleet, N. A., Brooks, V. A., Bido, J., Nwachukwu, B. U., & Brubaker, P. H. (2021). Comparison of Different Functional Tests for Leg Power and Normative Bilateral Asymmetry Index in Healthy Collegiate Athletes. *Open access journal of sports medicine*, 12, 119–128.
<https://doi.org/10.2147/OAJSM.S315162>
- Utvalg for høyere kvinneandel. (2007) *Utvalg for større kvinneandel i forsvaret – rapport*. (Kvinnerapport 110407).
https://www.regjeringen.no/globalassets/upload/fd/dokumenter/kvinnerapport_110407_nettsversjon.pdf
- Vaara, J. P., Kyröläinen, H., Niemi, J., Ohrankämmen, O., Häkkinen, A., Kocay, S., & Häkkinen, K. (2012). Associations of maximal strength and muscular endurance test scores with cardiorespiratory fitness and body composition. *Journal of strength and conditioning research*, 26(8), 2078–2086.
<https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e31823b06ff>
- van den Tillaar, P. R., & Ball, N. (2020). Push-Ups are Able to Predict the Bench Press 1-RM and Constitute an Alternative for Measuring Maximum Upper Body Strength Based on Load-Velocity Relationships. *Journal of Human Kinetics*, 73, 7-18. <https://doi.org/10.2478/hukin-2019-0133>
- Vikmoen O, Teien HK, Raustøl M, et al. (2020). Sex differences in the physiological response to a demanding military field exercise. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 00, 1–12. <https://doi.org/10.1111/sms.13689>
- Warren M.P. & Shantha, S. (2000). The female athlete. *Best Practice & Research Clinical Endocrinology & Metabolism*, 14(1), 37-53.
<https://doi.org/10.1053/beem.2000.0052>
- Williams, T.D., Toluoso, D.V., Fedewa, M.V. & Esco, M.R. (2017). Comparison of Periodized and Non-Periodized Resistance Training on Maximal Strength: A Meta-Analysis. *Sports Medicine*, 47, 2083-2100.
<https://doi.org/10.1007/s40279-017-0734-y>
- Wong, C.K. & Moskovitz, N. (2010). New Assessment of Forearm Strength: Reliability and Validity. *The American Journal of Occupational Therapy*, 64(5), 809-813.
- Zillikens, M.C., Yazdanpanah, M., Pardo, L.M., Rivadeneira, F., Aulchenko, Y.S., Oostra, B.A., Uitterlinden, A.G., Pols, H.A.P. & van Duijn, C.M. (2008). Sex-specific genetic effects influence variation in body composition. *Diabetologia*, 51, 2233–2241. DOI: 10.1007/s00125-008-1163-0
- Zupan, M.F., Arata, A.W., Dawson, L.H., Wile, A.L., Payn, T.L. & Hannon, M.E. (2009). Wingate Anaerobic Test Peak Power and Anaerobic Capacity Classifications for Men and Women Intercollegiate Athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23(9), 2598-2604. doi: 10.1519/JSC.0b013e3181b1b21b

Zwiren, L.D., Freedson, P.S., Ward, A., Wilke, S. & Rippe, J.M. (1991) Estimation of VO₂max: A Comparative Analysis of Five Exercise Tests, *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 62(1), 73-78. DOI: 10.1080/02701367.1991.10607521

Åserud, H. (2022). *Variasjon i hoppøyde gjennom en menstruasjonssyklus hos unge trente kvinner - En prospektiv kohort parallellgruppe studie*. [Mastergrad]. Norges Idrettshøgskole.

Åstrand, P.-O., Rodahl, K., Dahl, H. A., & Strømme, S. B. (2003). *Textbook of Work Physiology* (4 ed.): Human Kinetics.

9. Figur- og tabelloversikt

- Figur 1.:** Oversikt over studiens tester fordelt på to testdager. Testene ble gjennomført i angitt rekkefølge. 18
- Tabell 1:** Oversikt over Minstekrav for samtlige opptakstester. Minstekrav beskriver den dårligste prestasjonen vurdert som godkjent. Dette tilsvarer en karakter ≤ 8 21
- Figur 2.:** Skisse av illinois agility. Piler angir løpsmønster. Blå sirker markerer kjepler. Løypa ble gjennomført i begge retninger. 22
- Tabell 2:** Karakteristikk av forsøkspersoner. Verdiene er oppgitt i gjennomsnitt \pm standardavvik. Yrkesgruppene inkluderer også studenter. 32
- Figur 3.:** Oversikt over treningsbakgrunn angitt som aktivitet bedrevet de siste 6 månedene. Kombinasjon ble presisert av kvinnene og var en blanding av cross-fit, kondisjonstrening og styrketrening. 33
- Tabell 3:** Antatt evne i hver test oppgitt som minimum, maksimum og median \pm kvartilavvik. Antall kvinner som har påpekt testene som spesielt krevende er presentert som absolutt og prosentandel av alle kvinnene. 33
- Figur 4.:** Fordeling av de kvinnelige forsøkspersonene på antall godkjente tester. Godkjent test betyr prestasjon over minstekravet. Ingen kvinner oppnådde kun 1 eller 10 godkjente tester 34
- Tabell 4:** Antall kvinner som fikk godkjent i hver av opptakstestene. 5 %, 10 % og 15 % representerer en senkning av kravet med gitt prosent og økt antall kvinner som da ville klart kravet. – indikerer ingen endring. 34
- Figur 5.:** Resultater i opptakstestene: a) terrengløp, b) push-ups, c) illinois agility, d) hang-ups, e) spenst, f) grep, g) trappeløp, h) fitness, i) undervann, j) 200m svøm og k) livredning. Presentert som individuelle verdier, median og kvartilavvik. Stiplet linje indikerer minstekravet i testen, hvor godkjent er rødt) under og grønt) over. 35
- Tabell 5:** Resultater fra de antropometriske og fysiologiske testene. Presentert med minimum og maksimum, gjennomsnitt \pm standardavvik ved normalfordelt data. 36
- Figur 6.:** Antatt evne presentert i rødt som median \pm kvartilavvik (venstre akse). Antall godkjente i hver test presentert som absolutte tall i hvitt (høyre akse). 37
- Tabell 6:** Korrelasjonsmatrise for antropometriske og fysiologiske variable. Uthevet tall indikerer sterk korrelasjon $r > 0,50$ 37
- Figur 7.:** Regresjonslinje og individuelle verdier for terrengløp og a) VO_{2maks} (ml/kg/min) og b) fett%. Stiplet rød linje viser minstekravet for testen = 630s. 38

Figur 8.: Regresjonslinje og individuelle verdier for push-ups og a) 1RM (kg/krvkg) i benkpress og b) VO₂maks (ml/kg/min). Rød stiplet linje indikerer minstekravet i testen = 18. 38

Figur 9.: Regresjonslinje og individuelle verdier for illinois agility og a) WG_{mean} (W/kg) b) P_{max} (W/kg) og c) Fett%. Rød stiplet linje indikerer minstekravet på 19,5 sek. 39

Figur 10.: Regresjonslinje og individuelle verdier for hang-ups og a) vekt (kg) b) 1RM (kg/krvkg) og c) fett %. Rød stiplet linje indikerer minstekravet på 4 repetisjoner. 40

Figur 11.: Regresjonslinje og individuelle verdier for spenst og a) MLspenst (cm) og b) P_{max} ((W/kg). Rød stiplet linje indikerer minstekravet på 41 cm. 40

Figur 12.: Regresjonslinje og individuelle verdier for trappeløp og a) WG_{mean} (W/kg), b) P_{max} (W/kg) og c) VO₂maks (ml/kg/min). Rød stiplet linje indikerer minstekravet på 27 sek. 41

Figur 13.: Regresjonslinje og individuelle verdier for a) VO₂maks (ml/min), b) FFM (kg), c) WG_{mean} (W) og d) P_{max} (W). Rød stiplet linje indikerer minstekravet på 80 repetisjoner. 42

10. Vedlegg

Vedlegg 1 – Etisk komite

Gøran Paulsen

Institutt for fysisk prestasjonsevne

OSLO 12. november 2021

Søknad 208 – 111121 – Fysiske krav i beredskapstroppen: Er det i dag en fysisk overkapasitet som holder kvinner utenfor?

Vi viser til søknad, prosjektbeskrivelse, informasjonsskriv og innsendt melding til NSD.

I henhold til retningslinjer for behandling av søknad til etisk komite for idrettsvitenskapelig forskning på mennesker, har komiteen i møte 11. november 2021 konkludert med følgende.

Vurdering

Det fremgår av søknaden at det skal utvikles 1-2 yrkes-/situasjons-spesifikke tester. Komiteen forutsetter at det gjennomføres en sikkerhets- og risikovurdering av disse testene før de tas i bruk i prosjektet. Videre forutsetter komiteen at politiet ifbm forskningsprosjektet ivaretar anonymiteten til deltakere fra beredskapstroppen.

Vedtak

På bakgrunn av forelagte dokumentasjon finner komiteen at prosjektet er forsvarlig og at det kan gjennomføres innenfor rammene av anerkjente etiske forskningsetiske normer nedfelt i NIHs retningslinjer. Til vedtaket har komiteen lagt følgende forutsetning til grunn:

- *Vilkår fra NSD følges*
- *Det gjennomføres en sikkerhets- og risikovurdering av testene som utvikles*
- *Politiet ivaretar anonymiteten til deltakerne fra beredskapstroppen*

Komiteen gjør oppmerksom på at vedtaket er avgrenset i tråd med fremlagte dokumentasjon. Dersom det gjøres vesentlige endringer i prosjektet som kan ha betydning for deltakernes helse og sikkerhet, skal dette legges fram for komiteen før eventuelle endringer kan iverksettes.

Med vennlig hilsen



Professor Anne Marte Pensgaard
Leder, Etisk komite, Norges idrettshøgskole

Besøksadresse: Sognsveien 220, Oslo

Postadresse: Pb 4014 Ullevål Stadion, 0806 Oslo Telefon: +47 23 26 20 00, postmottak@nih.no www.nih.no

Vedlegg 2 - Informasjonsskriv

Vil du delta i forskningsprosjektet: «Fysiske krav i Politiets Beredskapstropp»?

Dette er en forespørsel til deg om å delta i et forskningsprosjekt hvor formålet er å evaluere de fysiske opptakskravene i Politiets Beredskapstropp.

Prosjektet er et samarbeid mellom Politiet og Norges idrettshøgskole.

FORMÅL

Hensikten med denne studien er å evaluere de fysiske kravene som stilles for opptak til seleksjonskurset for Beredskapstroppen, som er Politiets innsatsenhet mot terror og organisert og annen alvorlig kriminalitet.

Vi ønsker å evaluere opptaksprøvene til Beredskapstroppen mot laboratorie-baserte fysiologiske tester, samt situasjonsspesifikke tester (vaierstige-klatring og partner-evakuering). Fordi det per i dag ikke er kvinnelige tjenestemenn i Beredskapstroppen, ønsker vi å undersøke i hvilken grad unge, voksne kvinner kan klare disse kravene.

Vi ser etter kvinner i alderen 25-45 år. Du må være frisk og ikke ha noen skader som forhindrer deg i å yte maksimalt i testene oppgitt under.

Det er ønskelig om du:

- *Har treningsbakgrunn fra for eksempel functional fitness, ball- og lagidrett, styrke- og/ eller utholdenhetstrening.*
- *Er yrkesaktiv eller student i relevante yrker, som politi, brannvesen, forsvaret, NIH e.l.*

HVA INNEBÆRER DELTAKELSE I STUDIEN

Studien innebærer 2 testdager á 3-5 timers varighet: Fysiologiske tester, opptakstester og spesifikke tester. Opptaksøvelsene gjennomføres på Taraldrud, Politiets Beredskapssenter. Resterende testing gjøres på Norges Idrettshøgskole.

Opptaksøvelser er beskrevet og demonstrert med video, her:

www.politihogskolen.no/etter-videreutdanning/operativt-politiarbeid/innsatspersonell-til-politiets-beredskapstropp-del-1-sarskilt-soknadsprosess/

Dag 1: Fysiologiske/Spesifikke tester	Dag 2: Opptaksøvelser
1. DXA (kroppssammensetning)	1. Terrengløp
2. Maksimalt oksygenopptak ved løping på tredemølle	2. Push-ups
3. Wingate – 30sek sykling med maksimal innsats	3. Illinois agility løp
4. Gripestyrke	4. Hang-ups
5. Spensthopp	5. Spenst
6. Keiser benpress	6. Grep
7. Benkpress	7. Trappeløp
8. Vaierstige-klatring	8. Fitness
9. Evakuering av partner (dukke)	

Du må møte i klær som tillater fysisk utfoldelse i testene listet ovenfor. Mat og drikke vil tilbys underveis. Avhengig av testtidspunkt vil du kunne bli bedt om å faste før oppmøte til DXA. (Gi beskjed om eventuelle allergier i god tid før du skal møte til første testdag). Vi ber deg også fylle ut en kort spørreundersøkelse om din treningsbakgrunn og vurdering av din egen fysiske kapasitet.

FORDELER OG ULEMPER MED DELTAGELSE SOM FORSØKSPERSON

Ved å bli med i denne studien vil du få et innblikk i idrettsforskning, og du får personlige resultater fra fysiologiske tester som normalt ikke er tilgjengelig for deg. Du vil få testet deg til ditt ytterste.

Deltakelse som forsøksperson vil kreve tid, og gjennomføringen av testene kan oppleves som både fysisk og mentalt anstrengende. Det er en viss skaderisiko ved fysiske tester med maksimal innsats. Testpersonell med førstehjelpskunnskaper vil være tilgjengelig under testingen.

DXA-skanning, som estimerer din kroppssammensetning, skjer med røntgenstråler. Eksponeringen for strålingen er imidlertid meget lav, bare ca. 20 mikro-sievert (μSv) for en total kroppsskanning. Til sammenlikning tilsvarer strålingen fra en transkontinental flytur 40-60 μSv , mens en tradisjonell røntgenundersøkelse gir 250-2700 μSv .

HVA SKJER MED OPPLYSNINGENE OM DEG?

Opplysningene som registreres om deg skal kun brukes slik som beskrevet i hensikten med prosjektet. Du har rett til innsyn i hvilke opplysninger som er registrert om deg og rett til å få korrigert eventuelle feil i de opplysningene som er registrert. Du har også rett til å få innsyn i sikkerhetstiltakene ved behandling av opplysningene.

Alle opplysningene vil bli behandlet uten navn og fødselsnummer eller andre direkte gjenkjennerende opplysninger (avidentifisert). En tallkode knytter deg til dine opplysninger gjennom en navneliste. Det er kun forskerne i prosjektet som har tilgang til denne listen.

Prosjektet vil avsluttes 31.12.2022, men av dokumentasjonshensyn oppbevarer vi opplysningene dine til 31.12.2027. Opplysningene dine lagres elektronisk hos Norges idrettshøgskole, og bare forskerne tilknyttet prosjektet har tilgang. Den 31.12.2027 anonymiseres opplysningene ved at navnelisten destrueres.

FRIVILLIG DELTAKELSE

Det er frivillig å delta i studien og du kan når som helst trekke deg fra studien uten å oppgi noen grunn. Det vil ikke ha noen negative konsekvenser for deg hvis du ikke vil delta eller senere velger å trekke deg.

GODKJENNINGER

Prosjektet gjennomføres etter vurdering og godkjenning fra lokal-etisk komité ved Norges idrettshøgskole. Prosjektet er meldt til Norsk senter for forskningsdata (NSD). Norges idrettshøgskole er ansvarlig forskningsinstitusjon og prosjektleder er Gøran Paulsen (se under). Vi behandler opplysningene basert på ditt samtykke. Du har rett til å klage på

behandlingen av dine personopplysninger til Datatilsynet og personvernombudet (se under).

KONTAKTINFORMASJON

Dersom du har spørsmål til studien, eller ønsker å benytte deg av dine rettigheter, ta kontakt med prosjektansvarlige Gøran Paulsen (93429420; goran.paulsen@nih.no) og Tormod Skogstad Nilsen (95069857; tormodsn@nih.no), eller masterstudentene Tora Husum Kristensen (91573961; torakristensen@hotmail.com) og Lasse Fredriksen (92092456; fredriksen_lasse@hotmail.com)

Dersom du har spørsmål om personvernet i prosjektet, kan du kontakte personvernombudet ved Norges idrettshøgskole, Rolf Haavik (90733760; rolf.haavik@habberstad.no).

SAMTYKKEERKLÆRING

Jeg har mottatt og forstått informasjonen om prosjektet «**Fysiske krav i Politiets Beredskapstropp**», og har fått anledning til å stille spørsmål. Jeg samtykker til:

- ◆ å delta i studien
- ◆ at mine opplysninger behandles og oppbevares frem til prosjektet er avsluttet (31.12.2027)

(Dato)

(Signatur deltaker)

(Dato)

(Signatur prosjektmedarbeider)

Vedlegg 3 – Spørreundersøkelse

Spørreundersøkelse Kvinnelige deltakere

Informasjonstekst:

Spørreundersøkelsen under er laget for deg som er kvinnelig deltaker i et samarbeidsprosjekt mellom Politiet og Norges idrettshøgskole.

Vi ønsker her informasjon om din treningsbakgrunn og din subjektive vurdering av egen evne til å gjennomføre opptakstestene. Dette skal inngå i data-analysen slik at vi kan kontrollere for treningsbakgrunn og erfaring med testene som er del av prosjektet.

Hensikten med prosjektet er å kunne svare på om opptakskravene er hensiktsmessige for å selektere gode kandidater til Beredskapstroppen, uavhengig av om du er mann eller kvinne.

Undersøkelsen under er anonym, så du kan ikke direkte gjenkjennes i besvarelsen. Dine svar vil ikke ha noen innvirkning på deg. Norges idrettshøgskole vil stå for databearbeiding og statistikk.

Under vil vi spørre deg om i **hvilken grad** du mener noe, der 0 betyr «i ingen grad», 50 betyr «i ganske stor grad» (midt på) og 100 betyr «i høyeste grad».

Samtykke

1. Jeg samtykker til at informasjonen jeg her gir kan benyttes i vitenskapelige arbeider og publikasjoner.
 - a. Ja, jeg samtykker
 - b. Nei, jeg gir ikke mitt samtykke

Del 1. Alder, høyde, vekt

2. Alder, års-kategorier: (Er du 29 år, men fyller 30 i *inneværende* år, angir du 30)
 - a. 20-24
 - b. 25-29
 - c. 30-34
 - d. 35-40
 - e. ≥ 40
3. Høyde i cm
 - a. ≤ 159
 - b. 160-169
 - c. 170-179
 - d. ≥ 180
4. Vekt
 - a. Oppgi kg (opp i hele kg; veier du 82,5, angi 83)

Del 2. Treningsbakgrunn og gjennomføringsgrad

5. Hvilken form for trening har du bedrevet i størst grad de siste 6 månedene? Velg mellom alternativ a-e
 - a. Lag-/ballidrett
 - b. Styrketrening
 - c. Utholdenhetstrening
 - d. Crossfit/Functional fitness
 - e. Kombinasjon av flere nevnt ovenforer hvilke

6. Angi i hvor stor grad du tror har kapasitet til å få godkjent øvelsene (0-100).
 - a. Terrenngløp
 - b. Push-ups
 - c. Illinois
 - d. Hang-ups
 - e. Spenst
 - f. Grep
 - g. Trappeløp
 - h. Fitness
7. Har du trent spesifikt på den gitte øvelsen de siste 3 månedene? Ja/nei.
 - a. Terrenngløp
 - b. Push-ups
 - c. Illinois
 - d. Hang-ups
 - e. Spenst
 - f. Grep
 - g. Trappeløp
 - h. Fitness
8. Er det en eller flere øvelser du anser som spesielt krevende? Fritekst