

Mastergradsoppgave

Eirik Hæg

Både zumba og spinning gjennomføres med høy intensitet som gir et godt grunnlag for vektreduksjon og økt aerob kapasitet. Begge aktivitetsformer er et godt alternativ for å imøtekomme helsedirektoratets minstekrav til aktivitet.



Høgskolen i Telemark

Avdeling for allmennvitenskapelige fag

Mastergradsavhandling i
idrett, kroppsøving og friluftsliv 2012

Eirik Hæg

Både zumba og spinning gjennomføres med høy intensitet som gir et godt grunnlag for vektreduksjon og økt aerob kapasitet. Begge aktivitetsformer er et godt alternativ for å imøtekomme helsedirektoratets minstekrav til aktivitet.

Høgskolen i Telemark
Avdeling for allmennvitenskapelige fag

Høgskolen i Telemark 2012
Fakultet for allmennvitenskapelige fag
Institutt for idretts- og friluftslivsfag
Hallvard Eikas plass
3800 Bø

<http://www.hit.no>

© 2012 Eirik Hæg

Denne avhandlingen representerer 60 studiepoeng

Sammendrag:

Formål:

Målet med dette studiet er å øke kunnskapen om utvalgte treningsformer blant mangfoldet av private treningstilbud. Zumba og spinning er to populære tilbud som ble nærmere undersøkt for å kartlegge den fysiologiske treningseffekten som disse treningsformene gir.

Metode:

34 personer som bedrev zumba eller spinning på Gullbring kulturanlegg deltok i studiet. Det ble først registrert målinger av hjertefrekvensen (HF) i den aktuelle treningen personene bedrev, for så en måling av den aerobe kapasiteten ($VO_{2\text{ maks}}$), samt maksimal hjertefrekvens ($HF_{\text{ maks}}$) til hver enkelt deltager. Intensiteten i zumba og spinning ble regnet ut fra målingene av HF i aktiviteten og $HF_{\text{ maks}}$. Kaloriforbruket ble beregnet ut ifra gjennomsnittlig HF i aktivitet og det lineære forholdet mellom HF og oksygenforbruket (VO_2).

Resultat:

Intensiteten lå gjennomsnittlig på 79,95 % (zumba) og 81,36 % (spinning) av $HF_{\text{ maks}}$, med perioder innenfor 90-95 % av $HF_{\text{ maks}}$. Dette ga ingen signifikant forskjell. Spinning hadde derimot et signifikant større kaloriforbruk enn i zumba, med 695 kcal vs 544 kcal.

Konklusjon:

Både zumba og spinning er aktiviteter med gjennomsnittlig høy intensitet som gir et høyt kaloriforbruk som vil kunne bidra til vektreduksjon.

Begge aktiviteter bærer preg av intervaller som gir en HF innenfor 90-95 % $HF_{\text{ maks}}$, og det kan derfor være sannsynlig at treningen vil kunne øke $VO_{2\text{ maks}}$.

Innholdsfortegnelse

Forord:	3
1. Innledning:	4
1.1 Bakgrunn for studiet:	4
1.2 Problemstilling:	5
2. Teori:	6
2.1 anbefalinger:	6
2.2 Treningsvaner:	6
2.3 Treningseffekt:	7
2.3.1 Aerob energiomsetning:	7
2.3.2 Indirekte kalorimetri:	8
2.3.3 Forholdet mellom oksygenforbruk og hjerterefrekvens:	8
2.3.4 Måling av energiforbruk under fysisk aktivitet basert på hjerterefrekvensmålinger:	9
2.3.5 Maksimalt oksygenopptak:	9
2.3.6 Trening for å øke det maksimale oksygenopptaket:	10
2.3.7 Betydning av det maksimale oksygenopptaket for energiomsetning under fysisk aktivitet:	11
2.3.8 Energiomsetningskrav i spinning og zumba:	12
2.3.9 Tilpassning og inndeling av MET i intensitetssoner:	13
3. Metode:	15
3.1 Utvalget:	15
3.2 Design og prosedyre:	15
3.3 Måleinstrumenter og testing:	16
3.4 Beregninger og statistikk:	18
4. Resultater:	19
5. Diskusjon:	23
5.1 Diskusjon av $VO_{2\text{ maks}}$ test på ergometersykel:	23

5.2 Hvor fysiologisk arbeidskrevende er treningsformene spinning og Zumba?	23
5.3 Hvor psykologisk arbeidskrevende er treningsformene spinning og zumba?	24
5.4 Er intensiteten under spinning eller zumba høy nok til at man kan forvente økning av maksimalt oksygenopptak etter en periode med slik trening?	24
5.5 Hvilken av treningsmetodene spinning og zumba gir størst kaloriforbruk?.....	25
5.6 I hvilken grad oppfyller deltakerne i disse to aktivitetene helsedirektoratets minstekrav til aktivitet, nemlig 30 minutter moderat trening hver dag, eller et forbruk på 1000 kcal pr uke?	26
5.7 Diskusjon av minstekravet til aktivitet:	26
6. Styrker og svakheter ved studien:.....	27
7. Praktiske implikasjoner:	28
8. Konklusjon:	29
9. Referanseliste:	30
10. Vedlegg:	35
Vedlegg 1. Spørreskjema.	35
Vedlegg 2. Egenerklæring.	37
Vedlegg 3. Borg skala.	38
Vedlegg 4. Kvinnelige – mannlige spinningdeltagere.....	39
Vedlegg 5. Zumba – mannlige spinningdeltagere.....	40
Vedlegg 6. Zumba – kvinnelige spinningdeltagere.	41

Forord:

Bakgrunnen for studiet startet i faget, ”Bevegelse, anlegg og politikk” i 4. året av min masterutdannelse. Her ble det diskutert helsedirektoratets minstekrav til aktivitet og valg av treningsarena blant den norske befolkningen. Med bakgrunn i stor egeninteresse og flere års erfaring innenfor trening på diverse treningssentre, la jeg meg ekstra merke til hvordan private treningstilbud stadig vokser i popularitet. Det er imidlertid mangel på empirisk data som koblet slike treningstilbud opp imot helsedirektoratets minstekrav til aktivitet. Jeg mener det er viktig å synliggjøre den rollen private treningssentre har fått i samfunnet, som et potensial for å vedlikeholde og bedre folks helse. Jeg ønsker å belyse den fysiologiske treningseffekten man kan få av slike treningstilbud, og med dette, gi noe tilbake til private treningssentre som har gitt meg så mange positive opplevelser opp gjennom årene.

Jeg vil takke Gullbring kulturanlegg og instruktørene som lot meg gjennomføre studiet med utgangspunkt i deres treningstilbud. Tusen takk til alle deltagere innen zumba og spinning som valgte å delta, det ville aldri latt seg gjennomføre uten dere. Takk til de ansatte på biblioteket ved Høgskolen i Telemark, avdeling Bø, for god service.

En stor takk går også til veilederen min, Øyvind Støren, for god hjelp under oppgaveskrivingen, og ikke minst at du har fulgt oss gjennom 5 års skolegang. Det har vært en trygghet som jeg har satt pris på.

En ekstra spesiell hilsen sendes hjem til mamma og pappa. Takk for all støtten dere har gitt meg.

Bø, 22.05.2012

Eirik Hæg

1. Innledning:

1.1 Bakgrunn for studiet:

I kapittelet til Gunnar Breivik og Trond Svela Sand i rapporten ”*Fysisk aktivitet; omfang, tilrettelegging og sosial ulikhet*” fra Norges idrettshøgskole (2011) beskrives anbefalinger til minstekrav av fysisk aktivitet i befolkningen. Rapportens datagrunnlag er hentet fra Synovate sin undersøkelse, ”Norsk Monitor” som er gjennomført annethvert år siden fra 1985-2009. Denne rapporten og undersøkelsen tar for seg den norske befolkningens aktivitetsvaner, sett med fokus på hyppighet, varighet og intensitet. I tillegg til dette, er det blitt sett på hvor mange som tilfredsstillter Sosial- og Helsedirektoratets minstekrav for fysisk aktivitet. Dette minstekravet defineres som: ”*alle voksne bør være fysisk aktive med moderat og/eller høy intensitet i minimum 30 minutter hver dag*” (Breivik og Sand 2011, s.11; Bahr 2008 s.37), eller «*et aktivitetsnivå som tilsvarer et forbruk omtrent 1000 kcal pr uke*» (Strømme et al. 2000, s.9; Bahr 2008 s.37).

Det hevdes at hensikten med rapporten er å «*gi økt kunnskap om og dokumentasjon på aktivitetsprofilen i den norske befolkningen, og dermed kunne øke presisjonen i det offentlige arbeidet med aktivitetsstimulerende tiltak*» (Breivik og Sand 2011, s.11).

Samtidig er datagrunnlaget i Synovate sin undersøkelse i hovedsak basert på spørreundersøkelser (Breivik og Sand 2011, s.12), mens det er mangel på empirisk materiale og undersøkelser på området (Breivik og Sand 2011, s.9), noe jeg ser på som et problem når dette skal øke vår kunnskap om aktiviteten blant befolkningen.

Noe som kommer tydelig frem i rapporten Norsk Monitor av Breivik og Sand (2011), er forandringene i valg av treningsarena. ”Egenorganisert trening” har alltid tronet øverst med størst oppslutning, men ”privat treningstilbud” har etter 1997 gått forbi ”idrettslag” og steget drastisk frem til 2009 hvor den siste undersøkelsen ble gjort (Breivik og Sand 2011, s.23). Det er derfor interessant å se nærmere på noen treningsformer som brukes hyppig i nettopp «privat treningstilbud», altså treningssenterbransjen. To populære tilbud ved treningssenteret ”Gullbring” i Bø i Telemark for tiden (2011-2012) er spinning og zumba. Spinning har i mange år vært svært populært treningstilbud, mens zumba stadig blir av større interesse (Thompson 2012). Det har tidligere blitt gjort lite forskning på denne typen treningsformer med tanke på fysiologiske tilpasninger til treningen eller de fysiologiske kravene treningsformene innebærer.

Det ville vært interessant å se nærmere på slike treningsformer og utbyttet man får av denne trening. Slik registrering av treningsutbytte er viktig for at man skal kunne oppnå eventuelle fysiologiske mål som personer som benytter seg av disse tilbudene har satt seg, enten det er å komme i bedre form eller gå ned i vekt. Tidligere studier på pasienter (Rognmo et al. 2004; Wisløff et al. 2007), mosjonister (Helgerud et al. 2007) og idrettsutøvere (McMillan et al. 2005) har vist at utholdenhetstrening med relativt høy intensitet (85-95% av maksimal hjertefrekvens) har gitt best økning av utholdenhet målt som økning av det maksimale oksygenopptaket (VO_{2max}). Personer med en høy VO_{2max} vil også være de som har størst evne til energiforbruk under trening.

Hensikten med oppgaven er å bidra til økt kunnskap om private treningstilbud som stadig vokser i popularitet. Jeg vil gi et godt datagrunnlag og registrering av eventuelt treningsutbytte dette kan medføre, slik at det er mulig å gi anbefalinger til fysisk aktivitet med flere aktivitetsalternativer.

1.2 Problemstilling:

Hovedproblemstillingen for oppgaven er: «Hva slags fysiologisk treningseffekt gir spinning og zumba?»

Videre tar oppgaven for seg følgende underproblemstillinger: Hvor fysiologisk arbeidskrevende er treningsformene spinning og zumba? Er intensiteten under spinning eller zumba høy nok til at man kan forvente økning av maksimalt oksygenopptak etter en periode med slik trening? Hvilken av treningsmetodene spinning og zumba gir størst kaloriforbruk? I hvilken grad oppfyller deltakerne i disse to aktivitetene helsedirektoratets minstekrav til aktivitet, nemlig 30 minutter moderat trening hver dag, eller et forbruk på 1000 kcal pr uke?

2. Teori:

2.1 Anbefalinger:

Sosial- og helsedirektoratet har siden 2000 (Strømme et al. 2000) kommet med anbefalinger til fysisk aktivitet til den norske befolkningen, noe som stemmer overens med de eldre globale anbefalingene som ble dannet i 1995 av Centers for Disease Control and Prevention og American College of Sports Medicine (Pate et al. 1995). Disse anbefalingene er i form av et minstekrav til aktivitet, og lyder; ”*alle voksne bør være fysisk aktive med moderat og/ eller høy intensitet i minimum 30 minutter hver dag*” (Pate et al. 1995; Breivik og Sand 2011, s.11; Bahr 2008 s.37), eller ”*ha et aktivitetsnivå som tilsvarer et ekstra energiforbruk på ca 150 kcal pr dag/ 1000 kcal pr uke*” (Strømme et al. 2000, s.9; Bahr 2008 s.37).

Anbefalinger om fysisk aktivitetsnivå gis nasjonalt (Strømme et al. 2000) og internasjonalt (Ainsworth et al. 2000) i form av antall MET per økt, per dag eller per uke. MET er en forkortelse for metabolsk ekvivalent, hvor søvn tilsvarer 0,8-0,9 MET, stillesitting tilsvarer 1 MET (gjennomsnittlig hvilemetabolisme), stillestående tilsvarer 2 MET, og fysisk aktivitet tilsvarer fra ca 3 til ca 18 MET avhengig av aktivitetsform (Barbara 2000; McArdle et al. 2007 s.203). 1 MET tilsvarer 3,5 ml oksygenopptak pr kg kroppsvekt (McArdle et al. 2007 s.203). Rolig gange regnes å tilsvare 3,5 MET (Strømme et al. 2000 s.68). Eksempelvis vil da en mann på 86kg forbruke $(3,5 \text{ MET} \cdot 3,5 \text{ ml} \cdot 86 \text{ kg}) / 1000 \cdot 5 \text{ Kcal} \cdot 30 \text{ minutter} = 158 \text{ kcal}$ i løpet av 30 minutters rolige gange. Dette fordi 1 liter oksygen forbrukt tilsvarer et forbruk på ca 5 Kcal (Cerny og Burton 2001 s.3; McArdle et al. 2007 s.203).

2.2 Treningsvaner:

I en oversikt over treningsvaner i Breivik og Sand (2011) rangeres fitness (kommersiell trening) på tredje plass av de mest benyttede aktivitetsformene i Norge, etter friluftsliv og såkalt uorganisert trening/mosjon. Imidlertid er det fitness som er den aktivitetsformen som har størst økning i utbredelse om aktivitetsform i perioden 1989-2009 (Breivik og Sand 2011). Trening og mosjon i skog og mark (friluftslivskategorien og store deler av den uorganiserte treningskategorien) er altså den aktiviteten folk flest benytter seg av. Men vi kan også se en tydelig forandring de siste årene når det kommer til interesse omkring private treningssentre. Private treningstilbud blir stadig utviklet for å møte folks krav, forventninger og ønsker til

trening (Thompson 2012). Dette må til for at private treningsentre skal kunne overleve og utvikle seg videre. Det er det viktig å se fremover og planlegge treningstilbud basert på hva man som kan tenkes å bli en trend som vedvarer i flere år fremover, og hva som går av mote innen kort tid (Thompson 2012).

Jeg har i denne oppgaven valgt ut to treningsformer som treffer store deler av de som benytter seg av slike treningstilbud på private treningsentre per i dag (2012), spinning og zumba. Det har blitt rapportert at spinningstimer har vært en av de mest populære gruppetimer innen treningsentre i lengre tid, og holder seg fremdeles innenfor topp 20 listen over treningstrender i 2012 (Thompson 2012). Zumba har de siste par årene stadig blitt mer populært, og flere og flere treningsentre legger til zumba i sine gruppetimer. I 2010 og 2011 var zumba inne på listen over potensielle treningstrender med 31. og 24. plass. Og for første gang i 2012, kom zumba med i topp 20 treningstrender med en 9. plass. Dette viser til at populariteten til zumba vokser i et voldsomt tempo (Thompson 2012).

2.3 Treningseffekt:

2.3.1 Aerob energiomsetning:

Aerob energiomsetning er en tilstand hvor man produserer energi (ATP) ved hjelp av oksygen. Dette skjer ved aktivitet som varer lenger enn 2-4 minutter (McArdle et al. 2006 s.470). I mitokondriet, hvor cellen produserer energi, blir elektronene fjernet fra to hydrogen (oksidering). Disse to elektronene går gjennom et hendelsesforløp hvor de stadig blir sendt fra et atom til et annet, og dette frigjør energi. Det er denne energien som brukes til å binde uorganisk fosfat (P_i) til ADP slik at det dannes ATP. De to elektronene blir så gjenforent med sine protoner og omdannes til vann (H_2O) ved hjelp av et halvt oksygenmolekyl (McArdle et al. 2006 s.139-144). Siden aerob energiomsetning kun kan skje ved forbruk av oksygen, er oksygenopptaket (VO_2) et mål på aerob energiomsetning (Åstrand et al. 2003 s.238). VO_2 ved hardt fysisk arbeid begrenses dels av muskelcellas evne til å forbruke oksygen (demand) og dels av sirkulasjonssystemets evne til å frakte oksygen til muskelcella (supply) (Bassett & Howley 2000). Det er supplydelen, og spesielt hjertets evne til å pumpe blod ut til skjelettmuskelcellene (hjertets minuttvolum) som er regnet som hovedbegrensningen med tanke på $VO_{2\text{ maks}}$ (Saltin 1985; Helgerud et al. 2007; Åstrand et al. 2003 s.349; McArdle et al. 2006 s.484).

2.3.2 Indirekte kalorimetri:

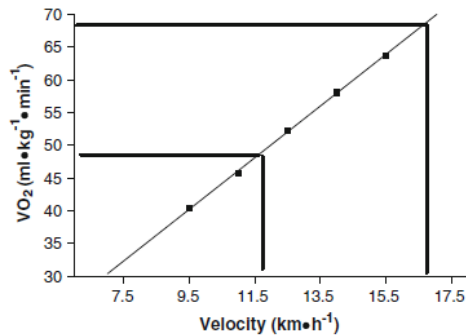
Indirekte kalorimetri vil si å beregne energiforbruk ut fra oksygenforbruket (oksygenopptaket) (Cerny og Burton 2001 s.2-3). Oksygen forbrukes under den aerobe energiomsetningen, men hvor mye oksygen som tilsvarer hvor mange Kcal, avhenger av hvilke næringsstoffer som blir omsatt (Cerny og Burton 2001 s.2; McArdle et al. 2006 s.192). Basert på respiratorisk omsetningsratio (RER) er det utarbeidet en tabell (McArdle et al 2006 s.192) for forholdet mellom hvilke næringsstoffer som blir omsatt, hastigheten på energiomsetningen og energiforbruket. RER er lik karbondioksid (CO_2) produsert delt på O_2 forbrukt. Ut i fra denne tabellen ser vi at ved ren fettomsetning ($\text{RER} \leq 0,7$) vil 1 liter O_2 forbrukt tilsvare ca 4,7 Kcal, mens ved ren karbohydratomsetning ($\text{RER} \geq 1,0$) vil 1 liter O_2 tilsvare ca 5,1 Kcal.

2.3.3 Forholdet mellom oksygenforbruk og hjerterefrekvens:

Forholdet mellom hjerterefrekvens (HF) og VO_2 på submaksimale belastninger fremstår som lineær (McArdle et al. 2006 s.206), det samme gjelder i forholdet mellom arbeidsbelastning og VO_2 (Fig 1) (Helgerud, Støren og Hoff 2010). Dette betyr at disse tre faktorene henger sammen. Om arbeidsbelastningen øker, vil dette gi en økt HF og en høyere VO_2 . Derfor er det mulig å beregne VO_2 ved å lese av HF i et arbeid, i hvert fall dersom man har målinger av både VO_2 og av HF på flere submaksimale belastninger for det enkelte individ.

Forholdet mellom HF og VO_2 er individuelt og avhenger av $\text{VO}_{2 \text{ maks}}$ og $\text{Hf}_{ \text{ maks}}$ (McArdle et al. 2006 s.206).

Figur 1. Linearitet mellom arbeidsbelastning og oksygenopptak



Hentet fra Helgerud, Støren og Hoff 2010 med forfatter Øyvind Størens tillatelse.

VO₂, oksygenopptak uttrykt som milliliter oksygen pr kilo kroppsvekt pr minutt.

Velocity, løpshastighet uttrykt i kilometer pr time.

2.3.4 Måling av energiforbruk under fysisk aktivitet basert på hjerterefrekvensmålinger:

Forholdet mellom HF og VO₂ er lineært og gjenspeiler intensiteten / arbeidsbelastningen (McArdle et al. 2006 s.206; Helgerud, Støren og Hoff 2010). At man kan estimere VO₂ ut ifra HF er nyttig i aktivitet hvor oksygenmålinger ikke er mulig (McArdle et al. 2006 s.206). Siden man kan kalkulere VO₂ ut ifra HF, kan man også kalkulere energiforbruket. 1 liter forbrukt oksygen tilsvarer et forbruk på ca 5 Kcal (Cerny og Burton 2001 s.3; McArdle et al 2007 s.203). Når kaloriforbruket henger sammen med VO₂, vil det maksimale oksygenopptaket (VO_{2 maks}), også kjent som den aerobe utholdenheten, spille en vesentlig rolle i energiforbruket både ved maksimale og relative submaksimale belastninger.

2.3.5 Maksimalt oksygenopptak:

VO_{2 maks} er en betegnelse på den øvrige grensen av O₂ som kroppen kan ta opp og utnytte under fysisk arbeid, og forekommer ved arbeid med høy intensitet (Kent 2006; McArdle et al 2006; Åstrand et al 2003). VO_{2 maks} viser til en persons evne til å danne ATP (energi) som blir brukt i aktivitet ved hjelp av aerob energiomsetning (McArdle et al. 2006 s.171). Kroppens evne til VO₂ avhenger både av de sentrale (lunge, hjerte og blod) og de perifere (muskulens evne til å ta opp O₂) faktorene, men de perifere faktorene (demand) legger ikke like store begrensninger på VO_{2 maks} som de sentrale faktorene (supply) (Basset & Howley 2000). Ved

en konsentrert oksygentilførsel til en liten muskelmasse og en større tilgang til O_2 enn normalt under aktivitet, vil en muskel ha et ekstremt høyt VO_2 og overstige opptaket den normalt oppnår ved aktivitet (Saltin 1985). Derfor synes det som supply, og ikke demand er den begrensende faktor (Saltin 1985; Basset & Howley 2000; Helgerud et al. 2007).

2.3.6 Trening for å øke det maksimale oksygenopptaket:

For å øke den aerobe kapasiteten målt som VO_{2maks} , er det rapportert om bedre resultater ved å trene med høy aerob intensitet på 90-95 % av maks hjertefrekvens (HAIT) enn ved mer moderate intensiteter (McMillan et al. 2004; Hegerud et al. 2007; Perry et al. 2008). HAIT vil derfor trolig gi en større økning av VO_{2maks} enn trening på moderat og lav intensitet (Helgerud et al 2007). I undersøkelsen til Helgerud et al (2007) er 40 moderat trente personer blitt delt inn i 4 grupper. 1. Kontinuerlig rolig arbeid på en intensitet på 70 % av HF_{maks} i 45 minutter pr økt; 2. Kontinuerlig arbeid ved laktatterskelen på 85 % av HF_{maks} i 24-25 minutter pr økt; 3. 15/15 sekunders intervaller, hvor deltagerne gjennomførte 47 stk 15 sekunders intervaller på 90-95 % av HF_{maks} med 15 sekunders aktiv pause mellom hvert intervall; 4. 4·4 minutters intervaller på 90-95 % av HF_{maks} , med 3 minutter aktiv hvile på en intensitet på 70 % av HF_{maks} mellom intervallene. Alle gruppene hadde en treningsfrekvens på 3 treningsdager hver uke i 8 uker. Siden intensiteten er forskjellig, er det lagt opp slik at de med lavere intensitet holde på lenger, og de med kortere intervaller utføre et større antall intervaller. Den totale treningsbelastningen vil dermed bli mest mulig lik, slik at dette ikke skulle være av betydning for resultatene. Gruppe 3 (15/15) og 4 (4·4) økte VO_{2maks} med 5,5 % og 7,2 %, noe som er signifikant i forhold til gruppe 1 og 2 med lavere kontinuerlig arbeid over lenger tid, som ikke fikk noen forandringer. Det ble målt en signifikant økning på omtrent 10 % av slagvolumet (SV) hos de to intervallgruppene. Konklusjonen om at økningen av VO_2 i hovedsak skyldes økningen av slagvolumet blir begrunnet med at økningen av SV korresponderer med økningen av VO_{2maks} , og at det ikke ble funnet noen forandringer i blodvolum eller blant den oksygentransporterende kapasiteten i blodet. Et økt SV gir et økt minuttvolum (Q) som bestemmes av SV og HF. Siden HF ikke forandres gjennom trening, vil endring av Q skyldes en endring av SV (Helgerud et al. 2007; Åstrand et al. 2003 s.349).

Det er gjort funn hvor atleter innen utholdenhetsidretter har et større hjertevolum enn personer som ikke driver idrett, eller driver med idrett som ikke stiller store krav til utholdenhet

(Åstrand et al. 2003 s.349). Fra en oppsummering av åtte forskjellige utholdenhetsstudier er det rapportert om en økning på 2,5 % volumøkning i venstre ventrikkel ved endt fylling i den diastoliske fasen. Denne forandringen utgjør en økning på 16 % i SV og 17 % i $VO_{2\text{ maks}}$ (Åstrand et al. 2003 s.349).

Venstre ventrikkel er det hjertekammeret som pumper blodet ut og dermed er med på å forsyne hele kroppen med nødvendig oksygen. Økt SV vil også gi en økning av muskulaturen rundt venstre ventrikkel pga det skapes et større trykk når blodet skal pumpes ut i kroppens store kretsløp, som er et kretsløp med betydelig større trykkmotstand enn det lille kretsløpet som kun går til lungene og tilbake (Cerny og Burton 2001, s.216)

2.3.7 Betydning av det maksimale oksygenopptaket for energiomsetning under fysisk aktivitet:

$VO_{2\text{ maks}}$ viser altså en persons evne til å omsette energi aerobt, og derfor er $VO_{2\text{ maks}}$ viktig for hvor godt en person kan prestere under aerob aktivitet med høy intensitet (McArdle et al. 2006 s. 171).

$VO_{2\text{ maks}}$ kan kategoriseres etter lav (ca 1,5 L/min), normal (ca 3 L/min) eller høy (ca 5 L/min) aerob kapasitet (McArdle et al 2006, s.484). Oksygenopptak i literform, altså ikke relativt i forhold til kroppsvekt er det egentlige oksygenopptaket, og benyttes når man skal regne energiforbruket. Som vi har sett tidligere, så regner vi et energiforbruk på ca 5 kcal pr liter oksygenforbruk (McArdle et al 2006, s.203; Cerny og Burton 2001, s.3). Derfor vil $VO_{2\text{ maks}}$ sette en øvre grense for den aerobe energimetabolismen og fortelle oss om hvor stort kcal forbruket kan være under aktivitet med $VO_{2\text{ maks}}$. Personer med $VO_{2\text{ maks}} (\leq 1,5 \text{ L/min})$ vil under maksimalt aerobt arbeid kunne forbruke ca $1,5 \text{ L} \cdot 5 = 7,5 \text{ kcal}$ pr minutt, mens de med normal (3 L/min) og høy (5 L/min) $VO_{2\text{ maks}}$ vil maksimalt forbruke henholdsvis 15 og 25 kcal pr minutt. Dette er ved maksimal intensitet, noe man ikke klarer å holde over lengre tid. I følge Helgerud et al (2007) ligger laktatterskelen på omtrent 85 % av $VO_{2\text{ maks}}$. Om man ligger på en intensitet som er høyere enn dette over lengre tid, vil man få opphopning av melkesyre.

Ved trening over en tidsperiode på 1 time og en intensitet på 85 % av $VO_{2\text{ maks}}$, vil vi kunne se hvor mye $VO_{2\text{ maks}}$ har å si på kaloriforbruket. I løpet av 60 minutter vil personen med lav $VO_{2\text{ maks}}$ kunne forbruke 381 kcal, mens den med normal og den med høy $VO_{2\text{ maks}}$ kan forbruke henholdsvis 765 og 1275 kcal.

Siden det er vist en linearitet både mellom arbeidsbelastning, HF og VO_2 (McArdle et al. 2006; Helgerud, Støren og Hoff 2010), vil det være interessant å se på intensiteten i spinning og i zumba, for så å kunne relatere det til energikravet. Dessuten vil dette kunne gi et innblikk i om disse treningsformene egner seg for å øke $VO_{2\text{ maks}}$, og dermed øker evnen til energiforbruk under aktivitet.

2.3.8 Energiomsetningskrav i spinning og zumba:

Hvor arbeidskrevende kan det tenkes at spinning og zumba er? Hvor stort kaloriforbruk kan det forventes i løpet av 1 time aktivitet? I følge Ainsworth et al. (2000) og Sosial- og Helsedirektoratet (Strømme et al. 2000) gjennomføres sykling i 22km/timen med et arbeidskrav på 8 MET og dans på 4,5 MET pr minutt. Andre aktiviteter som jogging i 8 km/timen gir 8 MET, løping i 9,7 km/timen gir 10 MET, og aerob step gir 9,3 MET. Ut fra antall MET aktiviteten gir, og 1 MET (Metabolic Mquivalent of Task (Kent 2006)) tilsvarer et oksygenopptak på $3,5 \text{ ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$, går det an å regne ut VO_2 i literform og kaloriforbruk i løpet av 1 time ved hjelp kroppsvekten.

Tabell 1. Aktivitetsoversikt uttrykt i MET og energiforbruk

	MET	Spinning (78,1 kg) Kcal	Zumba (71,3 kg) Kcal
Sykling 22 km/timen	8	656	599
Dans	4,5	369	337
Jogge 8 km/timen	8	656	599
Løpe 9,7 km/timen	10	820	749
Aerob step	9,3	763	696

Tabellen baserer seg på tall hentet fra Sosial- og helsedirektoratet (Strømme et al 2000) og Ainsworth (2000). "Aerob step" tilsvarer en mellomting av Aerob step med to forskjellige kassehøyder, 15,2-20,3 cm (8,5 MET) og 25,4-30,5 cm (10 MET) (Ainsworth 2000).

MET – aktivitetens arbeidskrav, hvor 1 MET regnes som hvilemetabolismen som tilsvarer et oksygenopptak på 3,5 milliliter pr kilo kroppsvekt pr minutt; Kcal – energiforbruk målt i kilokalorier.

Sykling i 22 km/timen gir generelt et forbruk på 8 MET, noe som tilsvarer et forbruk på 656 kcal i en times aktivitet, forutsatt en gjennomsnittsvekt på 78,1 kg. Hvor sterk relasjon denne har til spinning er uvisst. Det er mulig at spinning vil gi et noe høyere kaloriforbruk på grunn av motivasjon fra instruktør og musikk, samt muligheten å sykle ”oppoverbakker” på lik linje som med vanlig sykkel, uten tilsvarende nedoverbakker.

Dans gir et forbruk på 4,5 MET og 337 kcal ved en times aktivitet, forutsatt en vekt på 71,3 kg. ”Dans” i Ainsworth (2000) og Strømme et al. (2000) omhandler dansestiler som disco, line dance og polka, utenfor konkurranse. Slik type dans ser ikke ut til å kunne sammenliknes med zumba som er rytmisk dans med en blanding av intervaller og styrketrening (Thompson 2012). Det er blitt foretatt pulsmålinger under intensiv aerobic dans som støtter opp under dette. Grupper med erfarne aerob dansere, mindre erfarne dansere og individer med lav aerob kapasitet ($31,4 \text{ ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$) nådde en HF_{peak} på 91,5-93,6 % av HF_{maks} ved intensiv dans (Thomsen og Ballor 1991). Det er derfor rimelig å anta at energiforbruket i Zumba er høyere enn 4,5 MET. Det er mulig å karakterisere zumba som er en blanding av dans og aerob step, noe som også er en treningsform som man bruker kroppen i en koreografert bevegelsesrutine med både moderat og høy intensitet (Hultquist 2012).

2.3.9 Tilpassning og inndeling av MET i intensitetssoner:

1 MET regnes altså som hvilemetabolismen som tilsvarer en VO_2 på $3,5 \text{ ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$. Antall MET under aktivitet viser derfor til samlet VO_2 og kaloriforbruk (McArdle et al 2007: Cerny og Burton 2001).

Haskell et al. (2007) er en oppdatering om anbefalt trening fra *American Collage of Sports Medicine* og *The American Heart Association* hvor de utnytter denne utregningsmetoden. Forbruket av antall MET stiger ved økende aktivitet. Aktivitet blir delt inn i tre intensitetssoner der lett intensitet gir et forbruk på under 3 MET, moderat intensitet gir 3-6 MET, mens aktivitet bedrevet med høy intensitet skal tilsi et forbruk på over 6 MET (Haskell et al. 2007).

En slik generell inndeling av MET uten målinger av $\text{VO}_{2 \text{ maks}}$ tar ikke hensyn til personers ulike forutsetninger når det kommer til oksygenopptak. Dette vil kunne gi en upresis utregning av kaloriforbruk. Antallet MET innen hver intensitetszone vil forandre seg etter hvor stort $\text{VO}_{2 \text{ maks}}$ er.

$VO_{2\text{ maks}}$ er generelt noe lavere hos kvinner enn hos menn innenfor kategorier over hvor godt trente de er (McArdle et al. 2007), noe som betyr at menn normalt sett kan oppnå et større antall MET enn det kvinner kan. På den annen side beregnes MET i forhold til skalert oksygenopptak, det vil si ca 3.5 ml oksygen pr kg kroppsvekt, og kvinner har gjennomsnittlig noe lavere kroppsvekt enn men, noe som vil utligne differansen i MET relatert til intensitetsnivå noe. Et forbruk på 6 MET vil være en intensitet som er høyere hos kvinner enn hos menn målt i prosent av det de maksimalt klarer å oppnå. Det høyeste gjennomsnittelige $VO_{2\text{ maks}}$ pr minutt i alderen ≤ 29 år ligger på 43,9 ml·kg⁻¹ hos menn og 38,9 ml·kg⁻¹ hos kvinner (McArdle et al. 2007, s. 171). Mennene i denne alderen vil gjennomsnittelig kunne oppnå 12,54 MET (43,9 / 3,5), mens kvinnene kan oppnå 11,11 MET (38,9 / 3,5). Eksempelvis vil 6 MET tilsvare en intensitet på 47,84 % og 54 % av $VO_{2\text{ maks}}$ hos henholdsvis menn og kvinner.

Spredningen av $VO_{2\text{ maks}}$ fra McArdle (2007) viser hvor viktig det er at antall MET innen intensitetssonene er tilpasset forutsetningene til hver enkelt person. I studien til Myers et al. (2002) ble aerob utholdenhetskapasitet målt som METs hos friske middelaldrene og eldre personer. Spredningen var så stor at de falt under de ulike kategoriene; under 5 MET, 5-8 MET, og over 8 MET. En person med en maksimal kapasitet på under 5 MET ($VO_{2\text{ maks}}$ under 17,5 ml·kg⁻¹·min⁻¹) vil oppnå maksimal intensitet i intensitetssonen som Haskell et al. (2007) betegner som ”moderat”.

3. Metode:

3.1 Utvalget:

34 personer som bedrev aktivitetene zumba og spinning på Gullbring kulturanlegg ble rekruttert til prosjektet. Fordelingen endte på 6 menn og 28 kvinner med gjennomsnittelig alder 34 ± 13 år, vekt $74,5 \pm 13,6$ kg og $VO_{2\text{ maks}} 3,04 \pm 0,74$ L · min⁻¹. Rekrutteringen foregikk ved kvalitativ, strategisk utvelging. Det er snakk om små ”univers” (aktører på private treningsentre) hvor det er viktig å få tak i de enhetene som er mest relevant for formålet. Kvoteutvelging, slupmessig utvelging og utvelging ved selvseleksjon ble benyttet (Grønmo 2004). Prosjektet består av deltagerne innen zumba og spinning, og man må velge et antall innenfor hver av disse to kategoriene / gruppene som er mest mulig likt i forhold til hverandre. Målet var å fylle en ”kvote” på mellom 15 og 20 innen hver av de to treningsformene. Jeg benyttet meg av slupmessig utvelging ved å oppsøke personer som mer eller mindre tilfeldig var på et bestemt sted til et bestemt tidspunkt. Sted og tid ble de fastsatte treningene til zumba og spinning. Her ble de oppmøtte deltagerne informert og invitert til studiet, og jeg baserte meg videre på utvelgelse ved selvseleksjon hvor utøverne selv melder seg på hvis det var av interesse (Grønmo 2004, kap. 5). Utvalget utgjorde til slutt 18 kvinner (alder 31 ± 10 år, vekt $71,3 \pm 12,4$ kg, $VO_{2\text{ maks}} 2,71 \pm 0,49$ L · min⁻¹) i zumba og 10 kvinner (alder 35 ± 16 år, vekt $74,1 \pm 15,1$ kg, $VO_{2\text{ maks}} 2,93 \pm 0,58$ L · min⁻¹), samt 6 menn (alder 40 ± 13 år, vekt $84,8 \pm 11,5$ kg, $VO_{2\text{ maks}} 4,19 \pm 0,45$ L · min⁻¹) i spinning.

3.2 Design og prosedyre:

Dette studiet er et kartleggingsstudie som kartlegger hvordan treningen og den aerobe arbeidskapasiteten var på et aktuelt tidspunkt. Deltagerne som ble med på studiet ville da ikke få noe videre oppfølging etter vi var ferdig med målingene.

All datainnsamling skjedde i perioden september-november 2011. Det foregikk ved at jeg møtte opp 10 minutter før zumba- og spinningstimene startet og informerte om studiet mitt. De som ville være med ble da utstyrt med polar pulsbelte og polar pulsklokke type F4 som registrerte gjennomsnittspuls og $HF_{\text{ maks}}$ i den aktuelle timen i aktuell treningsform (zumba eller spinning). Etter timen ble målingene registrert med tilhørlig navn, telefonnummer og mailadresse, og vi avtalte tid for $VO_{2\text{ maks}}$ test innen en tidsperiode på 2 uker.

Deltagerne fikk så et skriv med hjem som besto av mer informasjon om prosjektet, et lite

spørreskjema (vedlegg 1) og et egenerklæringskjema (vedlegg 2). Disse arkene ble underskrevet og tatt med tilbake på testdag i laboratoriet hvor VO_2 -målinger og HF-målinger ble gjennomført. Egenerklæringskjemaet ble gjennomgått for å forsikre oss om at det var forsvarlig å utføre en $VO_{2\text{ maks}}$ test uten risiko for helsen.

I tillegg ble det utført et miniprojekt for å dokumentere oppfatningen av intensitetsnivået blant deltagere i zumba og spinning. Ved å la deltagere fra hver aktivitet krysse av på Borg-skala (vedlegg 3), kunne jeg dokumentere deres oppfatning av arbeidskravet. Borg-skala er en rangering fra 6-20, hvor 6 er lettest (ikke noe anstrengende) og 20 er tyngst (maksimalt anstrengende).

3.3 Måleinstrumenter og testing:

Før testing av $VO_{2\text{ maks}}$ ble høyden og vekt målt med målebånd og vekt fra Wilfa Bas-1 (2pcs CR2032 Lithium Cells). Testen ble for zumba-gruppen gjennomført på en tredemølle av slaget Rodby RL2500E (Rodby innovation AB, Hagby, Vänge) kalibrert for hastighet. Spinning-gruppen benyttet ergometersykkel, Lode Excalibur Sport 9259900 versjon 002 (Lode BV, Groningen, Nederland). VO_2 målingene ble gjort med Sensor Medics Vmax Spectra (Sensor Medics 229 California, USA) og HF-målingene ble gjort med Polar F4 (Polar F4M BLK, US Model #190027052).

Grunnen til at gruppene zumba og spinning gjennomført $VO_{2\text{ maks}}$ test på forskjellig måte, var for at deltagerne skulle føle seg trygge på testen, og at testen skulle være mest mulig familiær med den treningsformen de er vant til.

Testpersonene varmet opp i 5 minutter mens personlig data ble lagret i datasystemet. Det ble gjennomført 3 drag med ulik intensitet (watt / hastighet) for å finne en linearitet mellom HF og VO_2 som beskrevet i McArdle et al. (2006, s. 206). Disse dragene varte i 5 minutter fordi oksygenopptaket stiger gradvis de første minuttene på en gitt hastighet og flater ut mellom tre og fire minutter (steady state). Steady state reflekterer balansen mellom energien som kreves av de arbeidende musklene og ATP-produksjon i den aerobe energiomsetningen (Åstrand et al. 2003, s.239; McArdle et al. 2006, s. 168). $VO_{2\text{ maks}}$ testen ble deretter gjennomført ved at belastningen økte hvert 30. sekund med enten 10-20 watt på ergometersykkel eller 0,5 km/h på løpemøllen med en helling på 5 %. Deltagerne styrte selv om det var ønskelig å øke belastningen eller ikke, og kriteriet for nådd $VO_{2\text{ maks}}$ var en samlet vurdering basert på en

eventuell avflatning av VO_2 kurven, frivillig utmattelse og respiratorisk utvekslingskvotient (RER) $\geq 1,05$. Høyeste målte HF ble satt som personens HF_{maks} , mens VO_{2maks} ble regnet ut av gjennomsnittet fra de to høyeste VO_2 målingene etter hverandre.

Et av kriteriene for å oppfylle minstekravet til aktivitet er i følge Sosial og helsedirektoratet (Strømme et al. 2000, s.9) og den norske aktivitetshåndboken (Bahr 2008 s.37) 1000 kcal pr uke. For å kunne sammenligne aktivitetsnivået og dermed energiforbruket til deltakerne i min studie gjennom en uke, ble det benyttet et spørreskjema om ukentlige aktivitetsvaner (vedlegg 1) Spørreskjemaet benytter de samme spørsmålene som Norsk Monitor bruker (Breivik og Sand 2011). Svarene på disse spørsmålene kan gi en oversikt over hvor mange ganger de trener i uken, hvor lenge treningene varer, og grovt hvilken intensitet de trener med. Her ble intensiteten klassifisert som enten lav, moderat eller høy. Intensitetsnivået deltagerne har svart kunne så settes opp imot det antall MET jeg regner med at dette gir, basert på de fysiologiske målingene fra VO_{2maks} testen. For at intensiteten lav, moderat og høy skulle passe til mine deltagere, benytter jeg meg av intensitetssoner i form av prosent av VO_{2maks} . En slik beskrivelse av intensitet gir en lik intensitet uavhengig av aerob kapasitet, og er ofte tatt i bruk (McMillan et al, 2004; Nordby et al 2004; Helgerud et al. 2007; Perry et al. 2008). Trening med lett intensitet (under laktatterskel) ble satt til den relative belastningen på 50-74 % av VO_{2maks} , moderat (rundt laktatterskel) ble satt til 75-84 % av VO_{2maks} og høy (over laktatterskel) ble satt til på 85-100 % av VO_{2maks} . (Åstrand et al. 2003 s.245; McArdle et al. 2007 s.167)

Gjennomsnittet av laveste og høyeste antall MET innen hver sone ble regnet ut og omgjort til VO_2 i $ml \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$ før det ble ganget med kroppsvekten og omgjort til $L \cdot min^{-1}$. Hver liter forbrukt oksygen tilsvarer ca 5 kcal, så literverdien viser til hvor mange kalorier personen gjennomsnittelig forbruker innen de ulike intensitetssonene (Cerny og Burton 2001 s.3; McArdle et al. 2007 s.203). Videre ble kaloriforbruket pr minutt ganget med antall minutter vedkommende har krysset av for at den ukelige aktiviteten varer (antall treninger \cdot varighet pr trening), minus de 60 minuttene som det er bedrevet zumba eller spinning hvor kaloriforbruket alt er utregnet. Avkryssingsalternativene for varighet pr trening består av et tidsspenn, slik at det her blir tatt gjennomsnittet av minste og lengste varighet. Ut ifra personens VO_{2maks} og avkryssinger om intensitet, hyppighet og varighet, er det altså mulig å regne frem til personenes resterende gjennomsnittelige kaloriforbruk under aktivitet i løpet av én uke.

3.4 Beregninger og statistikk:

Excel 97-2003 ble benyttet til utregningen av kaloriforbruk pr uke. Samme program ble benyttet til statistiske beregninger, med unntak av testing for normalfordeling som ble gjort i SPSS versjon 19 (Statistical Paccage for Social Sciences, Chicago, IL., USA). Deskriptive data er presentert som enkeltverdier, og som gjennomsnitt og standard avvik, mens uparrede t-tester ble benyttet for å sammenligne intensitet og energiforbruk i spinning vs zumba.

4. Resultater:

Deltagerne fra zumba hadde en gjennomsnittlig $VO_{2\text{ maks}}$ på $38,92 \text{ ml}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$. Deltagerne fra spinning hadde gjennomsnittlig $44,1 \text{ ml}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$. I literverdi utgjorde dette 2,71 L i zumba og 3,41 i spinning (Tabell 2).

Forholdet mellom $HF_{\text{ maks}}$ og gjennomsnittlig HF i aktiviteten gjenspeiler hvor fysiologisk arbeidskrevende zumba og spinning er. $HF_{\text{ maks}}$ og gjennomsnittlig HF i aktivitet var på 182,2 og 145,7 i zumba, og 181,6 og 147,4 i spinning. Det betyr at zumba utgjør en intensitet med et arbeidskrav på 79,95 % av maksimal aktivitet, og spinning utgjør 81,36 %. Forskjellen var ikke signifikant (Tabell 2).

Intensiteten tilsvarte 7,4 MET pr. minutt eller en VO_2 på $25,8 \text{ ml}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$ i zumba, og 8,5 MET eller en VO_2 på 29,9 i spinning. Forskjellen var ikke signifikant. Målingene av $HF_{\text{ maks}}$ i $VO_{2\text{ maks}}$ testen og $HF_{\text{ peak}}$ i zumba og spinning viser til en intensitet som til tider ligger innenfor 90-95 % av $HF_{\text{ maks}}$. Deltagerne i zumba kommer som høyest opp i 95,3 % av $HF_{\text{ maks}}$, mens deltagerne i spinning kommer opp i 98,2 % (Tabell 2).

I zumba ble det målt et gjennomsnittlig kaloriforbruk på 544 kcal pr time, og i spinning gjennomsnittlig 695 kcal pr time. Dette er en signifikant forskjell ($p < 0,01$) på 27,75 % i spinning sin favør (Tabell 2). 9,4 kcal utgjør til sammen 1 g fett (McArdle et al. 2006, s. 192; Cerny og Burton 2001, s. 2). Så lenge kaloriinntak og kaloriforbruk er i balanse, vil én time med ekstra aktivitet i form av zumba (544 kcal) utgjøre en vektneidgang på $(544/9,4)$ 57,9 g. Én time med spinning (695 kcal) utgjør en nedgang på $(695/9,4)$ 73,9 g.

Dette utgjør 54,4 % (zumba) og 69,5 % (spinning) av minstekravet til ekstra energiforbruk pr uke, enten i form av 1000 kcal eller en nedgang på $(1000/9,4)$ 106,4 g fett.

I spørreskjemaet var det et spørsmål om målet med treningen (vedlegg 1). Dette var avkryssingsspørsmål med alternativene, få frisk luft, turopplevelse, rehabilitering, komme i bedre form eller å gå ned i vekt. Samtlige (34/34) hadde krysset av én eller begge svaralternativene for at de ville komme i bedre form eller gå ned i vekt.

Tabell 2. Utøvernes kapasitet, intensitet og kaloriforbruk innen zumba og spinning med deres representative utøvere

	Zumba (n18)	Spinning (n16)	Δ (%)
Vekt (KG)	71,3 ± 12,4	78,1 ± 14,5	9,53 %
VO₂ maks			
ml · kg ⁻¹ · min ⁻¹	38,92 ± 8,16	44,1 ± 10,05	13,31 %
L · min ⁻¹	2,71 ± 0,49	3,41 ± 0,82 **	25,83 %
Hf målinger			
Hf maks	182,22 ± 12,27	181,56 ± 15,99	0,36 %
Hf peak i aktivitet	173,66 ± 15,54	178,31 ± 15,98	2,67 %
Hf snitt i aktivitet	145,72 ± 17,41	147,4 ± 14,73	1,15 %
Snitt i % av Hf maks	79,95 ± 7,54	81,36 ± 3,77	1,76 %
Gjennomsnittlig O₂ opptak			
ml · kg ⁻¹ · min ⁻¹	25,82 ± 7,06	29,92 ± 6,74	15,87 %
MET	7,4 ± 2,0	8,5 ± 1,9	14,86 %
Kaloriforbruk			
Kcal maksimalt · time ⁻¹	814 ± 149	1022 ± 245 **	25,55 %
Kcal aktivitet · time ⁻¹	544 ± 140	695 ± 180 **	27,75 %

Verdiene presenteres som gjennomsnitt ± standard avvik; signifikantdifferansen *P<0,05, **P<0,01, ***P<0,001 sammenliknes mellom zumba og spinning med deres tilhørende utøvere.

KG – kilogram; VO_{2 maks} – maksimalt oksygenopptak; ml·kg⁻¹·min⁻¹ – antall milliliter oksygen forbrukt pr kilo kroppsvekt pr minutt; L·min⁻¹ – antall liter oksygen forbrukt pr minutt; Hf maks – maksimal hjerterefrekvens målt i antall hjerterslag pr minutt; Hf peak i aktivitet – høyest målt hjerterefrekvens i aktivitet målt i hjerterslag pr minutt; Hf snitt – gjennomsnittlig hjerterefrekvens i aktivitetens varighet (60 minutter); MET (Metabolic Equivalent (Kent 2006)) – hvor arbeidskrevende aktiviteten er, der 1 MET tilsvarer hvilemetabolismen på 3,5ml·kg⁻¹·min⁻¹; Kcal – energiforbruk målt i kilokalorier.

Når det kommer til i hvilken grad deltagerne i disse to aktivitetene oppfyller helsedirektoratets minstekrav til aktivitet, har jeg på grunn av varierende treningsmodeller og intensitet valgt et fokus på minstekravet i form av kaloriforbruk og ikke treningsmengde.

I tabell 3 ser vi at samtlige 16 personer (100 %) i spinning tilfredsstiller minstekravet om et forbruk på 1000 kcal ekstra gjennom aktivitet i uken.

Tabell 3. Treningsmengde, intensitet og kaloriforbruk for hver enkelt deltaker i spinning.

Spinning FP (n 16)	Kaloriforbruk under økt	Kaloriforbruk Spørreskjema	Kaloriforbruk sammenlagt pr uke	Treningsmengde pr uke	Intensitet
1	987	1714	2701	3 · 46-60	Moderat
2	844	4476	5320	4 · 60-90	Moderat
3	630	2778	3408	6 · 46-60	Moderat
4	588	1182	1770	2 · 60-90	Høy
5	532	1369	1901	3 · 46-60	Moderat
6	469	1094	1563	4 · 46-60	Moderat
7	858	2648	3506	3 · 60-90	Moderat
8	837	891	1728	2 · 46-60	Høy
9	620	1245	1865	3 · 46-60	Moderat
10	858	292	1150	1 · 60-90	Høy
11	486	1258	1744	3 · 46-60	Høy
12	967	1522	2489	2 · 60-90	Moderat
13	618	1414	2032	3 · 46-60	Høy
14	430	1664	2094	3 · 60-90	Moderat
15	621	1349	1970	3 · 46-60	Høy
16	785	710	1495	2 · 46-60	Høy

Kaloriforbruk under økt – den treningen hvor intensiteten ble målt og omregnet til kaloriforbruk.

Kaloriforbruk spørreskjema – kaloriforbruk for resten av uken basert på besvarelsen fra spørreskjemaet om treningsmengde og intensitet.

Kaloriforbruk sammenlagt pr uke – kaloriforbruk under økt + kaloriforbruk spørreskjema.

Treningsmengde pr uke – økter pr uke · varighet i minutter.

Intensitet – intensiteten på den resterende aktiviteten som utføres pr uke.

Blant deltagerne i zumba (tabell 4) er det 88,9 % som oppfyller dette minstekravet. 2 av 18 oppnår ikke et ekstra forbruk på 1000 kcal i form av aktivitet i løpet av én uke.

Tabell 4. Treningsmengde, intensitet og kaloriforbruk for hver enkelt deltaker i zumba.

Zumba FP (n 18)	Kaloriforbruk under økt	Kaloriforbruk Spørreskjema	Kaloriforbruk sammenlagt pr uke	Treningsmengde pr uke	Intensitet
1	625	1703	2628	4 · 46-60	Høy
3	440	3154	3594	5 · 60-90	Høy
4	525	1881	2406	4 · 46-60	Moderat
5	645	1683	2328	4 · 46-60	Moderat
6	442	408	850	2 · 46-60	Moderat
7	564	3477	4041	6 · 60-90	Moderat
8	500	1054	1554	3 · 46-60	Moderat
9	679	1711	2390	3 · 60-90	Moderat
10	555	3230	3785	4 · 60-90	Høy
12	790	2002	2792	4 · 46-60	Moderat
13	589	1136	1725	4 · 31-45	Moderat
14	358	863	1221	3 · 46-60	Moderat
15	687	8894	9581	8 · 90-120	Lav
16	773	728	1501	2 · 46-60	Høy
17	358	337	695	2 · 46-60	Moderat
18	507	651	1185	3 · 31-45	Moderat
20	295	2054	2349	5 · 46-60	Moderat
21	461	1709	2170	3 · 60-90	Moderat

Kaloriforbruk under økt – den treningen hvor intensiteten ble målt og omregnet til kaloriforbruk.

Kaloriforbruk spørreskjema – kaloriforbruk for resten av uken basert på besvarelsen fra spørreskjemaet om treningsmengde og intensitet.

Kaloriforbruk sammenlagt pr uke – kaloriforbruk under økt + kaloriforbruk spørreskjema.

Treningsmengde pr uke – økter pr uke · varighet i minutter.

Intensitet – intensiteten på den resterende aktiviteten som utføres pr uke.

Avkryssingen av Borg-skalaen (vedlegg 3) fra miniundersøkelsen gir en indikasjon på at oppfatningen av zumba og spinning er forskjellige, selv om intensiteten i form av gjennomsnittelig HF i forhold til HF_{maks} , og i form av MET i de to treningsformene er uten signifikant forskjell.

Følelsen av arbeidskravet endte på $17,05 \pm 1,13$ i zumba og $18,25 \pm 1$ i spinning, noe som betyr at deltagerne innen hver sin treningsform oppfattet zumba som signifikant lettere ($p < 0,01$).

5. Diskusjon:

5.1 Diskusjon av $VO_{2\text{ maks}}$ test på ergometersykkel:

Ved sykling kan personer ofte oppnå en følelse av lokal utmattelse i lårene, spesielt om de er uerfarne. Dette kan føre til stopp i $VO_{2\text{ maks}}$ testen før de oksygentransporterende organene blir fullt utnyttet (Åstrand et al. 2003, s.275). Det er derfor viktig å ta dette til etterretning ved testing av $VO_{2\text{ maks}}$ (Åstrand et al. 2003 s.240). Det er vist at atleter som driver med løpsidretter kan oppnå en høyere VO_2 på tredemølle enn på ergometersykkel, mens sykelister oppnår samme VO_2 uavhengig av de to testformene (Millet et al. 2009). En slik forskjell i oppnådd $VO_{2\text{ maks}}$ mellom tredemølle og ergometersykkel gjelder også for den generelle befolkningen som verken driver med sykkel- eller løpsidretter, med en gjennomsnittlig differanse på 6 % (Åstrand et al. 2003 s.240). Det er ikke godt å si om deltagerne som bedriver spinning på Gullbring kulturanlegg er erfarne nok til å oppnå et maksimalt arbeid i dette treningsmønsteret. Men dette er personer som jevnlig trener spinning, derfor vil nok differansen være under 6 % som vist til i Åstrand et al. (2003) og av mindre betydning.

5.2 Hvor fysiologisk arbeidskrevende er treningsformene spinning og Zumba?

Spinning var mer arbeidskrevende målt i energiforbruk i løpet av en time, men ikke i prosent av HF, $VO_{2\text{ maks}}$ eller MET. Dette kan tyde på at selv om spinningen gir et noe høyere energiforbruk, så vil trolig ikke effekten av treningen med tanke på å øke $VO_{2\text{ maks}}$ være forskjellig mellom de to treningsformene. Personer med en høyere $VO_{2\text{ maks}}$ vil kunne oppnå et høyere antall MET enn personer med lavere $VO_{2\text{ maks}}$, selv om intensiteten er den samme (Myers et al. 2002). Dette gir utslag i sammenlikningen mellom zumba og spinning. Zumba består kun av kvinner, mens det er en fordeling av kvinner og menn i spinning. HF-målingene mellom kvinner og menn i spinning var nesten identiske, men den signifikante forskjellen i $VO_{2\text{ maks}}$ ($\text{ml}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$) på 25,19 % ($p<0,05$) utgjorde en forskjell i gjennomsnittlig VO_2 og antall MET ($p<0,05$) (vedlegg 4). Dette gjorde seg i enda større grad gjeldende i sammenlikning mellom zumba og kun de mannlige deltagerne i spinning ($p<0,01$) (vedlegg 5). Det ble derimot ikke funnet signifikante forskjeller mellom zumba og kun kvinnene som deltok i spinning (vedlegg 6).

5.3 Hvor psykologisk arbeidskrevende er treningsformene spinning og zumba?

Det er viktig å informere om at resultatet på denne miniundersøkelsen ikke er basert på de samme deltagerne som deltok i hovedoppgaven, men det kan gi en liten indikasjon på anstrengelsesnivået i disse to aktivitetene. Spinning ble oppfattet som mer anstrengende enn zumba. Dette kan skyldes ensidig bruk av underekstremiteten i spinning og følelsen av lokal utmattelse i lårene ved høy intensitet (Åstrand 2003, s.275), mens det er et mer allsidig muskelbruk i zumba. Denne type utmattelse kan være utslagsgivende på deltagerens oppfattelse av intensiteten.

5.4 Er intensiteten under spinning eller zumba høy nok til at man kan forvente økning av maksimalt oksygenopptak etter en periode med slik trening?

I zumba involveres flere muskelgrupper og derfor større muskelmasse enn spinning. Dette vil være en fordel for zumba ettersom *”kroppen kan tolerere en forlengelse av treningstiden når større muskelmasse er involvert”* (Åstrand et al 2003 s.248). I en sammenliknelse av tiden til utmattelse mellom beinbruk og bein + armbruk med en total belastning på 350 Watt, holdt forsøkspersonene ut i 3 minutter ved bruk av kun beinmuskulatur, mens de holdt ut i hele 6 minutter når 100 Watt ble overført til armene. $VO_{2\text{ peak}}$ var lik i de to øvelsene, eneste forskjellen var tiden til utmattelse. (Åstrand et al. 2003 s. 248). HF er lineær med VO_2 (McArdle et al. 2006). Derfor kan det være mulig at zumba befinne seg på en høyere intensitet i lengre tid enn spinning, uten at intensiteten nødvendigvis trenger å være like vedvarende på sitt høyeste. Dette kan være karakteristiske trekk ved aktivitetene som ikke er blitt registrert med de pulsmålingene som er gjort, og kan forekomme selv om gjennomsnittintensiteten er tilnærmet lik mellom de to treningsformene.

Siden begge aktivitetene består av en blanding av både moderat og høy intensitet med innlagte intervaller (Thompson 2011), vil det være naturlig at en del av minuttene i løpet av timene vil befinne seg i intensitetsområdet 85-95% av HF_{maks} , når vi sammenligner med gjennomsnitts- og maksimal hjerterefrekvens oppgitt i tidligere studier med intervalltrening (McMillan et al. 2004; Helgerud et al. 2007; Perry et al. 2008). Eksempelvis var gjennomsnittintensiteten på ca 79 % av HF_{maks} ved intervalltrening (4·4) i Helgerud et al (2007), sammenlignet med 79,95% i zumba og 81,36% i spinning i mitt materiale. Derfor vil

trolig begge treningsformene gi intervaller med en intensitet som kan øke $VO_{2\text{ maks}}$ hos deltagerne i mitt prosjekt.

Mine resultater er ikke nødvendigvis representative for godt trente deltagere med høy aerob kapasitet som deltar i zumba. Det er tidligere gjort forsøk på å finne skiller mellom $HF_{\text{ peak}}$ og oppnådd VO_2 i dans mellom forsøkspersoner med god og dårlig aerob kapasitet (Thomsen og Ballor 1991). De fant ingen signifikant forskjell, men feil i testprosedyren som kan være skyld i dette. Deltagerne danset i tre forskjellige intensiteter, begrenset til tre minutter pr intensitet. Dette er ikke er lenge nok for at pulsen og VO_2 oppnår "steady state" (McArdle et al. 2006 s. 168). Edvardsen et al. (2011) har gjort en liknende undersøkelse av godt trente ($55,9 \pm 5,03 \text{ ml}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$) kvinnelige aerob danseinstruktører i alderen $30 \pm 8,17$ år. Målet var å undersøke om dans som treningsform ga en tilstrekkelig intensitet til å oppnå en høy maksimal aerob kapasitet. Det ble først gjennomført 2 stk løpetest på tredemølle for å fastsette $VO_{2\text{ maks}}$ og $HF_{\text{ maks}}$, deretter 2 stk dansetester med 6 intensiteter som gjenspeilet 65, 75, 80, 85, 90 og 100 % av $HF_{\text{ maks}}$ ved hjelp av dansevideo. Hver intensitet varte i 5 minutter og samtlige nådde "steady state" i oksygenopptak. Målingene viste en signifikant ($p<0,01$) nedgang fra tredemølle til aerob dans i $VO_{2\text{ maks}}$ ($55,9/52,1 \text{ ml}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$), $HF_{\text{ maks}}$ ($193/182$) og respiratorisk omsetningsratio (RER) ($1,14/1,02$). En avflating med en RER på 1,02 tyder på at aerob dans ikke var tilstrekkelig for å oppnå utmattelse og $VO_{2\text{ maks}}$ hos godt trente kvinner.

Denne situasjonen opplever man ikke i spinning. I spinning tilpasser man selv belastningen etter eget behov for å imøtekomme intensiteten som blir satt av instruktør. Ved å øke belastningen på sin egen sykkel vil selv godt trente kunne få høy aerob intensitet av spinningtimer. Instruktør eller treningskompanjonger vil ikke kunne påvirke belastningen i negativ forstand ettersom deltagerne individuelt styrer dette. Det er derfor mulig at spinning er et bedre alternativ enn zumba for godt trente personer med en høy $VO_{2\text{ maks}}$.

5.5 Hvilken av treningsmetodene spinning og zumba gir størst kaloriforbruk?

Spinning ga et signifikant ($p<0,01$) større kaloriforbruk enn zumba med 27,75 %. Dette skyldes at mennene som deltok i spinning hadde en høyere $VO_{2\text{ maks}}$ ($\text{L}\cdot\text{min}^{-1}$) ($p<0,01$) ettersom kaloriforbruket avhenger av oksygenopptaket (Cernt og Burton 2001; McArdle et al. 2006). Det er ingen signifikant forskjell i $VO_{2\text{ maks}}$ og kaloriforbruk mellom zumba og

kvinnene i spinning (vedlegg 6). Det er derimot signifikante forskjeller i $VO_{2\text{ maks}}$ og kaloriforbruk ($p < 0,001$) mellom zumba og de mannlige deltagerne i spinning (vedlegg 5), og kvinner og menn i spinning (vedlegg 4).

Om deltagerne hadde hatt samme fysiologiske forutsetninger (kroppsmasse og $VO_{2\text{ maks}}$) ville skillet i MET kun utgjort 4,05 %. Dette utgjør i kaloriforbruk en differanse der spinning forbruker 2,94 % flere kalorier enn zumba, noe som ikke er signifikant.

5.6 I hvilken grad oppfyller deltakerne i disse to aktivitetene helsedirektoratets minstekrav til aktivitet, nemlig 30 minutter moderat trening hver dag, eller et forbruk på 1000 kcal pr uke?

Det er vanskelig å regne ut kaloriforbruk i løpet av én uke på grunnlag av et spørreskjema. Som vi har sett i den store spredningen av $VO_{2\text{ maks}}$ hos friske individer og antall MET dette tilsvarer (Myers et al. 2002), er det viktig å tilpasse MET og oksygenopptak i intensitetssonene for hver enkelt deltager på bakgrunn av den aerobe kapasiteten for å regne kaloriforbruket ut ifra hvilken intensitet som er blitt avkrysset. Dette kan ikke kontrolleres uten målinger av HF i aktivitetene, og derfor vet jeg ikke om deres oppfatning av intensitet stemmer overens med den faktiske intensiteten, og at riktig intensitet da er blitt krysset av på spørreskjemaet. Basert på målingene som faktisk er gjort i mitt studie og at deltakerne som oftest har en eller flere av disse øktene i uken, anser jeg det som sannsynlig at samtlige deltakere i dette studiet går over anbefalingen om minimum 1000 kcal ekstra pr uke i form av fysisk aktivitet.

5.7 Diskusjon av minstekravet til aktivitet:

Det norske minstekravet (Strømme et al. 200; Bahr 2008) følger den eldre anbefalingen som ble foreslått i 1995 (Pate et al. 1995). I 2007 kom det en oppdatering av minstekravet fra *American college of sports medicine* og *American Heart Association* (Haskell et al. 2007). De nye anbefalingene ble ”30 minutter moderat aktivitet, 5 dager i uken”, eller ”20 minutter høy intensitet, 3 dager i uken”. Høy intensitet er avklart som en intensitet med hurtig åndedrag og en betydelig økning av HF. Det er også mulig med en kombinasjon av moderat og høy intensitet for å oppfylle den ukentlige aktiviteten i form av METs (Haskell et al. 2007). Etter min mening trenger også det norske minstekravet å oppdateres, slik at en større variasjon av

treningssmengde og intensitet blir god tatt. Tilbud ved private treningssentre har som regel en varighet på 60 minutter, der enkelte tilbud (for eksempel zumba og spinning) gir et arbeidskrav som tilsvarer over halvparten av minstekravet til kaloriforbruk (tabell 2), noe som vil kunne inkludere variasjonen ”60 minutter moderat intensitet, 2 dager i uken”. Selv mener jeg at det er et for stort fokus på kaloriforbruk og for lite fokus på høyintensiv trening og de positive bivirkningene dette gir. Trening med høy intensitet (85-95 % av H_f maks) gir en større økning av $VO_{2\text{ maks}}$ enn moderat intensitet (Helgerud et al. 2007), som med tiden dermed også vil gi et større kaloriforbruk dersom man velger å fokusere på dette (McArdle et al 2006; Cerny og Burton 2001; Åstrand et al. 2003).

Økt $VO_{2\text{ maks}}$ vil også kunne minske et forhøyet blodtrykk som er en av flere risikofaktorer for utvikling av hjerte- og karsykdommer (Bahr 2008 kap.25). Målinger av $VO_{2\text{ maks}}$ sees på som en viktig indikator på risikoen for å utvikle slike sykdommer (Bahr 2008 kap.24), og trening med høy intensitet vil dermed minske risikoen hos både hjertefriske (McMillan et al. 2004; Hegerud et al. 2007; Perry et al. 2008) og hjertesyke pasienter (Rognmo et al. 2004; Lee et al. 1998). Slike helsegevinster fra høyintensiv aerob trening burde kunne være av stor betydning når det utvikles nye minstekrav til aktivitet, som tross alt ønsker å bidra til en bedre helse.

6. Styrker og svakheter ved studien:

Prosjektet bygger på små univers (grupperinger) hvor jeg studerer et utvalg av de enheter som problemstillingen omhandler. Derfor kan ikke funnene generaliseres (allmenngjøres) til å gjelde et større univers (Grønmo 2004). Funnene kan kun generaliseres til å gjelde for aktører i samme aldersgruppe og med omtrent samme aerobe utholdenhetskapasitet som bedriver trening i form av zumba og spinning. Det er imidlertid ikke dermed slik at funnene ikke kan representere også andre grupper.

En svakhet med prosjektet er i forbindelse med målingene av HF under aktivitetene. Jeg kan ikke med 100 % sikkerhet konkludere et zumba og spinning er tilstrekkelig intensiv nok til å kunne øke den aerobe kapasiteten selv om begge aktivitetene tilfredsstiller kravene til gjennomsnittspuls og nådd $HF_{\text{ maks}}$. Optimalt sett burde $VO_{2\text{ maks}}$ testen vært gjennomført i forkant av pulsmålingene under aktivitet, og pulsklokkene stilt inn med soner for hver enkelt deltager og registrert hvor ofte og lenge de var innenfor en intensitet på 90-95 % av $HF_{\text{ maks}}$.

Dette er noe man burde merke seg om noen skal gjøre et liknende arbeid seinere.

En annen svakhet gjelder svaralternativene i spørreundersøkelsen om varigheten pr treningsøkt i forbindelse med utregning av mengde trening pr uke. Dette gjelder også for Synovate sin undersøkelse, "Norsk Monitor" (Breivik og Sand 2011) som jeg har laget malen etter. Svaralternativene gir en differanse på 15- 30 minutter pr treningsøkt. Det blir enklere for deltager å svare på, men kan gi et feil bilde av den totale treningsmengden, noe som blir mer gjeldende etter flere treningsøkter deltagerne gjennomfører hver uke. Denne svakheten gjelder også intensiteten som har en differanse innen hver sone. Disse svakhetene har jeg minimert ved å benytte meg av gjennomsnittstiden og gjennomsnittsintensiteten som den nedre og øvre grensen gir innen tid pr treningsøkt og gjeldende intensitetssonen.

Styrkene ved studiet er at det er gjort lite forskning som har vært like grundig av kommersielle treningstilbud tidligere. Forhåpentligvis kan oppgaven, etter bearbeiding av svakheter, brukes som en mal for videre forskning for å skape større kunnskap om utbytte man får av diverse treningsformer.

7. Praktiske implikasjoner:

Resultatene er med å skaffe noe ny viten om intensitet og arbeidskravet i de to aktivitetene zumba og spinning.

Jeg håper at dette vil kunne skape en større interesse for andre treningsformer hos personer som ikke nødvendigvis liker å gå, jogge eller løpe for å skaffe seg et treningsutbytte, enten det er i form av kaloriforbruk eller å øke den aerobe utholdenheten. At man kan finne en aktivitet som passer seg selv, og ikke automatisk velge den med størst oppmøte og popularitet.

Dette kan også gi instruktører en bakgrunn for å kunne gi deltagere informasjon om denne type trening, og råd for å møte deres interesse, treningsbakgrunn og mål.

8. Konklusjon:

Både zumba og spinning vil kunne bidra til vektreduksjon og økt aerob kapasitet for aktører med liknende fysiologiske forutsetninger. Gjennomsnittelig intensitet ligger på 79,95 % (zumba) og 81,36 % (spinning) av HF_{maks} , noe som tilsvarer et arbeidskrav på 7,4 MET (zumba) og 8,5 MET (spinning) for de representative aktørene.

Kaloriforbruket er størst i spinning ($p < 0,01$). Det forbrukes gjennomsnittelig 544 kcal i zumba og 695 kcal i spinning. Dette utgjør 54,4 % og 69,5 % av minstekravet til ekstra kaloriforbruk pr uke gjennom aktivitet. 88,9 % (zumba) og 100 % (spinning) av deltagerne oppfyller dette minstekravet. Aktørene i zumba og spinning oppnår en HF_{peak} innenfor på 90-95 % av HF_{maks} , og det kan være sannsynlig at treningen dermed vil kunne øke $VO2_{maks}$.

9. Referanseliste:

Ainsworth, B.E., Haskell, W.L., Whitt, M.C., Irwin, M.L., Swartz, A.M., Strath, S.J., O`Brian, W.L., Bassett, D.R., Schmitz, K.H., Emplainscourt, P.O., Jacobs, R.D., Leon, A.S. (2000): "*Compendium of physical Activities: an update of activity codes and MET intensities*".

Medicine & Science in sports & exercise.

Bahr, R (2008): "*Aktivitetshåndboken – Fysisk aktivitet i forebygging og behandling*".
Helsedirektoratet.

Bassett, D.R., og Howley E.T. (2000): "*Limiting factors for maximum oxygen uptake and determinants of endurance performance*".

Medicine & Science in sports & exercise.

Breivik, G., Sand, T.S. (2011): "*Fysisk aktivitet; omfang tilrettelegging og sosiale ulikheter*".
Norges idrettshøgskole.

Cerny, F.J. og Burton, H.W. (2001): "*Exercise physiology for Health Care Professionals*".
Human Kinetics".

Grønmo, S. (2004): "*Samfunnsvitenskapelig metode*".
Fagbokforlaget

Haskell, W.L., Lee, I-M., Pate, R.R., Powell, K.e., Blair, S.N., Franklin, B.A., Macera, C.A., Heath, G.W., Thompson, P.D., Bauman, A. (2007): “*Physical Activity and Public Health – Update Recommendation for Adults From the American College of Sports Medicine and the American Heart Association*”.

Medicine & Science in Sports % Exercise (39:1423-1434)

Helgerud, J., Høydal, K., Wang, E., Karlsen, T., Berg, P., Bjerkaas, M., Simonsen, T., Helgesen, C., Hjort, N., Bach, R., Hoff, J (2007): “*Aerobic High-intensity intervals improve $VO_{2\max}$ more than moderate training*”.

Medicine & science in sports and exercise.

Helgerud, J., Støren, Ø., Hoff, J. (2010): ”*Are there differences in running economy at different velocities for well-trained distance runners?*”.

Eur J Appl Physiol (2010) 108:1099–1105.

Hultquist, C. (2012): “*Different Types of Group Exercise Class Formats*”.

© 2012 ACSM

Kent (2006): “*Oxford dictionary of sports science and Medicine – Third edition*”.

Oxford university press

Lee, CD., Jackson, AS., Blair, SN. (1998): “*US weight guidelines: is it also important to consider cardiorespiratory fitness?*”.

Int. J. Obes. Relat. Metab. Disord. 1998 Aug;22 Suppl 2:S2-7.

McMillan, K., Helgerud, J., Macdonald, R., Hoff, J. (2005): "*Physiological adaptations to soccer specific endurance training in professional youth soccer players*".

Br J Sports Med 2005;39:273-277.

McArdle W.D., Katch, F.I., Katch, V.L. (2006): "*Exercise Physiology – Energy, Nutrition & Human Performance*".

Sixth edition.

Lippincott Williams & Wilkins,

Millet, G.P., Vleck, V.E., Bentley, D.J. (2009): "*Physiological differences between cycling and running: lessons from triathletes*".

PMID: 19290675 [PubMed - indexed for MEDLINE]

Sports Med. 2009;39(3):179-206

Myers, J., Prakash, M., Froelicher, V., Do, D., Partington, S., Atwood, J.E. (2002): "*Exercise capacity and mortality among men referred for exercise testing*".

New England Journal of Medicine 2002 Mar 14;346(11):793-801.

Nordby, P., Saltin, B., Helge, J.W. (2005): "*Whole-body fat oxidation determined by graded exercise and indirect calorimetry: a role for muscle oxidative capacity?*"

Scandinavian journal of Medicine % science in sports: 16: 209-214:

Pate, R., Pratt, M., Blair, S., Haskell, W., Macera, C., Bouchard, C., Buchner, D., Ettinger, W., Heath, G., King, A., Kriska, A., Leon, A., Marcus, B., Morris, J., Paffenbarger, R., Patrick, K., Pollock, M., Rippe, J., Sallis, J., Wilmore, J. (1995): "*Physical activity and public health – A recommendation from the center for disease control and preventing and the American collage of sports medicine*".

JAMA 1995 Feb 1;273(5):402-7.

Perry, C.G.R., Heigenhauser, G.F.J., Bonen, A., Spriet, L.L. (2008): “*High-intensity aerobic interval training increases fat and carbohydrate metabolic capacities in human skeletal muscle*”.

NRC Canada.

Rognmo, Ø., Hetland, E., Helgerud, J., Hoff, J., Slørdahl, S.A. (2004): “*High intensity aerobic interval exercise is superior to moderate intensity exercise for increasing aerobic capacity in patients with coronary artery disease*”.

Eur. J. Cardiovasc. Prev. Rehabil. 2004 Jun;11(3):216-22.

Saltin, B. (1985): “*Hemodynamic Adaptations to exercise*”.

Am. J. Cardiol. 1985 Apr 26;55(10):42D-47D.

Strømme, S.B., Anderssen, S.A., Hjermann, I., Borgen, J.S., Smeland, S., Mæhlum, S., Aadland, A.A. (2000): “*Fysisk aktivitet og helse – Anbefalinger*”.

Sosial- og helsedirektoratet.

Thompson, W.R. (2011): “*Worldwide survey of fitness trends for 2012*”.

American Collage of Sports Medicine – health & fitness journal.

Thomsen, D., Douglas, L.B. (1991): “*Physiological Responses during Aerobic Dance of individuals Gruped by Aerobic Capacity and Danse Experience*”.

American Alliance og Health, Physical Education, Recreation and Dance, Vol.62,No.1, pp.68-72.

Wisløff, U., Støylen, A., Loennechen, J.P., Bruvold, M., Rognmo, Ø., Haram, P.M., Tjønnå, A.E., Helgerud, J., Slørdahl, S.A., Lee, S.J., Videm, V., Bye, A., Smith, G.L., Najjar, S.M., Ellingsen, Ø., Skjærpe, T. (2007): *Superior Cardiovascular Effect of Aerobic Interval Training Versus Moderate Continuous Training in Heart Failure Patients : A Randomized Study.*

Åstrand, P.O., Rodahl, K., Dahl, H.A., Strømme, S.B. (2003): *Textbook of Work Physiology – Physiological Bases of Exercise. Fourth edition*.

Human Kinetics.

10. Vedlegg:

Vedlegg 1. Spørreskjemaet som ble benyttet til å kartlegge den ukentlige aktiviteten.

Spørreskjema:

Hvor ofte trener / mosjonerer du i uken?

1 gang i uken	2 ganger i uken	3 ganger i uken	4 ganger i uken
5 ganger i uken	6 ganger i uken	7 ganger i uken	8 eller flere ganger i uken

Hvor lenge varer vanligvis treningen?

15 minutter eller mindre	16 – 30 minutter
31 – 45 minutter	56 – 60 minutter
1 – 1,5 time	Over 1,5 time

Hvis vi skal dele opp intensiteten på treningen i lav-, moderat-, og høy intensitet, hvor føler du at du ligger?

Ingen forandring i pust eller varme i kroppen – føler jeg blir varm
Jeg blir varm og svett – blir svett og andpusten
Jeg blir andpusten og sliten – tar meg helt ut

Hva er målet med treningen?

Få frisk luft
Turopplevelse
Rehabilitering
Komme i bedre form
Gå ned i vekt

NAVN

DATO

Vedlegg 3. Borg skalaen ble benyttet til å dokumentere hvor arbeidskrevende deltagerne oppfattet sin aktivitet.

BORG SKALA

6	Ikke noe anstrengende
7	Ekstremt lett
8	
9	Veldig lett
10	
11	Ganske lett
12	
13	Litt anstrengende
14	
15	Hardt
16	
17	Veldig hardt
18	
19	Svært anstrengende
20	Maksimalt anstrengende

Vedlegg 4. Forskjell mellom de kvinnelige og mannlige spinningdeltagerne

	Spinning kvinner (n10)	Spinning menn (n6)	Δ (%)
Vekt (KG)	74,1 ± 15,12	84,8 ± 11,5	14,44 %
VO ₂ maks			
ml · kg ⁻¹ · min ⁻¹	40,29 ± 7,92	50,44 ± 10,62 *	25,19 %
L · min ⁻¹	2,94 ± 0,59	4,19 ± 0,45 ***	42,51 %
Hf målinger			
Hf peak	182,7 ± 19,02	179,66 ± 10,44	1,69 %
Hf peak i aktivitet	179,1 ± 18,97	177 ± 10,73	1,18 %
Hf snitt i aktivitet	148,7 ± 17,95	145,5 ± 7,94	2,2 %
Snitt i % av Hf peak	81,39 ± 4,46	81,31 ± 2,58	0,1 %
Gjennomsnittlig O ₂ opptak			
ml · kg ⁻¹ · min ⁻¹	26,85 ± 5,86	35,03 ± 4,93 *	30,46 %
MET	7,7 ± 1,7	10 ± 1,4 *	29,87 %
Kaloriforbruk			
Kcal maks · time ⁻¹	881 ± 176	1257 ± 137 ***	42,68 %
Kcal aktivitet · time ⁻¹	585 ± 120	880 ± 80 ***	50,42 %

Verdiene presenteres som gjennomsnitt ± standard avvik; signifikantdifferansen *p<0,05, **p<0,01, ***p<0,001 sammenliknes mellom de kvinnelige og mannlige spinningdeltagerne.

KG – kilogram; VO₂ maks – maksimalt oksygenopptak; ml·kg⁻¹·min⁻¹ – antall milliliter oksygen forbrukt pr kilo kroppsvekt pr minutt; L·min⁻¹ – antall liter oksygen forbrukt pr minutt; Hf maks – maksimal hjerterefrekvens målt i antall hjerterslag pr minutt; Hf peak i aktivitet – høyest målt hjerterefrekvens i aktivitet målt i hjerterslag pr minutt; Hf snitt – gjennomsnittelig hjerterefrekvens i aktivitetens varighet (60 min); MET (Metabolic Equivalent (Kent 2006)) – hvor arbeidskrevende aktiviteten er, der 1 MET tilsvarer hvilemetabolismen på 3,5 ml·kg⁻¹·min⁻¹; Kcal – energiforbruk målt i kilokalorier.

Vedlegg 4.

Vedlegg 5. Forskjellen mellom zumba som kun består av kvinner, og de mannlige spinningdeltagerne

	Zumba (n18)	Spinning menn (n6)	Δ (%)
Vekt (KG)	71,3 ± 12,4	84,8 ± 11,5 *	18,93 %
VO₂ maks:			
ml · kg ⁻¹ · min ⁻¹	38,92 ± 8,16	50,44 ± 10,62 *	29,6 %
L · min ⁻¹	2,71 ± 0,49	4,19 ± 0,45 ***	54,61 %
Hf målinger			
Hf peak	182,22 ± 12,27	179,66 ± 10,44	1,42 %
Hf peak i aktivitet	173,66 ± 15,54	177 ± 10,73	1,92 %
Hf snitt i aktivitet	145,72 ± 17,41	145,5 ± 7,94	0,15 %
Snitt i % av Hf peak	79,95 ± 7,54	81,31 ± 2,58	1,70 %
Gjennomsnittlig O₂ opptak			
ml · kg ⁻¹ · min ⁻¹	25,82 ± 7,06	35,03 ± 4,93 **	35,67 %
MET	7,4 ± 2,0	10 ± 1,4 **	35,13 %
Kaloriforbruk			
Kcal maks · time ⁻¹	814 ± 149	1257 ± 137 ***	54,42 %
Kcal aktivitet · time ⁻¹	544 ± 140	880 ± 80 ***	61,76 %

Verdiene presenteres som gjennomsnitt ± standard avvik; signifikantdifferansen *p<0,05, **p<0,01, ***p<0,001 sammenliknes mellom zumba og de mannlige spinningdeltagerne.

KG – kilogram; VO₂ maks – maksimalt oksygenopptak; ml·kg⁻¹·min⁻¹ – antall milliliter oksygen forbrukt pr kilo kroppsvekt pr minutt; L·min⁻¹ – antall liter oksygen forbrukt pr minutt; Hf maks – maksimal hjerterefrekvens målt i antall hjerterslag pr minutt; Hf peak i aktivitet – høyest målt hjerterefrekvens i aktivitet målt i hjerterslag pr minutt; Hf snitt – gjennomsnittelig hjerterefrekvens i aktivitetens varighet (60 min); MET (Metabolic Equivalent (Kent 2006)) – hvor arbeidskrevende aktiviteten er, der 1 MET tilsvarer hvilemetabolismen på 3,5 ml·kg⁻¹·min⁻¹; Kcal – energiforbruk målt i kilokalorier.

Vedlegg 6. Forskjell mellom zumba som består kun av kvinner, og de kvinnelige spinningdeltagerne

	Zumba (n18)	Spinning kvinner (n10)	Δ (%)
Vekt (KG)	71,3 ± 12,4	74,1 ± 15,12	3,92 %
$\dot{V}O_2$ maks			
ml · kg ⁻¹ · min ⁻¹	38,92 ± 8,16	40,29 ± 7,92	3,52 %
L · min ⁻¹	2,71 ± 0,49	2,94 ± 0,59	8,48 %
Hf målinger			
Hf peak	182,22 ± 12,27	182,7 ± 19,02	0,26 %
Hf peak i aktivitet	173,66 ± 15,54	179,1 ± 18,97	3,13 %
Hf snitt i aktivitet	145,72 ± 17,41	148,7 ± 17,95	2,04 %
Snitt i % av Hf peak	79,95 ± 7,54	81,39 ± 4,46	1,80 %
Gjennomsnittlig O ₂ opptak			
ml · kg ⁻¹ · min ⁻¹	25,82 ± 7,06	26,85 ± 5,86	3,98 %
MET	7,4 ± 2,0	7,7 ± 1,7	4,05 %
Kaloriforbruk			
Kcal maks · time ⁻¹	814 ± 149	881 ± 176	8,23 %
Kcal aktivitet · time ⁻¹	544 ± 140	585 ± 120	7,53 %

Verdiene presenteres som gjennomsnitt ± standard avvik; signifikantdifferansen *p<0,05, **p<0,01, ***p<0,001 sammenliknes mellom zumba og de kvinnelige spinningdeltagerne.

KG – kilogram; $\dot{V}O_2$ maks – maksimalt oksygenopptak; ml·kg⁻¹·min⁻¹ – antall milliliter oksygen forbrukt pr kilo kroppsvekt pr minutt; L·min⁻¹ – antall liter oksygen forbrukt pr minutt; Hf maks – maksimal hjerterefrekvens målt i antall hjerterslag pr minutt; Hf peak i aktivitet – høyest målt hjerterefrekvens i aktivitet målt i hjerterslag pr minutt; Hf snitt – gjennomsnittlig hjerterefrekvens i aktivitetens varighet (60 min); MET (Metabolic Equivalent (Kent 2006)) – hvor arbeidskrevende aktiviteten er, der 1 MET tilsvarer hvilemetabolismen på 3,5 ml·kg⁻¹·min⁻¹; Kcal – energiforbruk målt i kilokalorier.

Vedlegg 6.