



Universitetet
i Stavanger

Stor og Sterk - evaluering av fysiologiske effekter av et livsstilsendringsprogram

Masteroppgave i Helsevitenskap

Institutt for Helsefag

November 2012

MASTERKANDIDAT:

Silje Stangeland Lie

VEILEDER:

Sindre Mikal Dyrstad

UNIVERSITETET I STAVANGER

MASTERSTUDIUM I HELSEVITENSKAP

MASTEROPPGAVE

SEMESTER: Høsten 2012 (Kull 2010-2012)

FORFATTER/MASTERKANDIDAT: Silje Stangeland Lie

VEILEDER: Sindre Mikal Dyrstad

TITTEL PÅ MASTEROPPGAVE:

Norsk tittel: Stor og Sterk – Evaluering av fysiologiske effekter av et livsstilsendringsprogram

Engelsk tittel: Evaluation of a lifestyle intervention program in Norwegian primary health care

EMNEORD/STIKKORD: fedme, inaktivitet, livsstilsintervensjon, primærhelsetjenesten, vektreduksjon, midjemål, blodtrykk, VO_{2max}

ANTALL SIDER: 98 (Inkludert vedlegg)

ANTALL ORD: Artikkel: 3044 ord

Kappe: 9910 ord

Abstract: 236 ord

Sammendrag: 245 ord

STAVANGER 24.10/2012

Silje Stangeland Lie

Takksigelser

Denne oppgaven er skrevet som avslutningen av Masterstudiet i Helsevitenskap ved Universitetet i Stavanger i 2012. Oppgaven er delt i to deler; den første delen er en artikkel som planlegges sendt til Scandinavian Journal of Public Health, og den andre delen er en utdypning av artikkelen med flere resultater og ytterligere diskusjon, underbygget av teorier.

Tusen takk til veileder Sindre Mikal Dyrstad ved humanistisk fakultet på Universitetet i Stavanger som lot meg ta del i studiet og som har gitt meget god og omfattende veiledning gjennom hele perioden. Jeg hadde ikke kommet I land uten din hjelp! Tusen takk også til prosjektleder Cecilie H. Sevild ved Stor og Sterk.

Jeg vil også uttrykke min takknemlighet til mine elskede Trond og Angelina for all deres tålmodighet. Dere er fantastiske for meg begge to! Takk Trond for gode diskusjoner og innspill. Takk til min mor som har sittet barnevakt. Tusen takk til venner og medstudenter for innspill, korrekturlesing og god hjelp til engelske formuleringer.

En spesiell takk rettes også til andre ansatte ved Stor og Sterk og til deltakerne som var med i studiet.

Stavanger 24.10.2012

Silje Stangeland Lie

Masteroppgaven består av to deler;

Del I: Artikkel

Del II: Kappe

Innholdsfortegnelse

Del 1: Artikkel

Abstract

Introduction

Methods

Results

Discussion

Conclusion and implications for practice

References

Tables

Del 2: Kappe

1.0 Introduksjon

2.0 Teoretisk rammeverk

3.0 Metode

4.0 Resultater

5.0 Drøfting

6.0 Konklusjon

7.0 Referanser

Vedlegg Ia: REK-søknad

Vedlegg Ib: REK- godkjenning

Vedlegg II: svar fra NSD

Vedlegg III: Informasjonsskriv til deltakere

Vedlegg IV: Samtykkeskjema

Vedlegg V: Testbatteri


Vedlegg VI: Tabell korrelasjonsanalyser

Vedlegg VII: Tabell styrketestanalyser

Vedlegg VIII: Manuscript Submission Guidelines for Scandinavian Journal of Public Health

Del I: Artikkel

"Manuscript submission Guidelines" vedlagt som Vedlegg VIII



Evaluation of a lifestyle intervention program in Norwegian primary health care

By Silje Stangeland Lie



UNIVERSITY OF STAVANGER

Faculty of Health and Social Sciences

Abstract

Aims: The aim of this study was to evaluate the physiological effects of a lifestyle intervention program, which includes exercise and lifestyle modification teaching.

Methods: Randomised controlled trial. Inactive obese subjects were included in either the intervention group (n=18), which received 6 months of intensive training and health education and 6 months follow up, or to a control group (n=17) who were followed up by their general physicians. Tests were taken at baseline, 6 months and 12 months to measure anthropometrics, VO_{2max} , blood pressure and blood lipids.

Results: Among the 11 participants in the intervention group who completed the trial the mean reduction in fat mass was 6.5% and mean waist circumference reduction was 4.1% after 6 and 12 months. Mean weight loss (-3.7%) and increased VO_{2max} (+9.9%) was significant after 6 months, but not after 12 months. The 9 participants who completed the trial in the control group had no change in the respective variables. Beneficial effects such as reduced diastolic blood pressure were observed in the intervention group.

Conclusions: The lifestyle-intervention program had beneficial effects on reducing several obesity-related cardiovascular risk factors for the participants. However, compliance to treatment varied in addition to there being a large number of dropouts. This indicates the importance of close follow up for this patient group. One could also argue that outpatient programs like this needs stricter inclusion criteria, as it will primarily benefit the most motivated participants.

Keywords: obese, lifestyle intervention, weight loss, waist circumference, blood pressure, VO_{2max} , primary health care, outpatient

Introduction

One in five adults are obese in Norway and the prevalence is increasing (1), which makes the need for improved prevention and treatment strategies critical. Lifestyle programs are multi-component interventions that focus on promoting a healthy lifestyle with dietary education, physical exercise and behavioural modification (2, 3), and can be an alternative to treatment with gastric bypass surgery (4). Two lifestyle intervention trials in Norway with inpatient programs have proven to produce positive outcomes (4, 5) but there has not been any research done on outpatient programs in primary health care.

In 2009, physiotherapists, occupational therapists and public health advisors started an interdisciplinary lifestyle intervention program in Stavanger. These types of programs are currently being conducted in an increasing number of cities all over the country because of the political priority in the health sector to prevent and reduce obesity and inactivity in the population (6). In order to ensure and improve quality there is need for effect-studies to evaluate them. This study is unique as the participants had the opportunity to live in their respective homes and continue working whilst participating. The aim of the study was to investigate the physiological effects this outpatient program had for the participants during the one-year project period.

Methods

Participants and design

A total of 35 participants were included after meeting the inclusion criteria (age 18-65 years, BMI \geq 30, inactivity, independent in activities of daily living, living in Stavanger). Exclusion criteria were severe psychiatric disorders and the inability to communicate in Norwegian. After obtaining informed consent from the participants they were randomised into intervention- (n=18) or control group (n=17). The small-scale study was conducted as a randomised controlled trial. The Regional Committee for Medical Research Ethics and the Data Inspectorate approved the study.

After 6 months the dropout rate within the intervention group was 22 %, and 18% in the control group. After 12 months the dropout rate was 39% in the intervention group and 53% in the control group.

Procedures and tests

At baseline, 6 months and 12 months the participants underwent physical tests and measurements to investigate weight and anthropometrics, blood pressure and blood tests (Figure 1.0: Study flow chart). *Maximal oxygen uptake* (VO_{2max} ; mlO₂/kg/min) was directly tested by modified Balke-protocol. Procedure: walking with increasing ascent from 5.2% on a treadmill (ELG 2)(7), using Vmax 29 oxygen analyser (8). Lactate Pro (9) measured level of lactate in the blood plasma after finishing modified Balke-protocol. Heart frequency was registered continuously during the test using a Polar Sport tester (10). The control measurements of the 3 tests were compared and subjects were excluded from the data analysis if there was a large variance in the values between tests, see table 1.0.

>> Insert table 1.0 about here <<

The assessors of this test were blinded and did not look up the participants' previous results when executing the test. *Blood pressure* was tested in sitting position prior to the VO_{2max} -test. Participants with systolic blood pressure above 180mmHg were excluded. Measurements were performed by a standard auscultatory method with an appropriate-sized cuff. The results are specified in mmHg. A calibrated digital scale (Seca mod. 770) measured *weight* in kg. *Waist circumference* (cm) was measured in standing position from the point midway between the inferior margin of the last rib and the crest of the ileum. *Body composition* was analysed using InBody 720 analysis. The participants had *blood samples* taken and analysed by their own general physician. *Attendances* to training for each participant were recorded through the first 6 months.

Intervention

The treatment given to the participants in the *Intervention Group* for 6 months was physical exercise (daytime) 3 times a week in a pool or gym. Once a week prior to exercise there was group teaching concerning different themes (table 2.0).

The *Control Group* did not receive any treatment, but were followed by their general physician. They were offered participation in the lifestyle intervention program after one year.

>> Insert table 2.0 about here <<

Statistical analyses

Paired sample t-tests were executed to compare the mean scores for the same group of participants, control and intervention, with response to the various measures at baseline, 6 months and 12 months. The tests were done to investigate possible changes in anthropometrics,

VO_{2max}, blood pressure and blood lipids. *Independent sample t-tests* were executed to assess the result differences between the two groups. *Pearson's product-moment correlation coefficient analysis* was performed comparing the improved physical results in the intervention group with registered attendance to the group exercise. A probability-value <0.05 was considered statistically significant. All statistical analyses were performed using SPSS-18 for Mac for quantitative analysis. Data is expressed as mean (SD) unless otherwise specified.

>>Insert figure 1.0: Study flow chart about here<<

Results

>> Insert Table 3.0 Results about here <<

Main results are shown in table 3.0.

- The intervention group reduced their *fat mass* (in kg) by 6.5% after 6 months (p<0.05), while the control groups' values were unchanged. After 12 months the intervention group sustained significant reduction in fat mass.
- *Waist circumference* was reduced by 4.1% after 6 months (p<0.01), and the reduction was maintained after 12 months (p<0.05) in the intervention group. The control group showed no significant changes.
- *Body mass* (kg) showed a reduction by 3.7% (p<0.05) after 6 months in the intervention group. However, after 12 months body mass was not significantly reduced compared to baseline. The control group showed no significant changes.
- *VO_{2max}* was increased in the intervention group by 2,7mlO₂/kg/min, which is 9.9% (p<0.05), after 6 months. After 12 months the results had decreased and were not significantly higher than at baseline. The control group showed no significant changes in *VO_{2max}*. There was no significant difference in the mean change of *VO_{2max}* from baseline to 12 months between the intervention- and control group.
- *Blood pressure* showed no significant changes in the control group. In the intervention group the diastolic blood pressure showed significant decrease by 7.6% after 6 months, and 8% after 12 months (p<0.05), and the systolic blood pressure showed no significant change. There was no significant difference in the mean change of diastolic and systolic blood pressure from baseline to 12 months between the intervention- and control group.
- *Muscle mass* showed no significant change in either group.
- With regard to the *blood tests*, there were few significant changes in both groups between the mean levels measured at baseline, 6 and 12 months. In the intervention-group there were no significant changes in the blood lipids total-, and HDL-cholesterol

and triglycerides, as well as blood glucose. However, the level of LDL-cholesterol increased by 12% from an average of 3.07 (0.73) at baseline to a mean of 3.43 (0.75) after 6 months of intervention ($p = 0.04$). After 12 months it was no longer significantly higher than at baseline. The control group had no significant differences.

The participants in the intervention group attended on average 43 of 58 training sessions during the first 22 weeks of the lifestyle program. After both 6 and 12 months, there was no significant correlation between the attended number of training sessions and the average increase in VO_{2max} . Weight loss did not correlate with participation in training at both measurements. The same applied to the reduction of waist circumference and the reduction of fat mass in kg.

Discussion

The main findings in this study show that the intervention group experienced significant reduction in body mass, waist circumference and fat mass. The participants also significantly increased their maximal oxygen uptake and lowered their diastolic blood pressure. Most of the improvements were maintained during the project period, but some were of larger significance after the 6 months of intensive intervention than at the 12 months follow-up. The intervention group showed an unwanted increase of LDL-cholesterol after 6 months. However, after 12 months it was no longer significantly higher. The control group showed no significant change in any of the variables.

Waist circumference is increasingly being looked upon as one of the more accurate tools of measurement of an individual's risk for metabolic syndrome and cardiovascular disease (12, 13). Reducing waist circumference with 5cm or more has health benefits and is described as a realistic target (14). The participants in this study had a mean waist circumference reduction of 5cm. A favourable change was also seen in body composition, which is in concordance with earlier intervention trials (15-18). Regular exercise without weight loss can be associated with a reduction of body fat and therefore a reduction of obesity (19), which was also proven in this study. Reduction of the risk factors associated with cardiovascular disease indicates that the participants achieved positive effects.

Studies indicate that a gradual, modest weight reduction of 5-10% will reduce several obesity related cardiovascular risk factors, and greater weight loss can lead to increased improvements and maintenance (20, 21). However, exercise by itself independent of weight loss makes a significant contribution to health benefits (18, 22). In this study the mean weight reduction in the intervention group was 3.7% after the programs first 6 months. There was no significant

change in mean body mass between 6 and 12 months, but because of pronounced increase in standard deviation the significance level was not maintained. There were great individual differences in the intervention group. The range went from one person managing to reduce the body mass with 17.3% after 12 months, to another person increasing the body mass with 4.6% within the same period. Because it was a small-scale study the individual differences makes a great impact on the mean results, thereby influencing the significance of the findings. Some of the participants benefited greatly from the intervention, while others failed to achieve the desired benefits. This can be explained by varying compliance to the lifestyle change.

Attendance to the intervention program's three times a week exercise was registered, and participation varied greatly. However, the correlation tests did not show any significant correlation between attendance to training and improved results. The lack of correlation between attendance to exercise and positive results could indicate that the participants' motivation and compliance is of greater importance than attendance. This may suggest that some participants would benefit from attending only parts of the program, as others would need even closer follow up and a more complementary program to achieve positive response. Varying effort put in to the training sessions might also be one explanation for the great variance in results, as well as varying ability to change dietary habits. Changing ones diet seems to be one of the major challenges for participants in lifestyle intervention programs (5, 15).

Physical exercise reduces triglycerides, total- and LDL-cholesterol (23, 24). None of the expected and desired changes in blood lipids were shown in the results from this study. The level of LDL-cholesterol was increased in the intervention group after 6 months, and this was unexpected as the group had engaged in physical activity and had lost the mean of 4.6kg. Although this was unexpected, similar results were also found by The Björknäs Study (15). The increase of LDL-cholesterol may possibly be explained by a diet with a high level of saturated fats. The group had dietary teaching, but it is possible that they did not manage to reduce their intake of saturated fats. The program had a large focus on exercise, as the participants engaged in exercise 3 times a week for the first six months which totals 58 training sessions. Dietary teaching was offered 6 times, whereas cooking lessons were only offered 2 times during the 6 months intensive project period. The findings may indicate that the participants would benefit from more focus on both dietary teaching and cooking lessons. This could make the participants more aware of the importance nutrition has for their health and to enable them to improve their diet.

The exercise program consisted mainly of aerobic training to increase the participants' maximal oxygen uptake (VO_{2max}). This may explain the lack of change in muscle mass. VO_{2max} is a good independent variable denoting health status. Increased VO_{2max} reduces risk of cardiovascular

disease (25). The mean VO_{2max} was significantly increased with 2.7 mlO₂/kg/min in the intervention group after 6 months. This is comparable, but slightly lower than the net change of 3.78 mlO₂/kg/min described by Huang, 2005 (25). However, after 12 months it was no longer significantly higher compared to baseline. There were large individual differences between tests concerning the VO_{2max} . One person obtained an increase of 22% after 12 months and another a reduction of 11%, so the decline in significance from 6 to 12 months may be explained by an increased standard deviation. A few studies suggests that body fat mass does not influence a persons ability to reach VO_{2max} (26, 27). For this reason the positive results seen after 6 months were not mainly caused by the participants' loss of body fat. Direct measurement of VO_{2max} puts great demand on anaerobic energy release, and the effort put into the test may explain some of the variations in results for certain individuals. None were excluded from the analysis as the results were only checked for large variances in the control markers. However, this is worth taking into consideration when evaluating the test protocol as well as the results, as the criteria for the control markers for achieved VO_{2max} varies from measurements done in similar populations (26, 28).

The European guidelines for classification of hypertension states that a blood pressure of 140/90 is regarded as mild hypertension, and a lower blood pressure is regarded as normal (29). The mean blood pressure in the intervention group went from mild hypertension (142/92 (SD 16.8/10.9)) to a normal blood pressure (135/85 (SD 12.0/8.1)) after the intervention period. Blood pressure reduction results in fewer cardiovascular events in line with the degree of the reduction (29). There is also evidence that increased physical activity and improved maximal oxygen uptake is associated with a lower level of mortality in people with hypertension (30). These results indicate that the program reduces obesity-related cardiovascular risk factors for the participants.

Earlier research indicates that regular follow-up and teaching of coping and behaviour modification strategies for this patient-group is of great importance to achieve the lifestyle change with its desired effects (3). Regular follow up by general physicians seems to be insufficient in order to achieve weight loss and reduce cardiovascular risk factors in this study as the control group shows no change in the parameters. This is also supported by previous research (31).

The dropout rate differed between the groups. The drop out rate was significant in both groups, but higher in the control group. This points to the importance of regular follow up for this population. In the intervention group the participants had peer exchanges, lessons and group exercise. All of these factors combined seem to be important in coping with a lifestyle change

(3). The reasons for dropping out or not completing all the tests are varied, but 7 out of 14 explain the drop out with injury, illness or surgery. The excess weight obese people carry often leads to strain injuries or disease (32), and compliance to treatment can be challenging for them (33). Outpatient programs in primary health care may need careful selection of participants, as they may not be suitable for everyone. One may argue that stricter inclusion criteria would be beneficial, and that the participants who do not meet the criteria could preferably attend more comprehensive inpatient types of programs.

When evaluating a program in primary health care it is important to make sure the intervention is feasible. The positive results in this study are from participants who took part in an already existing intervention program, which proves that the program is applicable. Most of the improvements the participants had in the parameters were maintained through the one-year project period, which indicates long-term results.

The main strengths of this study were the 1 year follow-up period, and the extensive amount of data collected from each participant. However, the study has several limitations. Because of limitations in the training facilities there were few participants and unfortunately there was also a great dropout rate. Individual differences played a major role when calculating the mean values and certain individuals may therefore strongly influence the results. Data was re-analysed after exclusion of individuals with large variance to control the results. That did not affect results of either the correlation tests or the compare means test. It could be argued that the criteria for achieving VO_{2max} were too weak. However, the participants were tested 3 times and the results were compared before deciding not to exclude any individual. Another key point when considering the results is that this report does not take into consideration the participants' own experiences. Including interviews with the participants and surveys to the analysis could have helped to better understand which factors helps the participants to implement and master the lifestyle change.

Conclusion and implications for practice

The evaluation of this lifestyle intervention program suggests that most of the participants improved anthropometrics, VO_{2max} and blood pressure after the six month intervention. Most of the improvements were maintained after one year. This means that the program had favourable effects on cardiovascular risk factors associated with obesity. There was a large drop out rate which points to the necessity of careful selection and criteria for including participants. The positive results the participants achieved were through attending the regular lifestyle intervention program run by the multidisciplinary team, which indicates the applicability of

outpatient lifestyle intervention programs in primary healthcare. The whole population of participants were investigated, and therefore the results from this study can be used to extract experiences and to help develop and improve this and similar programs.

Further research would be beneficial to evaluate the long-term effect that the program has beyond the first year. Larger studies are needed to be able to draw more accurate conclusions and generalise. It would be of great interest to include surveys addressing the quality of life and self-perceived health change on similar effect studies. Further research could also be done on programs including more individual psychological therapy in addition to the group teaching and exercise to investigate whether that would reduce the drop out rate and help further more participants master and complete the lifestyle intervention.

References

1. The Norwegian Directorate of Health. Prevention, diagnosis and treatment of overweight and obesity in adults. National guidelines for the primary care: The Norwegian Directorate of Health. 2011. Available from: <http://www.helsedirektoratet.no/publikasjoner/nasjonalt-faglig-retningslinje-for-forebygging-utredning-og-behandling-av-overvekt-og-fedme-hos-voksne/Sider/default.aspx>
2. Galani C, Schneider H. Prevention and treatment of obesity with lifestyle interventions: review and meta-analysis. *International Journal of Public Health*. 2007;52:348-59.
3. Kirk SFL, Penney TL, McHugh T-LF, Sharma AM. Effective weight management practice: a review of the lifestyle intervention evidence. *International journal of Obesity*. 2012;36(2):178-85.
4. Hofsø D, Nordstrand N, Johnson LK, Karlsten TI, Hager H, Jenssen T, et al. Obesity related cardiovascular risk factors after weight loss: a clinical trial comparing gastric bypass and intensive lifestyle intervention. *European Journal of Endocrinology*. 2010;163 735-45.
5. Mæhlum S, Danielsen KK, Heggebø LK, Schiøll J. The Hjelp24 NIMI Ringerike obesity clinic: an inpatient programme to address morbid obesity in adults. *Br J Sports Med*. 2012;46:91-4.
6. The Norwegian Directorate of Health. "Frisklivssentraler". 2011 [cited 2012 19.06]; Available from: <http://helsedirektoratet.no/folkehelse/frisklivssentraler/Sider/default.aspx>.
7. Woodway GmbH WaR, Germany. .
8. SensorMedics YL, CA, USA.
9. Lactate Pro KC, Kyoto, Japan.
10. Polar Electro Oy K, Finland.
11. Borg G. Borg's perceived exertion and pain scales. Champaign: Human Kinetics; 1998.
12. Knowles KM, Paiva LL, Sanchez SE, Revilla L, Lopez T, Yasuda MB, et al. Waist Circumference, Body Mass Index, and Other Measures of Adiposity in Predicting Cardiovascular Disease Risk Factors among Peruvian Adults. *International journal of Hypertension*. 2011;2011.
13. Janssen I, Katzmarzyk PT, Ross R. Waist circumference and not body mass index explains obesity-related health risk. *American Journal of Clinical Nutrition*. 2004;79:379-84.
14. Han TS, Richmond P, Avenell A, Lean ME. Waist circumference reduction and cardiovascular benefits during weight loss in women. *International journal of Obesity Related Metabolic Disorders*. 1997;21(2):127-34.
15. Eriksson KM, Westborg CJ, Eliasson MCE. A randomized trial of lifestyle intervention in primary healthcare for the modification of cardiovascular risk factors. The Björknäs study. *Scandinavian Journal of Public Health*. 2006;34:453-61.

16. Irwin M, Yasui Y, Ulrich C, Bowen D, Rudolph R, Shwartz R, et al. Effect on exercise on total and intra-abdominal body fat in postmenopausal women: A randomized controlled trial. *JAMA*. 2003;289:323-30.
17. Duncan G, Perri M, Theriaque D, Hutson A, Eckel R, Stacpoole P. Exercise training, without weight loss, increases insulin sensitivity and postheparin plasma lipase activity in previously sedentary adults. *Diabetes Care*. 2003;26(557-62).
18. King NA, Hopkins M, Caudwell P, Stubbs RJ, Blundell JE. Beneficial effects of exercise: shifting the focus from body weight to other markers of health. *Br J Sports Med*. 2009;43:924-7.
19. Shaw KA, Gennat HC, O'Rourke P, Del Mar C. Exercise for overweight or obesity. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2006(4).
20. Wing RR, Lang W, Wadden TA, Safford M, Knowler WC, Bertoni AG, et al. Benefits of Modest Weight Loss in Improving Cardiovascular Risk Factors in Overweight and Obese Individuals With Type 2 Diabetes. *Diabetes Care*. 2011;34(7):1481-6.
21. Barte JC, ter Bogt NC, Bogers RP, Teixeira PJ, Blissmer B, Mori TA, et al. Maintenance of weight loss after lifestyle interventions for overweight and obesity, a systematic review. *Obesity Reviews*. 2010;11(12):899-906.
22. Blair SN, Brodney S. Effects of physical inactivity and obesity on morbidity and mortality: current evidence and research issues. *Med Sci Sports Exerc*. 1999;31(11):646-62.
23. Durstine JL, Lysterly GW. No physical activity or exercise is not an option. *Journal of applied physiology* 2007;103:417-8.
24. Kelley GA, Kelley KS, Roberts S, Haskell W. Efficacy of aerobic exercise and a prudent diet for improving selected lipids and lipoproteins in adults: a meta-analysis of randomized controlled trials. *BMC Medicine*. 2011;9.
25. Huang G, Gibson CA, Tran ZV, Osness WH. Controlled endurance exercise training and VO₂max changes in older adults: a meta-analysis. *Preventive Cardiology*. 2005;8(4):217-25.
26. Wood RE, Hills AP, Hunter GR, King NA, Byrne NM. VO₂max in Overweight and Obese Adults: Do They Meet the Threshold Criteria? *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 2010;42(3):470-7.
27. Goran M, Fields DA, Hunter GR, Herd SL, Weinsier RL. Total body fat does not influence maximal aerobic capacity. *International journal of Obesity Related Metabolic Disorders*. 2000;24(7):841-8.
28. Howley ET, Bassett DRJ, Welch HG. Criteria for maximal oxygen uptake: review and commentary. *Med Sci Sports Exerc*. 1995;27:1292-301.
29. Mancia G, De Backer G, Dominiczak A, Cifkova R, Fagard R, Germano G, et al. 2007 guidelines for the management of arterial hypertension: The Task Force for the Management of Arterial Hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and of the European Society of Cardiology (ESC). *Journal of Hypertension*. 2007;25:1105-87.

30. Dickinson HO, Mason JM, Nicolson DJ, Campbell F, Beyer FR, Cook JV, et al. Lifestyle interventions to reduce raised blood pressure: a systematic review of randomized controlled trials. *Journal of Hypertension*. 2006;24:215-33.
31. Lindholm L, Ekblom T, Dash C, Eriksson M, Tibblin G, Schersten B. The impact of health care advice given in primary care on cardiovascular risk. *British Medical Journal*. 1995;310.
32. Wilder RP, Cicchetti M. Common Injuries in Athletes with Obesity and Diabetes. *Clinics in sports medicine*. 2009;28(3):441-53.
33. De Panfilis C, Cero S, Dall'Aglio E, Salvatore P, Torre M, Maggini C. Psychopathological predictors of compliance and outcome in weight-loss obesity treatment. *Acta BioMed*. 2007;78:22-8.

Table 1.0. Variance of the control measurement between tests

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---------------------|------------|---------------------|-----------------|
| Heart rate | RQ * > 1.1 | Blood lactate | RPE ** |
| >= 5 bpm difference | | > 2 mmol difference | > 2 difference. |

* Respiratory Quotient - ratio of oxygen consumption to CO₂ production

** Borg's Rating of Perceived Exertion (Borg, 1998)

Table 2.0. Teaching themes in the lifestyle intervention program

| Week number | |
|----------------------------|---|
| during the program: | Teaching concerning: |
| 4 | Nutrition |
| 5 | Nutrition follow-up |
| 6 | LOOP (a movie concerning dedication and mastering) |
| 7 | Time, goals and priorities |
| 8 | Cognitive therapy |
| 9 | Visit from the "Centre for eating disorders" |
| 10 | Nutrition |
| 11 | Activity and health |
| 12 | Peer exchanges |
| 13 | Cooking lesson |
| 14 | Visit from Stavanger Trekking Association |
| 15 | Social activities and phobias |
| 16 | Cognitive therapy |
| 17 | Nutrition |
| 18 | Cooking lesson |
| 19 | Nutrition |
| 20 | Cognitive therapy |
| 21 | How to sustain the new lifestyle |
| 22 | Individual conversation with each participant |
| 23 | End of intensive program |
| 24-50 | The program continues with exercise once a week, and 1.5 hour for conversation and teaching after the training. The participants were also offered optional individual counselling for support. |
| 52 | Individual conversations |

Borg, G. (1998). *Borg's perceived exertion and pain scales*. Champaign: Human Kinetics.

Figure 1.0 – Study flow chart

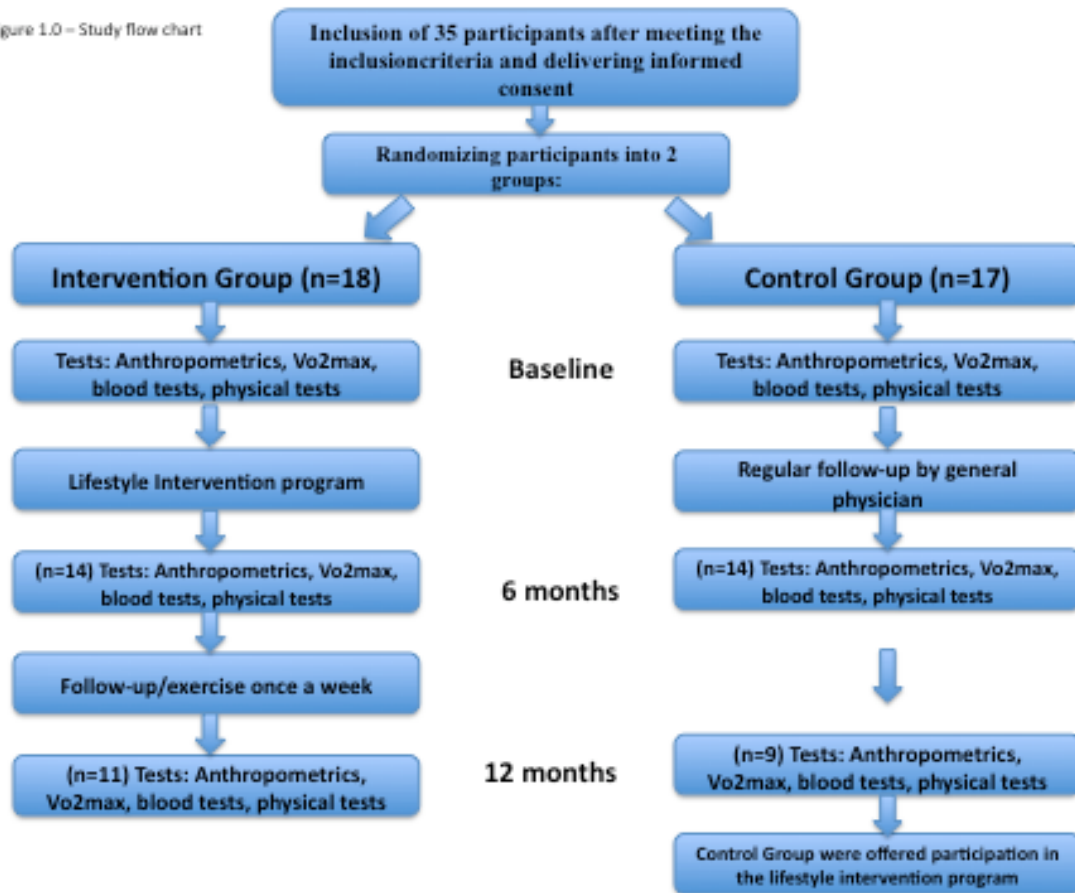


Table 3.0: Anthropometrics, maximal oxygen uptake and blood pressure measured before and after the intervention program, and at follow-up after 12 months.

| Variables | Intervention group | | | | Control group | | | |
|---------------------------------|--------------------|--------------|----------------|---------------|---------------|--------------|--------------|--------------|
| | <i>n</i> | Baseline | 6 months | 12 months | <i>n</i> | Baseline | 6 months | 12 months |
| Body Mass (Kg) | 11 | 120.6 (17.6) | 116.1 (17.7)* | 116.4 (21.4) | 8 | 120.1 (33.9) | 120.2 (31.5) | 121.8 (35.3) |
| Waist circumference (cm) | 12 | 121.2 (14.0) | 116.2 (14.9)** | 116.2 (15.4)* | 8 | 126.7 (16.4) | 126.9 (16.3) | 125.9 (16.5) |
| Vo2max (mlO2/kg/min) | 9 | 24.5 (5.2) | 27.2 (6.3)* | 25.3 (6.4) | 9 | 25.0 (6.5) | 24.1 (6.3) | 23.8 (5.1) |
| Fat mass (kg) | 10 | 59.6 (7.8) | 55.7 (9.2)* | 55.4 (11.1)* | 8 | 52.6 (14.7) | 53.6 (13.8) | 54.3 (16.9) |
| Muscle mass (kg) | 10 | 35.2 (7.8) | 34.7 (7.5) | 35.2 (8.6) | 8 | 37.0 (8.9) | 36.6 (8.9) | 36.0 (8.5) |
| Systolic blood pressure (mmHg) | 10 | 142.0 (16.8) | 133.0 (11.4) | 134.9 (12.0) | 8 | 143.5 (17.3) | 143.3 (19.0) | 143.5 (17.6) |
| Diastolic blood pressure (mmHg) | 10 | 92.5 (10.9) | 85.5 (7.6)* | 85.1 (8.1)* | 9 | 84.8 (8.5) | 83.1 (9.1) | 81.8 (5.4) |

* Different from baseline, $p < 0.05$

** Different from baseline, $p < 0.01$



Universitetet
i Stavanger

Del II: Kappe

Stor og Sterk – evaluering av fysiologiske effekter av et livsstilsendringsprogram

Masteroppgave i Helsevitenskap

November 2012

MASTERKANDIDAT:

Silje Stangeland Lie

VEILEDER:

Sindre Mikal Dyrstad

Akronymer og ordforklaringer

BMI : "Body Mass Index" - Kroppsmasseindeks. Kroppsvekt i kg/høyde i m x høyde i m.

O₂: Oksygen

VO_{2max}: "Volume Oxygen Maximum" (mlO₂/kg/min). Maksimalt oksygenopptak, et mål på kondisjon.

mlO₂/kg/min: milliliter oksygen per kilogram kroppsvekt per minutt

mmHg: millimeter kvikksølv

mmol: millimol

R-verdi: respiratorisk utvekslingskvotient: ekspirert CO₂ dividert med inspirert O₂

SD: standardavvik

BMR: "Basal Metabolic Rate" - Basalforbruk av energi

"Gastric bypass": en operasjon som ved hjelp av kikkhullskirurgi kobler bort en betydelig del av magesekken og en del av tynntarmen fra fordøyelses- og næringsopptaks-prosessen.

Sammendrag

Hensikt: Norge har som politisk prioritet i helsevesenet å forebygge og behandle fedme og inaktivitet i befolkningen. Stadig flere kommuner starter nå Frisklivssentraler med blant annet livsstilsendringsprogram som lavterskel tilbud for mennesker med behov. Dette øker viktigheten av evalueringer for å undersøke virkningen og gjennomførbarheten av slike program. Dette studiet er etter hva jeg kjenner til et av de første i Norge som undersøker et kommunalt livsstilsendringsprogram for hjemmeboende deltakere.

Metode: Studiet ble lagt opp som et randomisert kontrollert pilotstudie for å evaluere effekten av programmet med hensyn til fysiologiske forandringer som endringer i antropometri, blodtrykk og blodlipider hos deltakerne, samt ulike styrke- og bevegelsestester. Det ble også undersøkt frafall og deltakernes arbeidsstatus for å undersøke hvem som hadde gode effekter av programmet. Tester ble gjennomført ved baseline, etter 6 måneders intervensjon og etter 12 måneder som oppfølging.

Funn: Deltakerne i intervensjonsgruppen hadde forbedrede fysiologiske parametre som gjennomsnittlig økt oksygenopptak med 2,6 mlO₂/kg/min, samt redusert vekt med 4,6kg og fettmasse med 4kg. Det var signifikante forskjeller mellom intervensjons- og kontrollgruppen etter 6 måneder, men ikke etter 12 måneder på grunn av stort frafall og store individuelle variasjoner. Det var betydelig mindre frafall og større forbedringer for deltakerne i intervensjonsgruppen som var i jobb.

Konklusjon: Livsstilsintervensjonen gjennom Stor og Sterk reduserer flere kardiovaskulære risikofaktorer for deltakerne. Yrkesaktive deltakerne har tydeligere forbedringer og mindre frafall fra programmet enn deltakerne som ikke er i arbeid. Av denne grunn er nøye inklusjonskriterier for deltakelse viktig ved videreutvikling programmet.

Innholdsfortegnelse

| | |
|--|-----------|
| 1.0 INTRODUKSJON | 28 |
| 1.1 HENSIKT MED STUDIET | 28 |
| 1.2 PROBLEMSTILLING | 29 |
| 1.3 AVGRENSNING | 29 |
| 2.0 TEORETISK RAMMEVERK | 30 |
| 2.1 LIVSSTILSINTERVENSJON | 30 |
| 2.3 TEORIER OM MOTIVASJON OG MESTRING AV EN LIVSSTILSENDRING | 31 |
| 2.3.1 KOGNITIV EVALUERINGSTEORI | 32 |
| 2.3.2 DEN SOSIAL-KOGNITIVE MODELLEN | 32 |
| 2.3.3 STADIETEORIEN FOR ADFERDSENDRING | 33 |
| 2.3.4 MOTIVERENDE INTERVJU | 33 |
| 2.4 BEHANDLING I GRUPPE | 34 |
| 2.5 SOSIOØKONOMISK STATUS | 34 |
| 2.6 VARIABLER | 35 |
| 2.6.1 MIDJEMÅL | 35 |
| 2.6.2 ANTROPOMETRI | 36 |
| 2.6.3 KONDISJON | 36 |
| 2.6.4.MUSKELSTYRKE | 37 |
| 2.6.5 BLODTRYKK | 38 |
| 2.6.6 LIPIDER | 38 |
| 3.0 METODE | 39 |
| 3.1 UTVALG | 39 |
| 3.2 PROSEDYRER | 40 |
| 3.3 RELIABILITET OG VALIDITET | 40 |
| 3.4 STATISTISKE ANALYSER | 40 |
| 4.0 RESULTATER | 41 |
| 4.1 PRESENTASJON AV DELTAKERE | 41 |
| 4.2 ANTROPOMETRI, KONDISJON OG BLODTRYKK | 42 |
| 4.3 STYRKETESTER | 44 |
| 4.4 ARBEIDSSTATUS | 44 |
| 4.5 INDIVIDUELLE VARIASJONER | 45 |
| 5.0 DRØFTING | 46 |
| 5.1 FUNN | 46 |
| 5.2 INDIVIDUELLE VARIASJONER | 47 |
| 5.3 MOTIVASJON | 47 |
| 5.4 ARBEIDSSTATUS | 49 |
| 5.5 METODISKE BETRAKTNINGER | 50 |
| 5.5.1 UTVALG | 50 |
| 5.5.2 RELIABILITET OG VALIDITET | 51 |
| 5.5.3 BEGRENSNINGER | 52 |
| 6.0 KONKLUSJON | 53 |
| 6.1 IMPLIKASJONER FOR PRAKSIS | 53 |
| 6.2 VIDERE FORSKNING | 53 |
| 7.0 REFERANSER: | 54 |

1.0 Introduksjon

1.1 Hensikt med studiet

Fedme, eller stor overvekt, er en medisinsk tilstand der overflødig kroppsfett har samlet seg i så stor grad at det kan ha en negativ effekt på helse og føre til redusert levealder og økte helseproblemer (Haslam & James, 2005). Tilstanden gir risikofaktorer for en rekke komplikasjoner. Her kan for eksempel hjerte- og karsykdommer nevnes, samt høyt blodtrykk, dyslipidemi og diabetes som sammen utgjør metabolsk syndrom. Det er også større risiko for artrose i vekt bærende ledd, søvnapné og nedsatt luftpassasje i luftveiene. I tillegg forteller mange om alvorlige psykiske konsekvenser av overvekten (Helsedirektoratet, 2011a). På grunn av økt tilgang til energitette matvarer, i tillegg til redusert mengde fysisk aktivitet på grunn av samfunnsutviklingen, risikerer vi en såkalt "fedme-epidemi" i Norge (Bahr, 2008). Årsakene til at mennesker utvikler overvekt og fedme er sammensatte. Det må understrekes at genetikken spiller inn på individets utvikling av disse tilstandene slik at ulike mennesker vil ha varierende respons til miljøet de lever i. Likevel er det miljøet eller livsstilen i en befolkning som fører til den kollektive vektøkningen vi ser i samfunnet i dag (Wangensteen et al., 2005). Det er derfor viktig å tilstrebe forebygging og forbedrede behandlingsmetoder.

Behandling og forebygging av fedme er helsepolitiske satsningsområder i Norge, blant annet på bakgrunn av ny lov om folkehelsearbeid som trådte i kraft 1 januar 2012 (Folkehelseloven, 2011). Helsedirektoratet ønsker å tilstrebe forebyggende tiltak som prioritering av økt fysisk aktivitet og sunnere kosthold i helsetjenesten, og mange faggrupper må involveres for å kunne realisere dette. Behandling av fedme krever langsiktig oppfølging. Etablering av kommunale lavterskeltilbud og styrket primærhelsetjeneste kan være sentrale tiltak for at helsetjenesten skal ha bedre forutsetninger for å kunne gi optimal behandling tilpasset mennesker med overvekt og fedme (Helsedirektoratet, 2011a). "Stor og Sterk" er et tverrfaglig behandlingstilbud i regi av Stavanger Kommune som ble opprettet i 2009. Opplegget koordineres av fysio- og ergoterapeuter i samarbeid med blant annet idrettspedagog og ernæringsfysiolog. Målet er å oppnå en livsstilsendring for deltakerne i forhold til økt aktivitet, sunnere kosthold og mestring av hverdagen. Dette skal gi helsegevinst hos den enkelte deltaker og samtidig virke forebyggende mot komplikasjoner som følge av stor overvekt og inaktivitet. Stor og Sterk tar inn to grupper årlig med 18 deltakere i hver gruppe og har totalt hatt 85 deltakere over de siste 3 årene. Deltakerne følges opp over 2 år. Opplegget kan være et alternativ til operasjonen *gastric bypass* for mennesker med fedme. Deltakerne bor hjemme og kan fortsette med arbeid og andre daglige aktiviteter under behandlingen, og dette utgjør forskjellen mellom Stor og Sterk og lignende konservative behandlingstilbud som tidligere er evaluert (Hofsø et al., 2010; Mæhlum et al., 2012).

Denne oppgaven er en del av et større studie startet som et samarbeid mellom Stavanger Kommune og Universitetet i Stavanger med hensikt å evaluere livsstilsintervensjonen "Stor og Sterk". En gruppe på 18 deltakere i Stor og Sterk ble fulgt over ett år der de deltok i organisert gruppetrening tre ganger i uken, samt undervisning med forskjellige tema en gang i uken de første 6 månedene¹. Det var også lagt opp til likemannsutveksling med gruppesamtaler og individuell oppfølging ved behov. De neste 6 månedene fikk deltakerne tilbud om trening og gruppesamtaler en gang i uken og individuell oppfølging ved behov. Målet med denne oppgaven er å få mer kunnskap om fysiologiske resultater av livsstilsbehandlingen samt undersøke frafallstendenser. Dette vil kunne bidra til videreutvikling og forbedring av behandlingsopplegget.

Med bakgrunn i punktene ovenfor ble denne studien gjennomført med følgende problemstilling:

1.2 Problemstilling

Hvilken effekt har livsstilsintervensjonen "Stor og Sterk" hatt for deltakerne, sett i forhold til målt kondisjon og styrke samt antropometri, blodlipider og blodtrykk etter 6 og 12 måneder?

Det ble også søkt svar på følgende forskningsspørsmål:

- Hva kjennetegnet de som hadde god fysisk effekt av programmet?
- Hvor stort var frafallet, og hvem falt fra?
- Hadde deltakerne noen forskjell i resultater etter 12 måneder sammenlignet med etter 6 måneder?

1.3 Avgrensning

Hovedfokuset i denne oppgaven var å undersøke om livsstilsintervensjonen gjennom Stor og Sterk hadde effekt hos deltakerne i form av antropometriske endringer, økt maksimalt oksygenopptak og bedring av styrke og bevegelighet. Det ble også undersøkt frafallstendenser. På grunn av oppgavens begrensede omfang undersøkes det ikke spesifikt psykologiske faktorer som kan være relatert til utvikling av overvekt som depresjoner og spiseforstyrrelser, samt ulike medikamenter. Disse faktorene blir kun nevnt i mindre grad selv om de er meget viktige problemområder og i noen tilfeller kan være en viktig del av etiologien og en betydelig utfordring i forhold til behandlingen av fedme.

¹ Se artikkel tabell 1.0 for beskrivelse

2.0 Teoretisk rammeverk

2.1 Livsstilsintervensjon

Betegnelsen livsstil har varierende betydning i henhold til kontekst. Vanligvis refereres det til måten et menneske velger å leve livet sitt, som oftest sett i form av ulike vaner vedrørende kosthold og fysisk aktivitet. Livsstil blir ofte knyttet til helse og livskvalitet, men også som betegnelse på et menneskes verdimeslige orientering (Mæland, 2005). Livsstilsintervensjon blir i denne studien definert som forandring av levesett og vaner innen kosthold og fysisk aktivitet. Det sees av praktiske årsaker bort fra verdier som en del av betegnelsen livsstil. En nylig publisert oversiktsartikkel (Kirk et al., 2012) vektlegger at multikomponent livsstilsintervensjoner som følger deltakerne over lenger tid (6 måneder eller mer) er mest hensiktsmessig. Det behøves både kostholdsveiledning, trening og adferdsterapi for vellykkede langvarige resultater. Det poengteres at ingen spesifikk diett utmerker seg men at kostholdsending sannsynligvis er mer vellykket dersom helsepersonellet har regelmessig oppfølging og god kontakt med pasienten. Trening er avgjørende for vektkontroll over lang tid, i tillegg til de andre viktige helseforbedringene fysisk aktivitet gir. Adferdsterapi som fokuserer på mestringsstro, sosial støtte, egenansvar og miljømessige endringer blir fremhevet som viktige komponenter for behandling av fedme (Kirk, et al., 2012). Andre systematiske litteraturstudier konkluderer med at livsstilsintervensjoner og regelmessig fysisk aktivitet bevises å være effektive på lang sikt i forebygging og behandling av fedme, med signifikant reduksjon av kroppsvekt og kardiovaskulære risikofaktorer (Blair & Brodney, 1999; Galani & Schneider, 2007). I tillegg viser flere randomiserte kontrollerte studier at livsstilsintervensjoner har gunstig effekt på kardiovaskulære risikofaktorer, uavhengig av reduksjon av kroppsvekt (Chen et al., 2009; Groeneveld et al., 2010; Johnson et al., 2009).

2.2 Fysisk aktivitet og inaktivitet

Fysisk aktivitet er all kroppsbevegelse som fører til økt energiforbruk på grunn av muskelaktivitet (Caspersen et al., 1985). Fysisk aktivitet innebærer all bevegelse vi utfører, mens trening er en mer målrettet og planlagt aktivitet med hensikt å forbedre fysisk form, prestasjon eller helse (Bouchard et al., 1994). Helsedirektoratets anbefalinger for den voksne norske befolkningen er minst 30 minutters moderat fysisk aktivitet per dag, eksempelvis rask gange. For å forebygge overvekt er anbefalingene 60-90 minutters moderat fysisk aktivitet (Helsedirektoratet, 2011a). Fysisk aktive mennesker har 30% lavere risiko for kardiovaskulær

sykdom enn fysisk inaktive mennesker (Williams, 2001). Det finnes sterke epidemiologiske bevis på at forebyggende effekt mot kardiovaskulære sykdommer kan oppnås ved fysisk aktivitet som er gjennomførbart for størstedelen av befolkningen, i tråd med anbefalingene fra Helsedirektoratet. En oversiktsartikkel konkluderer med at det bør anbefales moderat fysisk aktivitet som rask gange i minst 150 minutter i uken, og at ytterligere helseeffekt oppnås ved økt aktivitet utover dette (Vuori, 2010). Dersom man er i fysisk aktivitet slik at man forbruker minst 1000 kilokalorier i uken reduseres dødelighet med 20-30%. Dødeligheten reduseres ytterligere ved aktivitet utover dette. De største helseforbedringene ved økt fysisk aktivitet sees når mennesker med dårlig fysisk form blir fysisk aktive (Warburton et al., 2006).

Fysisk inaktivitet defineres som adferd preget av minimal bevegelse og lavt energiforbruk (Bouchard & Katzmarzyk, 2010). Inaktivitet blir sett på som et globalt folkehelseproblem da fysisk inaktivitet og lav kondisjon er like store risikofaktorer for prematur mortalitet som overvekt og fedme (Blair & Brodney, 1999). Kun 20% av Norges voksne befolkning oppfyller Helsedirektoratets anbefaling (Hansen et al., 2012), og lignende tendenser vises verden over hvor omtrent 3,2 millioner dødsfall årlig kan spores tilbake til utilstrekkelig fysisk aktivitet (WHO, 2011, 2002). Det indikeres at forekomsten av fedme er nærmere relatert til nedgang i energiforbruk enn økning i energiinntak (Sparling et al., 2000). Fysisk inaktivitet har stor betydning for fedmens etiologi, samt forårsaker økt risiko for kardiovaskulær sykdom og tidlig død (Blair & Brodney, 1999; Williams, 2001). Likevel viser et norsk oppfølgingsstudie om kvinnehelse (HUNT) at et høyt nivå av fysisk aktivitet ikke ser ut til å være nok for å hindre økning av BMI over tid (Drøyvold et al., 2004). Denne studien peker på et stort potensial for økning av fysisk aktivitet i populasjonen, og at effektene av fysisk aktivitet kunne vært tydeligere dersom vekt hadde blitt sett i sammenheng med andre helseeffekter av trening slik det gjøres i dette studiet.

2.3 Teorier om motivasjon og mestring av en livsstilsendring

Det er ingen enkel prosess å endre livsstil (Mæland, 1995). Det å legge om vaner, og da spesielt spisevaner, ser ut til å være en stor utfordring for personer med sykkelig overvekt (Borge et al., 2012; Mæhlum, et al., 2012). Det beskrives i et norsk studie at det ikke er overvekten i seg selv som gir motivasjon for livsstilsendring, men de store helseplagene som kommer som følge av overvekten (Borge, et al., 2012). Motivasjon er en viktig bestanddel for endring og det finnes flere teorier om hvordan motivasjonsprosesser for livsstilsendring virker.

2.3.1 Kognitiv evalueringsteori

Den *kognitive evalueringsteorien* eller *selvbestemmelsesteorien*² (Deci & Ryan, 1991) skiller mellom indre motivasjon og ulike fasetter av ytre motivasjon. Den mest ekstreme ytre motivasjonen for en livsstilsendring for eksempel er at mennesker forsøker endring av adferd etter press fra omgivelser som ektefelle, lege eller lignende eller av frykt for negative konsekvenser av overvekten. Det finnes ulike grader av ytre og indre motivasjon, og de ligger på et kontinuum som går fra kun ytre til kun indre motivasjon. Den mest fullstendige indre motivasjonen er når man regulerer adferd kun basert på glede og den umiddelbare positive opplevelsen man får etter en gitt adferd. Det som er viktig å påpeke i denne forståelsen av motivasjon, dersom man setter den i sammenheng med Stor og Sterk og deltakerne der, er at det vil være mer oppnåelig for dem å mestre en livsstilsendring med høyest mulig grad av indre motivasjon. Indre motivasjon skapes for eksempel av opplevd kompetanse, selvbestemmelse og følelse av sosial tilhørighet (Deci & Ryan, 1985), og dette er viktige faktorer i behandlingsopplegg som Stor og Sterk.

2.3.2 Den sosial-kognitive modellen

Den *sosial-kognitive modell* antar at det er to kognitive prosesser som har innflytelse på det å mestre en adferdsendring: *resultatforventning* som handler om hvilken tro en har på at en gitt adferd vil gi ønsket effekt, og *mestringsforventning* som handler om troen på egen kapasitet til å gjennomføre det som skal til for å oppnå endringen (Bandura, 1986).

For deltakerne i Stor og Sterk betyr dette at deres tro på egen mestring og egne evner, samt erfaring av tidligere suksess, er noen av de viktigste faktorene for å oppnå endring av livsstil. Mestringsforventningen avhenger av fire informasjons-kilder, som alle legges vekt på i Stor og Sterk. Den første og kanskje viktigste informasjonskilden er *tidligere erfaringer*³. Gode erfaringer styrker mestringstroen, og opplevelser av å ikke mestre en gitt situasjon reduserer den. Etter at en sterk mestringstro er utviklet gjennom repetert suksess, får feiling en stadig mindre innvirkning. En annen kilde til mestringsforventning er *modell-læring*⁴. Dette vil si læring som enten skjer ved å observere andre personer som utfører en gitt handling, eller ved at deltakeren utøver aktiviteten samtidig som noen viser den, som for eksempel i en treningssituasjon. Den tredje kilden er *verbal påvirkning*⁵. Da blir en overbevist til å tro at en er i stand til å mestre situasjoner en ikke har klart å mestre tidligere. Den siste kilden som er med på å konstituere

² Oversatt fra Self-Determination Theory

³ "Tidligere erfaringer" er oversatt fra begrepet "Performance Accomplishments".

⁴ "Modell-læring" er oversatt fra begrepet "Vicarious learning".

⁵ "Verbal påvirkning" er oversatt fra begrepet "Verbal persuasion"

mestringsforventning er *fysiologisk aktivering*⁶. Dette handler om hvordan personen takler egne emosjonelle og fysiologiske reaksjoner og påvirker personens subjektive opplevelse av mestringsforventning i truende situasjoner (Bandura & Adams, 1977).

Det er fundamentalt viktig å gjenkjenne de miljømessige påvirkningene på helse og den komplekse interaksjonen mellom disse påvirkningene og helse relatert atferd (Green & Tones, 2010). I Stor og Sterk har deltakerne gjennom hele prosessen deltakelse i sitt naturlige miljø. Banduras sosial-kognitive modell innlemmer nettopp miljø som en viktig faktor i menneskets psykososiale funksjon. Han fremhever at det er et dynamisk samspill mellom adferd, individuelle faktorer og omverdenen. I forhold til mestringstro knyttet opp til livsstilsendring og bedret helse relatert adferd skiller den sosial-kognitive modellen mellom tre faser; adaptering av nye atferdsmønstre, å implementere ny atferd i forskjellige situasjoner og vedlikehold av ny atferd (Bandura, 1997). Stor og Sterk følger opp deltakerne over så pass lang tid at deltakerne kan gå gjennom alle fasene i løpet av kursperioden. Mestringstro virker inn i alle de tre fasene, og deltakernes tro på at de klarer å motivere seg og regulere egen atferd er avgjørende for om de i det hele tatt deltar i et slikt program.

2.3.3 Stadieteorien for adferdsendring

I stadieteorien eller den *Transteoretiske modellen* (Prochaska & Di Clemente, 1983) blir det å endre adferd eller livsstil beskrevet som en prosess delt inn i seks stadier ut i fra grad av motivasjon for endring. Stadiene er 1. Føroverveielse, 2. Overveielse, 3. Forberedelse, 4. Handling, 5. Vedlikehold, 6. Tilbakefall. Menneskene kan forflytte seg både fremover og bakover i denne prosessen, og det viktiggjør individuell tilrettelegging av veiledning og behandling for deltakerne i Stor og Sterk som skal endre adferd. Tilbakefall til gammel adferd kan unngås men skjer likevel i flere tilfeller. Det bør da sees på som en læringsmulighet heller enn å ha mislykkes (Prochaska & Di Clemente, 1983). Denne teorien sammen med komponenter av de andre teoretiske modellene ligger til grunn for undervisningen som gis deltakerne i Stor og Sterk om hvordan de skal kunne mestre en livsstilsendring. Den har også tidligere vært anvendt i studier av fysisk aktivitetsnivå sammen med komponenter av de andre teoretiske modellene (Marcus & Simkin, 1994).

2.3.4 Motiverende intervju

"*Motiverende Intervju*" (MI) brukes som veiledningsmetode for å hjelpe mennesker til å endre livsstil eller vaner. Hensikten er å øke bevissthet, interesse og motivasjon for endring av livsstil og vises som effektiv for mennesker som har lite motivasjon (Hettinga et al., 2005). MI er en

⁶ "Fysiologisk aktivering" er oversatt fra begrepet "Self-Appraisal of Emotional and Physiological Responses".

brukersentrert metode som, heller enn å overtale mennesker til å endre adferd, prøver å undersøke og løse deres ambivalente følelser slik at de selv kan velge om de ønsker adferdsendring. De ulike motivasjonsteoriene beskrevet ovenfor kan trekkes inn i hvordan motiverende intervju fungerer, og det argumenteres med at MI gir en brukerstyrt atmosfære tillater det mennesker selv å finne motivasjon til å oppnå egen suksess (Markland et al., 2005). Prosjektet Stor og Sterk ga tilbud om individuelle motiverende intervju gjennom den første intensive treningsperioden på 6 måneder i tillegg til i oppfølgingsperioden på 6 måneder etterpå. Frisklivssentralene som for tiden opprettes landet rundt har MI som en del av behandlingsopplegget for livsstilsendringene de jobber for (Helsedirektoratet, 2011b).

2.4 Behandling i gruppe

Gruppedynamikk er lenge blitt beskrevet som et nyttig verktøy i en livsstilsendringssituasjon (Cartwright & Zander, 1953). Dette vises også av teoriene beskrevet ovenfor hvor det argumenteres at samspill med andre og positiv tilbakemelding fører til økt motivasjon, som igjen gir læring og mestring. Samhandling med andre mennesker påvirker motivasjon til endring på en positiv måte. Oversiktsartikler konkluderer med at program som kombinerer både fysisk aktivitet, diett og adferdsterapi reduserer kardiovaskulære risikofaktorer (Kirk, et al., 2012), og at gruppeterapi er like effektivt som individuell terapi (Avenell et al., 2004). De viser i tillegg at langsiktig behandling med livsstilsendring og diett er et effektivt verktøy mot fedme. Gruppeterapi med adferdsmodifikasjon og aktiv oppfølging ser også ut til å være viktige faktorer for å oppnå positive resultater (Ayyad & Andersen, 2000). Effektstudier konkluderer med at terapi i gruppe fører til større vekt nedgang enn individuell terapi (Renjilian et al., 2001), og det vises til god effekt av gruppebasert kognitiv terapi i livsstilsendringsprogrammer (Munsch et al., 2003). Mennesker som ønsker å forandre livsstil har positiv effekt av empati, sosial støtte og til og med konkurranse som man gjerne kan finne i en gruppe. Det er også indikert at behandling i gruppe fører til større forbedringer i helse og fysisk funksjon enn standardiserte individuelle treningsprogram, i tillegg til at gruppebehandling fører til bedre resultater på lang sikt (Rejeski et al., 2003).

2.5 Sosioøkonomisk status

Viktige faktorer som kan ha betydning for helse er blant annet sosial bakgrunn, inntekt og utdanning, etnisitet, bosted, arbeidsstatus, familiestatus og psykososialt miljø (Marmot & Wilkinson, 1999). I Norge er sosioøkonomiske forskjeller av betydning for utvikling og behandling av fedme da det vises at voksne med høy utdanning er i mer fysisk aktivitet daglig enn de med lav utdanning (Grøtvedt, 2002; Vaage, 2004). Det samme gjelder for barn og unge (Groholt et al., 2008). Et høyt utdanningsnivå er nært assosiert med positiv helseatferd, noe som

også kan gjøre at mennesker med høy utdanning raskere klarer å endre atferd ved deltakelse i livsstilsendingsprogram (Smedslund et al., 2008) som for eksempel Stor og Sterk.

Det er i tillegg godt dokumentert internasjonalt at det finnes sosiale ulikheter i helse (Marmot & Wilkinson, 1999). Selv om genetisk disponering også er en viktig faktor for helse er de vanligste årsakene til nedsatt helse miljømessige. De reflekterer forandringer i menneskers levesett og endres raskere enn genetiske forandringer som krever lenger tid for å vise utslag. Derfor reduseres eller økes ulikheter i helse mellom ulike sosiale grupper ettersom sosiale og økonomiske forhold forandres. Generelt kan man si at å ha en jobb er bedre for helsen enn å ikke jobbe av ulike årsaker (Marmot & Wilkinson, 1999). Kvaliteten på arbeidet er likevel svært viktig, da usikre arbeidsplasser eller jobber med høye krav og lite selvkontroll for arbeidstaker igjen øker sykdomsrisikoen. Mennesker med god kontroll over eget arbeid og følelse av mestring har de beste forutsetningene for god helse (Hemingway et al., 2003; Marmot & Wilkinson, 1999; Wilkinson & Marmot, 2003).

Det kan brukes tre teorier for å forklare sosioøkonomiske ulikheter i helse: *den materialistiske tilnærmingen* som forklarer ulikhet ut i fra utdanning, arbeidssituasjon og inntekt, *helseatferdsteorien* som forklarer ulikheter i forhold til valg av livsstil, og *den psykososiale tilnærmingen* som legger vekt på at samhandlingen med andre mennesker kan ha konsekvenser for helsen hos mennesker (Elstad, 2005). På bakgrunn av punktene ovenfor ser man at deltakerne i Stor og Sterk kan bli påvirket i positiv eller negativ retning av deres utdanning, arbeidssituasjon og menneskene de omgås. Alt dette vil kunne ha innvirkning på om de klarer å mestre livsstilsendringen.

2.6 Variabler

Her adresseres variablene undersøkt i denne studien spesielt relatert til målgruppen for Stor og Sterk og tiltakene gjennomført i livsstilsintervensjonen.

2.6.1 Midjemål

En stadig vanligere måte å måle fedme eller bukfett hos enkeltindivider er å måle omkretsen i cm midt mellom nederste ribben og øverste del av hoftekammen (oftest i navlehøyde). Midjemålet kan brukes som en mer nøyaktig individuell indikator på bukfettet som medfører økt helserisiko enn vekt eller kroppsmasseindeks (Han et al., 1997; Janssen et al., 2004). Større midjemål er assosiert med økt risiko for hjerte- og karsykdom, se tabell 1.0. Det øker risiko for diabetes type 2, høyt kolesterol og høyt blodtrykk. Reduksjon av midjemål på 5cm eller mer har positiv helseeffekt og er beskrevet som et realistisk mål for mennesker med fedme (Han, et al., 1997). Både styrketrening, intervall-kondisjonstrening og en kombinasjon av disse kan ha effekt på reduksjon av midjemål (Stensvold et al., 2010).

Tabell 1.0. Verdens Helseorganisasjons vurderinger av midjemålets innvirkning på sykdomsrisiko hos europeiske kvinner og menn

| Risiko for metabolske komplikasjoner | Midjemål (cm) | |
|--------------------------------------|---------------|---------|
| | Menn | Kvinner |
| Økt risiko | ≥ 94 | ≥ 80 |
| Kraftig økt risiko | ≥ 102 | ≥ 88 |

(WHO, 2008)

2.6.2 Antropometri

Antropometri betyr tallmessige målinger av menneskekroppen og dens enkelte deler (Walberg). Kroppsmasse i kilogram (kg) tar ikke høyde for den ulike kropps-sammensetningen mennesker kan ha, og derfor brukes i tillegg variabler som fettmasse i kg og muskelmasse i kg (samt midjemål) i denne oppgaven for å kontrollere den fysiologiske effekten av livsstilsintervensjonen. Trening er et effektivt verktøy for å redusere kroppsvekt uten å miste for mye fettfri masse som muskler og beinmasse (Weinheimer et al., 2010). Menneskers fettmasse og muskelmasse kan henholdsvis reduseres eller økes ved trening selv om vekten og den totale kroppsmassen ikke reduseres (Johnson, et al., 2009; Stensvold, et al., 2010). Fysisk aktivitet i tillegg til vekttap fører til funksjonsforbedringer hos overvektige hovedsakelig på grunn av tap av kroppsfett (Santanasto et al., 2011). Trening er effektivt som en intervensjon for vektreduksjon, spesielt kombinert med kostholdsending, men er også assosiert med redusert risiko for kardiovaskulære sykdommer selv uten vektreduksjon (Blair & Brodney, 1999; Shaw et al., 2006). Regelmessig kondisjonstrening reduserer konsentrasjonen av fett rundt innvoller og i lever hos overvektige selv om treningen ikke reduserer kroppsvekten, og på denne måten reduseres kardiovaskulære risiko-faktorer (Borel et al., 2012; Johnson, et al., 2009). Et studie viser at et program med diett og fokus på fysisk aktivitet over 1 år reduserte kardiovaskulære risikofaktorer hos menn ved at visceralt fett ble redusert med 26% (Borel, et al., 2012). På bakgrunn av alle nevnte faktorer er det meget interessant å se på endringer av kroppssammensetningen i tillegg til vektreduksjon når man vurderer resultater av livsstilsintervensjonen Stor og Sterk.

2.6.3 Kondisjon

Maksimalt oksygenopptak (VO_{2max}) eller aerob utholdenhet er det samme som "kondisjon" og representerer en persons maksimale evne til å ta opp oksygen. Det bestemmer en persons maksimale arbeidsevne. Måling av VO_{2max} ble opprinnelig brukt til å vurdere aerob utholdenhet

hos idrettsutøvere. Nå er det stadig mer vanlig å måle denne verdien for å vurdere fysisk form hos andre kliniske populasjoner (som overvektige) for å kunne overvåke endringer i kondisjon etter for eksempel livsstilsintervensjoner som Stor og Sterk eller andre treningstiltak (Bahr, 2008).

Folkehelseundersøkelser utført i Norge viser blant annet at norske kvinner har en gjennomsnittlig VO_{2max} på 32,2 (7,8) mlO₂/kg/min., og norske menn gjennomsnittlig 39,5 (9,8) mlO₂/kg/min. (Anderssen et al., 2010). Det konkluderes basert på resultatene av 41 kliniske studier at den gjennomsnittlige endringen av VO_{2max} oppnådd gjennom strukturert trening for inaktive voksne er på 3,78 mlO₂/kg/min og at økning av VO_{2max} gir redusert risiko for kardiovaskulære sykdommer (Huang et al., 2005). Ved å utføre kondisjonstrening med høy intensitet, gjerne intervalltrening, oppnås forbedring av VO_{2max} (Helgerud et al., 2007; Osteras et al., 2005). Et individs kondisjon er en god uavhengig variabel i forhold til helsestatus (Mora et al., 2003). Lavere kondisjon er assosiert med høyere risiko for tidlig død på grunn av spesielt kardiovaskulære sykdommer. Bedre kondisjon er assosiert med høyere nivå av fysisk aktivitet, som igjen er assosiert med mange positive helseeffekter (Blair et al., 1995; Huang, et al., 2005). Dette er årsaken til at VO_{2max} måles i dette studiet, og at det legges opp til kondisjonstrening i Stor og Sterk.

2.6.4.Muskelstyrke

Økt muskelstyrke vil forbedre arbeidsøkonomi og utholdenhet (Hoff et al., 2002) og dette vil i de fleste tilfeller også bety økt aktivitet. På denne måten vil økt muskelstyrke hos deltakerne i livsstilsintervensjoner gjøre at deres forbruk av energi øker. Det vises sterk sammenheng mellom vekt, muskelmasse og muskelstyrke (Harris, 1997), og derfor anbefales ofte styrketrening som øker muskelmasse (8-12 repetisjoner i sett). Det kan likevel være mer hensiktsmessig for spesielt overvektige å trene styrketrening med høyere belastning og færre repetisjoner. Ved denne type trening øker muskelstyrken på grunn av raskere firing av muskelfibrene, uten at muskelmassen øker noe nevneverdig (Campos et al., 2002). Hos inaktive er basalforbruket av energi (BMR) den største delen av energiforbruket per døgn. Styrketrening kan øke BMR betydelig i løpet av forholdsvis korte treningsperioder, blant annet fordi fettfri masse i kroppen som forbruker energi øker. BMR kan være forhøyet i lang tid etter en treningsøkt, og på denne måten økes energiforbruket selv uten økt muskelmasse (Campbell et al., 1994; Pratley et al., 1994). Flere studier har også vist at styrketrening reduserer kardiovaskulære risikofaktorer for overvektige (Cauza et al., 2005; Hurley & Roth, 2000; Ishii et al., 1998; Stensvold, et al., 2010; Tucker & Silvester, 1996). I Stor og Sterk er det størst fokus på kondisjonstrening, men det blir også gjennomført styrketrening ved for eksempel sirkeltrening.

Deltakerne bruker for det meste egen kroppsvekt som motstand i ulike øvelser og på grunn av stor kroppsmasse kan dette være svært tung styrketrening.

2.6.5 Blodtrykk

Blodtrykk er et uttrykk for den kraft hjertet arbeider med for å pumpe blodet rundt i kroppen. Høyt blodtrykk (hypertensjon) er ingen sykdom i seg selv, men en belastende faktor for hjertet. Det kan indikere fremtidig risiko for kardiovaskulær morbiditet og mortalitet (Kannel et al., 1997). Systolisk blodtrykk er trykket som måles når hjertet trekker seg sammen og diastolisk blodtrykk er trykket som måles mellom hjerteslagene. Ideelt sett skal blodtrykket ligge på 120/80, men variasjoner rundt dette regnes også som normalt. WHO definerer et lett forhøyet blodtrykk som verdier over 140/90, moderat forhøyet ved verdier på 160/100, og alvorlig forhøyet ved verdier på over 180/110 (WHO, 2012).

Flere systematiske oversiktsartikler konkluderer med at endret kosthold og trening gir signifikant reduksjon av blodtrykk (Dickinson et al., 2006; Elley & Arroll, 2002; Whelton et al., 2002), og økt fysisk aktivitet en viktig komponent i forebygging og behandling av hypertensjon (Whelton, et al., 2002). Regelmessig fysisk aktivitet forhindrer og reduserer hypertensjon og andre kardiovaskulære risikofaktorer (Blair & Brodney, 1999; Warburton, et al., 2006; Williams, 2001). Fysisk aktivitet kan føre til en gjennomsnittlig reduksjon av systolisk blodtrykk med 3,1mmHG (1%) og diastolisk blodtrykk med 1,7mmHg (2%) hos mennesker med moderat forhøyet blodtrykk (Vuori, 2010).

2.6.6 Lipider

Blodkonsentrasjonen av lipoproteiner og lipider er arvelige risikofaktorer for hjerte- og karsykdommer, men kan også påvirkes av kosthold og livsstil. Kondisjonstrening kombinert med en forsvarlig diett er vist å være meget effektivt for å redusere total-kolesterol, LDL-kolesterol (Low Density Lipoprotein) og triglycider, samt ratioen av total-kolesterol til HDL-kolesterol (High Density Lipoprotein) (Kelley et al., 2011). Man har lenge sett at det er sterk sammenheng mellom fysisk aktivitet og HDL-kolesterol da fysisk aktive mennesker har høyere nivå av dette enn inaktive (Bahr, 2008). Likevel konkluderes det med at det ikke sees noen økning av HDL-kolesterol ved kondisjonstrening hos voksne (Kelley, et al., 2011).

I primærforebygging er et nivå av totalkolesterol <5,0 mmol/L ansett som tilfredsstillende for begge kjønn. LDL-kolesterol bør ligge på et nivå <3,0 mmol/L. Kvinner bør ha et nivå av HDL-kolesterol på >1,3 mmol/L og menn bør ha HDL >1,0 mmol/L. Triglycider bør ligge på et nivå <1,7 mmol/L for begge kjønn (Helsedirektoratet, 2009).

3.0 Metode

Dette studiet er en del av et større prosjekt som skal evaluere resultater av livsstilsbehandlingen "Stor og Sterk" (Sevild, 2010). Prosjektet hadde oppstart i august 2010, og ble lagt opp som et randomisert kontrollert pilotstudie over 2 år. Denne oppgaven er basert på data som ble innsamlet det første året.

Studien er godkjent av Regional Etisk Komité (REK) (vedlegg Ia og b) og Norsk Samfunnsvitenskapelig Datatjeneste (NSD) (vedlegg II). Undersøkelsene ble gjennomført av ansatte ved Stor og Sterk og prosjektleder ved Universitetet i Stavanger i tråd med bestemmelsene i Helsinki-deklarasjonen (WorldMedicalAssociation, 1964). Før deltakelse ble alle deltakerne gitt et informasjonsskriv som informerte om prosjektets hensikt og prosedyre (vedlegg III), og alle deltakerne undertegnet signert samtykke før innrulling (vedlegg IV). De fikk oppgitt at deltakelse var frivillig, og at de når som helst kunne trekke seg fra prosjektet om de ønsket det. De kunne også velge å trekke seg fra studiet men likevel delta i Stor og Sterk. Ingen deltakere gjorde dette.

3.1 Utvalg

Det ble inkludert 35 deltakere fra Stavanger kommune. Deres egen fastlege henviste dem til deltakelse i Stor og Sterk, og de ble inkludert i studiet etter å ha møtt alle inklusjonskriteriene og ingen av eksklusjonskriteriene, se tabell 2.0.

Tabell 2.0 Inklusjons- og eksklusjonskriterier

| <i>Inklusjonskriterier:</i> | <i>Eksklusjonskriterier:</i> |
|--|-------------------------------------|
| - Alder 18-65 år | - Alvorlig psykiatri, for eksempel |
| - Bosted Stavanger kommune | alvorlig depresjon |
| - BMI over 35 | - Ikke norsk-språklig, da all |
| - Inaktivitet | undervisning foregikk på norsk |
| - Selvstendighet i alle daglig aktiviteter | |
| - Kunne følge opplegg på dagtid | |
| - Forflytning uten hjelpemidler | |

Etter innhenting av informert samtykke fra alle deltakere ble det foretatt en datagenerert randomisering (Urbaniak & Plous) til intervensjonsgruppen (n=18) eller kontrollgruppen (n=17). Stratifisert randomisering ble vurdert, men på grunn av få deltakere ble dette ikke

gjennomført. Likevel var det omtrent lik fordeling av kjønn i de to gruppene. *Intervensjonsgruppen* fikk undervisning med blant annet kostholds-veiledning, mestringspsykologisk støtte, bevisstgjøring rundt aktivitet og livsstil samt trening med varighet på 60 minutter 3 ganger i uken de første 6 månedene (se artikkel tabell 1.0 for detaljert beskrivelse). De neste 6 månedene hadde de tilbud om felles trening med varighet på 60 minutter en gang i uken. *Kontrollgruppen* hadde vanlig oppfølging hos egen fastlege, og fikk etter 1 år prioritert plass for deltakelse i behandlingsopplegget.

3.2 Prosedyrer

Alle deltakerne gikk gjennom flere tester og målinger på baseline (uke 0), etter 6 måneder intervensjon, samt 12 måneder etter baseline for kontrollmålinger. Det ble samlet inn kvantitative data på intervallnivå gjennom fysiske tester, antropometriske målinger og blodprøver (se artikkel: "methods" for beskrivelse). I tillegg til testene beskrevet i artikkelen ble *Funksjonstester* i sal gjennomført av fysioterapeut tilkoblet prosjektet for å kartlegge styrke, spenst, bevegelighet og balanse. Testbatteriet er vedlagt som vedlegg V. Deltakernes *oppmøte* ble registrert. Deltakerne i intervensjonsgruppen oppga også *arbeidsstatus* (i arbeid/ikke i arbeid).

Deltakerne gjennomførte i tillegg til testene beskrevet over spørreskjema for livskvalitet (SF-36 og Wonca), kartlegging av aktivitetsutfordringer (COPM), aktivitetsklokke, spyttprøver for måling av kortisol, og kostregistrering. Disse variablene blir ikke analysert her på grunn av oppgavens avgrensede omfang.

3.3 Reliabilitet og validitet

Reliabilitet handler om datamaterialets nøyaktighet og pålitelighet. Det sier noe om man får likt resultat hver gang man måler samme ting med et måleinstrument (Olsson, 2003). Reliabiliteten er høy dersom datamaterialet ikke blir påvirket av hvem som bruker undersøkelsesopplegget eller måleinstrumentet, og dersom resultatene er noenlunde like dersom man undersøker same populasjon flere ganger. *Validitet* handler om måleinstrumentets evne til å måle det som faktisk skal måles. Det er tolkningene av data som valideres, ikke selve måle metodene eller testene (Thornquist, 2003). Reliabilitet og validitet sikres ved å ha gode måleinstrumenter og begge deler er viktig i et studie. Dette diskuteres i forhold til studien under kapittel 5.5: Metodiske betraktninger.

3.4 Statistiske analyser

Parametriske statistiske metoder ble brukt for analyse av de kvantitative, kontinuerlige variablene ved hjelp av statistikkverktøyet SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) utgave 18.0. *Paired sample t-test* ble utført for å sammenligne gjennomsnittlig score for den

samme gruppen; intervensjons- og kontrollgruppen. Målinger ved baseline ble sammenlignet med målinger etter 6 og 12 måneder. Det ble utført paired sample t-test for å undersøke endringer i antropometri, VO_{2max} og blodtrykk, samt for blodprøvene og styrketestene. Disse resultatene er presentert i artikkelen med unntak av styrketestene. Det ble også utført paired sample t-test (split file) for utvalgte variabler der intervensjons-gruppen ble delt inn i 2 grupper avhengig av selvrapportert arbeidsstatus (i arbeid:n=9, ikke i arbeid:n=5). Det ble sammenlignet gjennomsnittlig vekt, midjemål, VO_{2max} ved måling på baseline og etter 6 måneders intervensjon. På grunn av få deltakere og stort frafall kunne kun baseline og 6 måneders målingen sammenlignes. På måling etter 12 måneder kunne ikke testen utføres for deltakerne som ikke var i arbeid fordi det ikke fantes nok data til å sammenligne. *Independent sample t-test* ble utført for å fastslå om gjennomsnittlig økning av VO_{2max} og gjennomsnittlig reduksjon av kroppsvekt, midjemål, kroppsfett og blodtrykk var signifikant forskjellig mellom de to gruppene for å underbygge resultatene fra paired sample t-test. Målingen etter 6 måneder og 12 måneder ble kontrollert opp mot baseline. Videre ble *Pearsons korrelasjons-koeffisient analyse* utført for intervensjons-gruppen for å undersøke om oppmøte på trening hadde sammenheng med resultater på antropometri, VO_{2max} og blodtrykk.

Signifikansnivået for analysene ble satt til 5% hvor sannsynlighetsverdien $p < 0,05$ blir betraktet som signifikant. Det henvises også til at det kan vises en *tendens* til forskjell dersom $p \leq 0,05$ og 0,1. Data er presentert som gjennomsnittsverdier (SD) dersom ikke annet er oppgitt.

4.0 Resultater

4.1 Presentasjon av deltakere

Av totalt 35 deltakere ved baseline var 23 kvinner og 12 menn. Etter 6 måneder var 19 kvinner og 9 menn, og ved kontrollmåling etter 12 måneder var det 12 kvinner og 7 menn. Det var dermed tilnærmet ingen forskjell i frafall mellom kjønnene. Ved oppstart hadde deltakerne i intervensjonsgruppen en gjennomsnittsalder på 43,1 (11,3) år og kontrollgruppen en gjennomsnittsalder på 45,3 (8,6) år. Etter 12 måneder hadde de gjenværende deltakerne i intervensjonsgruppen en gjennomsnittsalder på 45,0 (10,3) år. Kontrollgruppen hadde da gjennomsnittsalder på 46,5 (9,0) år.

Tabell 3.0: Presentasjon av frafall

| | Totalt | | Intervensjons- gruppen | | Kontroll- gruppen | |
|-------------------|--------------------|-----|-----------------------------------|-----|------------------------------|-----|
| | Frafall i % | | Frafall i % | | Frafall i % | |
| Baseline | 35stk | | 18stk | | 17stk | |
| 6 måneder | 28stk | 20% | 14stk | 22% | 14stk | 18% |
| 12 måneder | 20stk | 46% | 11stk | 39% | 9stk | 53% |

Det totale frafallet var 15 personer etter 12 måneder. Tabell 3.0 viser forskjeller i frafall mellom gruppene. Tabell 4.0 viser deltakerne i intervensjonsgruppens arbeidsstatus og forskjeller i frafall basert på dette. Årsaker til frafall i begge grupper er som følger; Trukket seg på grunn av skade eller sykdom; 5 stk. Trukket seg uten oppgitt årsak; 4 stk. Trukket seg på grunn av operasjon; 3 stk. En deltaker trakk seg på grunn av graviditet. En trakk seg på grunn av flytting, en hadde fått andre treningsalternativer og en trakk seg på grunn av skuffelse over å ikke ha fått plass i intervensjonsgruppen.

Tabell 4.0 Presentasjon av arbeidsstatus og frafall

| Registrert arbeidsstatus og frafall i Intervensjonsgruppen etter 12 måneder | | | | | |
|--|-----------------|----------------|--------------------|-----------------|---------------------|
| | Baseline | Frafall | Frafall i % | Fullført | Fullført i % |
| I arbeid | 10 (59%) | 3stk | 30% | 7stk | 70% |
| Ikke i arbeid | 7 (41%) | 4stk | 57% | 3stk | 43% |
| Missing | 1 | | | | |

4.2 Antropometri, kondisjon og blodtrykk

Hovedresultatene er presentert i artikkel. Det ble i tillegg sammenlignet gjennomsnittlig reduksjon av kroppsvekt, midjemål, kroppsfett og blodtrykk, samt gjennomsnittlig økning av muskelmasse og maksimalt oksygenopptak for å undersøke forskjellene mellom gruppene. Tabell 5.0 viser sammenligning av gruppenes gjennomsnittlige endringer fra baseline til måling etter 6 måneder og fra baseline til måling etter 12 måneder.

Tabell 5.0. Sammenligning av gruppenes gjennomsnittlige endringer.

| Variabler | Tester | Intervensjonsgruppen | | Kontrollgruppen | | p-verdi |
|--|-----------------|----------------------|-------------------|-----------------|-------------------|---------|
| | | n | Gjennomsnitt (SD) | n | Gjennomsnitt (SD) | |
| Vekt (kg) | Baseline-6 mnd | 11 | -4,6 (6,0) | 8 | 0,2 (4,8) | 0,08 |
| | Baseline-12 mnd | | -4,2 (7,8) | | 1,7 (6,5) | 0,10 |
| Midjemål (cm) | Baseline-6 mnd | 12 | -5,0 (5,9) | 8 | 0,3 (4,1) | 0,04* |
| | Baseline-12 mnd | | -5,0 (6,1) | | -0,8 (5,9) | 0,15 |
| Kroppsfett (kg) | Baseline-6 mnd | 10 | -4,0 (5,4) | 8 | 1,0 (3,0) | 0,04* |
| | Baseline-12 mnd | | -4,2 (6,0) | | 1,6 (6,0) | 0,06 |
| Muskelmasse (kg) | Baseline-6 mnd | 10 | -0,5 (1,1) | 8 | -0,5 (0,9) | 0,97 |
| | Baseline-12 mnd | | 0,0 (1,8) | | -1,1 (1,8) | 0,23 |
| VO _{2max} (mlO ₂ /kg/min) | Baseline-6 mnd | 9 | 2,6 (2,6) | 9 | -0,9 (2,9) | 0,01** |
| | Baseline-12 mnd | | 0,8 (3,6) | | -1,2 (3,4) | 0,23 |
| Systolisk blodtrykk (mmHg) | Baseline-6 mnd | 10 | -9,0 (15,7) | 8 | -0,3 (20,0) | 0,31 |
| | Baseline-12 mnd | | -7,1 (16,0) | | 0,0 (13,2) | 0,33 |
| Diastolisk blodtrykk (mmHg) | Baseline-6 mnd | 10 | -7,0 (9,8) | 9 | -1,7 (6,3) | 0,18 |
| | Baseline-12 mnd | | -7,4 (10,6) | | -3,0 (7,6) | 0,32 |

Endringene i midjemål, kroppsfett og VO_{2max} er signifikant forskjellige mellom gruppene etter 6 måneder. Prosentvis endring mellom testene innad i gruppene er presentert i artikkelen (tabell 2.0), og da vises det til at intervensjonsgruppen har signifikante endringer i visse variabler også ved kontrollmålingen etter 12 måneder sammenlignet med baseline. Når gruppens gjennomsnittlige endringer sammenlignes som vist i tabell 5.0 vises det kun signifikante forskjeller mellom gruppene når baseline sammenlignes med 6 måneder. Forskjeller i endringer mellom gruppene som presenteres her er for deltakerne som gjennomførte alle 3 testene. Det er da et stort frafall, spesielt i kontrollgruppen (53%). Derfor ble det også kontrolltestet for alle deltakerne som deltok i målingen etter 6 måneders intervensjon (n=14). Dette for å undersøke om differansen var større med mindre frafall som var tilfelle etter 6 måneder (20% frafall totalt). På tross av ulikt antall var differansen tilnærmet lik.

4.3 Styrketester

Flere av styrke og bevegighetstestene hadde ingen signifikante forskjeller mellom målingene i intervensjonsgruppen. Unntakene var den statiske styrkeøvelsen *static back extension*, som hadde en økning i gjennomsnittlig utholdt tid i sekund på 29% etter 6 måneders intervensjon (p=0,04). Det samme gjaldt styrkeøvelsen *chair stand* hvor deltakerne forbedret antall repetisjoner med 16% etter 6 måneders intervensjon (p<0,001). Dynamiske styrkeøvelser som *curl up* hadde ikke gjennomsnittlig flere utførelser etter 6 måneders intervensjon, men gjennomsnittlig 60% flere utførelser etter 12 måneder (p=0,001). Det samme gjaldt *spensthopp* hvor deltakerne klarte hoppe i gjennomsnitt 35% høyere etter 12 måneder (p=0,001). Se vedlegg VII.

I kontrollgruppen var det også en tendens til økning på 14% på gjennomsnittlig antall utførte *curl up* etter 6 måneder (p=0,06) samt at deltakerne klarte hoppe i gjennomsnitt 24% høyere på *spensthopp* (p=0,05) etter 12 måneder i tillegg til at de forbedret antall repetisjoner på styrkeøvelsen *chair stand* med 24% (p<0,01) etter 12 måneder. I tillegg utførte de i gjennomsnitt 42% flere *armhevinger på kne* etter 12 måneder (p=0,05). Se vedlegg VII.

4.4 Arbeidsstatus⁷

Deltakerne i intervensjonsgruppen som oppga at de var i arbeid deltok på gjennomsnittlig 46 av 58 treninger. De som oppga at de ikke var i arbeid deltok på gjennomsnittlig 37 treninger.

⁷ Deltakernes arbeidsstatus: "I arbeid/Ikke i arbeid" ble innrapportert ved slutten av intervensjonsprogrammet. Noen deltakere kan ha vært sykemeldt på kort eller lang tid ved starten av programmet, men om de var tilbake i jobb mot slutten ble de regnet med som "i arbeid". "Ikke i arbeid" var de som var uføretrygdede, evt. langtidssykemeldte.

Tabell 6.0. Arbeidsstatus og gjennomsnittlige verdier av utvalgte variabler

| Variabler | Intervensjonsgruppen | | | | | |
|--|----------------------|--------------|---------------|---------------|--------------|--------------|
| | I arbeid | | | Ikke i arbeid | | |
| | n | Baseline | 6 mnd | n | Baseline | 6 mnd |
| Vekt (kg) | 9 | 121,1 (19,1) | 116,0 (18,9)* | 5 | 112,4 (10,4) | 112,3 (10,4) |
| Midjemål (cm) | 9 | 120,6 (15,5) | 114,7 (16,5)* | 4 | 121,0 (9,2) | 119,1 (8,4) |
| VO _{2max} (mlO ₂ /min/kg) | 9 | 25,1 (4,9) | 27,4 (6,0) | 2 | 21,5 (2,1) | 22,5 (3,1) |

* p < 0,05

Tabell 6.0 viser ulikheter mellom endringer i utvalgte variabler avhengig av deltakernes yrkesstatus. De som rapporterte at de var i arbeid hadde en vektreduksjon på 4,2% (p=0,04) etter 6 måneders intervensjon. De som rapporterte at de ikke var i arbeid hadde ingen endring. Midjemål ble redusert med 4,9% (5,9cm) etter 6 måneder (p=0,03) for de i arbeid. De som ikke var i arbeid hadde ingen signifikant endring. Gjennomsnittlig VO_{2max} hos deltakerne i arbeid hadde tendens til økning på 9,2% (2,3mlO₂/min) (p=0,07). Det ble utført kondisjonstest etter 6 måneder av kun 2 av dem som rapporterte at de ikke var i arbeid, og man kan derfor ikke regne med disse resultatene.

4.5 Individuelle variasjoner

Ved å studere *intervensjonsgruppens* resultater på individnivå ser man stor variasjon med hensyn til effekt av livsstilsintervensjonen mellom de ulike deltakerne. Resultatene i VO_{2max} viser variasjon mellom en forbedring på 26% mellom baseline og kontrollmåling etter 12 måneder, til en reduksjon på 10%. Måling av vekt i intervensjonsgruppen viser også en variasjon mellom vektreduksjon på 19kg (-17%) mellom baseline og kontrollmåling etter 12 måneder, til en vektøkning på 5,5kg (+5%). Det er 3 av deltakerne i intervensjonsgruppen som går opp i vekt i perioden. I *kontrollgruppen* finnes det også en variasjon mellom forbedring av VO_{2max} på 28% til en reduksjon av VO_{2max} på 14% mellom baseline og kontrollmåling etter 12 måneder. Vekt hos deltakerne i kontrollgruppen varierer mellom baseline og 12 måneder fra en vektreduksjon på 10,2kg (-8%) til en vektøkning på 10,7kg (+12%). Det er 4 av deltakerne i kontrollgruppen som går opp i vekt i perioden.

5.0 Drøfting

I dette kapittelet presenteres først et sammendrag av resultatene. Deretter drøftes resultatene opp i mot tidligere forskning og teori. Til slutt diskuteres også metodiske betraktninger og begrensninger med oppgaven.

5.1 Funn

Det var signifikante forskjeller mellom gruppene med hensyn til vekt, kroppsfett og VO_{2max} etter 6 måneder. Intervensjonsgruppen økte sin VO_{2max} med gjennomsnittlig 2,6 mlO₂/kg/min etter 6 måneder, mens kontrollgruppen viste en marginalt redusert VO_{2max} med 0,9 mlO₂/kg/min. Deltakerne i intervensjonsgruppen hadde også redusert fettmasse i kroppen med gjennomsnittlig 4kg og gått ned i vekt med gjennomsnittlig 4,6kg etter 6 måneder. Kontrollgruppen hadde ingen endringer, og dermed var det signifikante forskjeller mellom endringene oppnådd i de to gruppene med hensyn til disse variablene. Forbedringer av disse parametrene gir helseforbedringer og redusert kardiovaskulær risikofaktor (Shaw, et al., 2006). De gjennomsnittlige endringene i intervensjonsgruppen med hensyn til vekt, kroppsfett og VO_{2max} var opprettholdt etter 12 måneder men på grunn av frafall, store individuelle forskjeller og dermed økt standardavvik var forskjellene i endringer mellom gruppene ikke lenger signifikant forskjellige. De andre variablene undersøkt viste ingen signifikante forskjeller mellom gruppene, jamfør tabell 5.0. Forskjellene mellom gruppene underbygger resultatene presentert i artikkel som beskriver forskjellene mellom målingene innad i gruppene. Deltakerne i intervensjonsgruppen som var i arbeid hadde større endringer i vekt, midjemål og VO_{2max} etter 6 måneder, samt høyere oppmøte på treningene og mindre frafall enn de som oppga at de ikke var i arbeid. jamfør tabell 6.0

På tross av et intensivt treningsopplegg for intervensjonsgruppen vises det lite forskjeller mellom intervensjons- og kontrollgruppen med hensyn til styrke- og bevegighetstestene, da begge grupper viser forbedringer i flere av de samme øvelsene. Resultatene av InBody analysen presentert i artikkelen viser også at intervensjons-gruppen ikke hadde noen økning i muskelmasse. De har likevel en endring i kroppssammensetning da fettmassen ble redusert (jamfør tabell 5.0 her, og tabell 2.0 i artikkel) og kan på denne måten ha fått økt basalforbruk av energi. På denne måten har treningen utført i Stor og Sterk hatt gunstig effekt på deltakernes kroppssammensetning og metabolisme på tross av at dette ikke vises med tanke på økt muskelmasse eller forbedring av styrke- og bevegighetstestene.

5.2 Individuelle variasjoner

Det vises stor variasjon mellom registrert deltakelse på treningene og forbedringer av ulike mål. En deltaker har forbedringer på de fleste variablene, og kan også vise til lite fravær fra treningene. En annen deltaker skiller seg ut med meget gode resultater på de ulike parametrene, men har kun deltatt på halvparten av treningene. Det ble utført kontrollanalysering der sistnevnte deltaker ble ekskludert fra korrelasjonsanalysene som er presentert i artikkelen. Det vises likevel ingen forskjell med tanke på signifikansnivå. Andre deltakere har høyt oppmøte på treningene, men likevel få forbedringer på de ulike parametrene. De store individuelle variasjonene med hensyn til blant annet vektnedgang og økning av VO_{2max} , sammen med det store frafallet, kan forklare hvorfor forskjellene mellom gruppene er signifikante når man sammenligner baseline med 6 måneder, men ikke når man sammenligner baseline med 12 måneder.

De store individuelle variasjonene i begge gruppene viser at ulike individer responderer forskjellig på denne livsstilsintervensjonen. Deltakerne i kontrollgruppen var sannsynligvis i utgangspunktet motivert for en livsstilsendring da de selv hadde tatt kontakt med egen fastlege for henvisning. De kan av denne grunn ha gjort en innsats på egen hånd for livsstilsendring på tross av at de ikke fikk ta del i Stor og Sterk i første omgang. "Hawthorne effekten" (Franke & Kaul, 1978) refererer til fenomenet hvor deltakere forandrer adferd som et resultat av å være med i et eksperiment eller studie. Det argumenteres at man bør vise forsiktighet i å påstå at kliniske eksperimenter har en "Hawthorne effekt", da det er manglende bevis for det i litteraturen (Wickstrom & Bendix, 2000). Likevel kan det at deltakerne ble observert og fikk positiv tilbakemelding være en mulig forklaring på noen av forbedringene de oppnådde, for eksempel forbedringer i de ulike styrke- og bevegelsestestene, i tillegg til forbedring på den maksimale oksygenopptakstesten. Dette gjelder både deltakerne i intervensjons- og kontrollgruppen. Ved kliniske studier hvor man utfører samme testen flere ganger kan også motorisk læring på grunn av repetisjon være viktig del av det å oppnå forbedringer mellom testene (Censor et al., 2012). Dette kan forklare noe av årsaken til at deltakerne viser forbedringer i spesielt kondisjonstestene og styrketestene.

5.3 Motivasjon

Som beskrevet i artikkel ble det ikke funnet noen signifikant korrelasjon mellom antall ganger deltakerne møtte på trening og eventuelle bedre resultater på antropometri og maksimalt oksygenopptak (se også vedlegg VI). En forklaring på dette kan være at noen deltakere hadde for lav intensitet på treningene til å oppnå endringer. Årsakene til dette kan være personlige forhold, som deltakernes motivasjon og dedikasjon. I tillegg til deltakernes egen vilje til innsats kan også programledernes og treningsinstruktørens evne til å motivere deltakerne til

treningsinnsats spille inn. Man kan stille spørsmål om treningsprogrammet var intensivt nok til å føre til resultater? De fleste deltakerne i intervensjonsgruppen hadde forbedringer både i forhold til antropometri og kondisjon like etter det intensive programmet er avsluttet. De gjennomsnittlige forbedringene går noe tilbake til testen etter 12 måneder, da deltakerne har hatt større ansvar for egentrening. På denne måten kan man argumentere for at programmets treningsopplegg i den intensive perioden fører til resultater. Utfordringen kommer for deltakerne nå de har mer ansvar for trening på egen hånd. Da kan deltakernes mestringstro (Bandura, 1997) og evne til å opprettholde egen motivasjon være avgjørende for om de følger behandlingsopplegget videre.

Noen av deltakere kan ha hatt en sterk indre motivasjon som beskrevet av Deci & Ryan, 1985, og derfor gjort en betydelig innsats i forhold til trening og kostholdsending på egenhånd. De vil da kunne ha meget gode forbedringer selv om de ikke har deltatt ofte på programmet. Motivasjonen deltakerne har spiller en stor rolle for hvordan de klarer å implementere livsstilsendingen. Noen deltakere trenger mye oppfølging og har god nytte av behandling i gruppe hvor de får tett oppfølging og samhandling med andre i liknende situasjon (Ayyad & Andersen, 2000). I en gruppesituasjon vil Banduras informasjonskilder modell-læring og verbal påvirkning virke positivt inn i forhold til deltakernes mestringstro (Bandura & Adams, 1977), og for flere deltakere kan dette være en viktig faktor for livsstilsending. Likevel kan den manglende korrelasjonen mellom oppmøte og forbedringer av de målte parametrene tyde på at ikke alle deltakerne trenger tett oppfølging og et intensivt program i like stor grad. For enkelte kan testingen og noe av undervisningen være nok til at de mestrer å legge om livsstilen sin, da de på denne måten får motivasjon til å utføre livsstilsending på egenhånd. Den varierende motivasjonen gjør at deltakerne har behov for ulik oppfølging. Måten programmet var lagt opp på i studieperioden over 1 år var muligens ikke optimal for alle. Det er mulig man kunne inkludert flere deltakere til programmet dersom enkelte ved ønske kun deltok på testingene og eventuelt hadde mulighet for å delta på undervisningen, men ikke på treningsopplegget. Andre derimot kan ha behov for enda tettere oppfølging, både mer individuell oppfølging med for eksempel motiverende intervju (MI), samt mer omfattende organisert treningsopplegg. En mulighet for å nå flere kan være å differensiere programmet og gi ulike deltakere oppfølging med bakgrunn i deres individuelle behov og ønsker og hvilket motivasjonsstadium de befinner seg i (Prochaska & Di Clemente, 1983). Motivasjonsstadiene vil også endres over tid, og dermed kan deltakerne trenge økt eller redusert oppfølging gjennom behandlingsforløpet.

5.4 Arbeidsstatus

Et interessant funn er at deltakerne i intervensjonsgruppen som hadde de største positive endringene ved testene rapporterte at de var i arbeid, jamfør tabell 6.0. På denne måten viser resultatene at de yrkesaktive ser ut til å mestre livsstilsintervensjonen bedre. Årsakene til dette kan være flere. Noe som kan ha betydning er at man kanskje er i bedre stand til å mestre en vanskelig endring i livsstil dersom man har flere oppgaver å konsentrere seg om i dagliglivet. Opplegget krever rundt 20% fravær fra jobb for de som er i arbeid, da all trening og undervisning er lagt opp på dagtid. En motiverende faktor for mestring kan her være at når arbeidsgiver har gått med på fraværet ønsker deltakerne å vise til resultater. Deltakerne har flere å stå til ansvar overfor og dette kan hjelpe dem å ikke falle tilbake i motivasjonsstadiet (Prochaska & Di Clemente, 1983). Her spiller også gruppedynamikken og samspillet med andre mennesker inn (Bandura, 1986; Deci & Ryan, 1991). Det at venner og kolleger vet at man prøver å oppnå noe kan gjøre at man får positiv tilbakemelding som igjen virker som forsterkende og motiverende effekt (Cartwright & Zander, 1953; Renjilian, et al., 2001). Dette kan hindre tilbakefall til gamle vaner. Frafallet i intervensjonsgruppen blant de som var i arbeid var 30% ved kontrollmålingen etter 12 måneder. For de som ikke var i arbeid var frafallsprosenten 57%. En forskningsrapport som har undersøkt årsaker til frafall fra flere livsstilsintervensjoner oppgir logistikk, og da spesielt problemer med å delta på grunn av arbeid, som en av hovedgrunnene til frafall (Grave et al., 2005). I motsetning til nevnte studie viser resultatene fra Stor og Sterk at de som er i jobb både har høyere fullføringsgrad og forbedringer, samt et høyere oppmøte på treningene. En aktiv yrkesstatus kan bety at disse deltakerne har en travlere hverdag. Likevel klarer de både å prioritere treningene og å mestre livsstilsendringen bedre. En forklaring på dette kan være at arbeidsstatus har sammenheng med utdanningsnivå, som igjen kan assosieres med positiv helseadferd (Hemingway, et al., 2003; Smedslund, et al., 2008). I tillegg kan det at deltakerne ikke jobbet bety at de var uføretrygdede av ulike årsaker. Dette betyr mest sannsynlig at de som hadde aktiv yrkesstatus i mindre grad var syke sammenlignet med dem som ikke var i arbeid. "Alvorlig psykiatri" var eksklusjonskriterie for deltakelse i studiet. Enkelte deltakere med for eksempel depresjon ble likevel inkludert, da dette ikke ble regnet som alvorlig psykiatri. Inklusjonen ble utført med faglig skjønn, noe som er en mulig utfordring. En forklaring på forskjellene med hensyn til arbeidsstatus kan derfor være at deltakerne i arbeid hadde mindre grad av både fysisk og psykisk sykdom, som for eksempel depresjon. Dette kan virke positivt inn på kapasitet til å gjennomføre og mestre en livsstilsendring som det oppfordres til i Stor og Sterk. Dette er likevel kun en mulig og ikke en fullstendig forklaring, da det nylig er vist at depresjon ikke nødvendigvis forhindrer vekttap ved livsstilsintervensjoner (Faulconbridge et al., 2012).

Stor og Sterk blir gjennomført på dagtid og har som utfordring at yrkesaktive må ha bekreftet tillatelse til fravær fra jobben for å kunne delta. Fravær fra jobben i så stor grad over lengre tid kan være problematisk for flere potensielle deltakere. På denne måten kan man argumentere med at programmet kan miste deltakelse av mange ressurssterke yrkesaktive mennesker som kunne ha mestret programmet meget bra (Smedslund, et al., 2008), da resultatene fra denne studien viser at de yrkesaktive deltakerne har høyest oppmøte og større forbedringer på flere av de kardiovaskulære risikofaktorene. Det ville være svært ressurskrevende og kostbart for kommunen å drive programmet på kveldstid, da dette hadde medført økte lønnskostnader til programfasilitatorene. Derfor kan det fortsatt være hensiktsmessig å drive programmet på dagtid slik det gjøres nå. Likevel kunne et opplegg på kveldstid potensielt nå enda flere mennesker, og det er et tiltak man kan vurdere ved videre utvikling av slike program til for eksempel frisklivssentraler.

5.5 Metodiske betraktninger

Behandling av fedme er et høyaktuelt tema som stadig omtales i media, og det finnes behov for ny forskning og da spesielt effektstudier. Randomiserte kontrollerte studier er viktige for å kunne måle effekt av en intervensjon og kontrollere kausaliteten og faktorer som kan spille inn på effekten. En test-retest studie som dette med kontrollgruppe og standardiserte måleinstrumenter er "gullstandarden" for å måle effekt av en intervensjon. Det er etter hva jeg kjenner til kun et fåtall av effektstudier angående dette i Norge, og ingen av de publiserte studiene er fra kommunale polikliniske opplegg (Hofsø, et al., 2010; Mæhlum, et al., 2012). Studiet har likevel flere svakheter.

5.5.1 Utvalg

En svakhet med studiet er få deltakere kombinert med stort frafall. Antall deltakere ble plukket ut fra økonomiske rammebetingelser, og etter hva som var praktisk gjennomførbart (Sevild, 2010). Siden utvalget var såpass lite var det risiko for insignifikante resultater ved analysene (Pallant, 2010). Ifølge retningslinjer for randomiserte, kontrollerte studier bør man heller ikke ha større frafall enn 15% for at validiteten ikke skal bli betydelig svekket (Guyatt et al., 1993) Det høye frafallet gir risiko for seleksjonsskjevhet og kan begrense studiens validitet. Seleksjonsskjevhet er en systematisk feil der deltakerne som fullfører har ulike egenskaper enn de som faller fra. Det store frafallet i begge gruppene synliggjør utfordringene man har med å jobbe med denne gruppen. Mye tyder på at denne populasjonen trenger mye oppfølging for å mestre og vedlikeholde en livsstilsendring. Denne oppgaven ser også kun på resultatene gjennom studiens første år. Den videre oppfølgingen av gruppen har gått over 2 år. Resultatene

innsamlet over hele perioden vil være svært interessant med tanke på å kontrollere effekten over lengre tid.

Da studien baseres på et lite utvalg finnes det stor risiko for å gjøre en såkalt type 2-feil, altså trekke en falsk negativ konklusjon. Det vil da kunne se ut om det ikke er noen forskjell innad i, eller mellom gruppene, på grunn av stor p-verdi selv om den observerte forskjellen faktisk er betydelig. En annen, litt mindre risiko ved denne studien er å begå en type 1-feil. Dette vil si å forkaste null-hypotesen som angir at det ikke finnes noen forskjell mellom gruppene. Da kan man tro at man har fått signifikante resultater når forskjellene i virkeligheten kan ha oppstått på grunn av tilfeldigheter. Et større utvalg ville redusert risikoen for begge type feil (Bjørndal & Hofoss, 2010). Studiens design legger opp til at man skal kunne kontrollere for konfunderende faktorer ved hjelp av kontrollgruppen, noe som er en styrke. Likevel er en svakhet ved studiet som tidligere nevnt de store individuelle forskjellene sammen med få deltakere og stort frafall. Dette gjør at enkelte individer kan spille en stor rolle i gjennomsnittsberegningen. Denne svakheten ville kunne utlignes ved undersøkelse av en større populasjon. Her var dette ikke mulig da et allerede eksisterende program ble undersøkt hvor det allerede var lagt rammebetingelser ut i fra økonomi og plassbegrensninger på treningslokalene. En annen svakhet ved studien er at det ikke ble utført eksplorativ analyse av utvalget på forhånd for å kontrollere om dataene var normalfordelte. Dersom dette ikke var tilfellet kunne det være hensiktsmessig å utføre ikke-parametriske analyser heller enn de parametriske som ble gjennomført i denne studien.

5.5.2 Reliabilitet og Validitet

Noen av testene utført i studiet har mangler når det gjelder reliabilitet. Selv om det kan vises til betydelige forbedringer (i begge gruppene) med hensyn til noen av styrke- og bevegighetstestene gjennomført i dette studiet legges det lite vekt på disse i oppgaven. Dette både på grunn av at begge gruppene kunne vise til forbedringer på flere av de samme testene på tross av et intensivt treningsopplegg for intervensjonsgruppen, og fordi testene har mangler når det gjelder reliabilitet som kan spille sterkt inn på resultatene. Forskjellige ansatte utførte testene ved de ulike målingene. Noen av testene kan være utfordrende å måle helt nøyaktig, blant annet da man bruker målebånd for å teste bevegelsesutslag og dette kan gi feilmargin. På testingen etter 6 måneder ble øvelsen curl up (se vedlegg V) utført med metronom som satte tempoet slik at noen deltakere ble begrenset av dette. Dette ble ikke gjennomført konsekvent for alle deltakerne, og heller ikke på alle testdatoene og kan derfor spille sterkt inn på resultatene av akkurat denne testen. Det var ansatte som jobbet med prosjektet som utførte styrke- og bevegighetstestene, og de kjente dermed deltakerne i intervensjonsgruppen godt. De var derfor ikke blindet, og dette kan også spille inn på reliabiliteten av testresultatene.

For å kontrollere validitet på resultatene av VO_{2max} testen er det gjennomført kontrollmålinger av R-verdi, blodlaktat, hjerterefrekvens, tid til utmattelse og egenrapportert innsats på Borg skala. Dette for å kontrollere at verdiene deltakerne oppnådde ved utmattelse samsvarer med verdiene som tilsier en oppnådd VO_{2max} (Howley et al., 1995). I stedet for å bruke tidligere beskrevne kriterier for oppnådd VO_{2max} ble kriterier satt i forhold til variansen mellom verdiene oppnådd i de ulike testene. Disse kriteriene kan muligens ha vært for milde, og det er dermed ikke sikkert at alle deltakerne nådde sin VO_{2max} ved de ulike testene. Når man gjentar og sammenligner ulike målinger kan likevel reliabiliteten på testen styrkes. Det ble valgt å ikke ekskludere noen av deltakerne før signifikanstestene ble tatt for å undersøke forskjeller mellom gruppene. Dette fordi det ikke var mulig å ekskludere noen på bakgrunn av varianskriteriene satt for oppnådd VO_{2max} , og fordi det ikke var spesifikke verdier som utmerket seg blant deltakerne. Det kan likevel se ut som om noen deltakere har maktet forskjellig innsats på de ulike målingene. Selv om det ble besluttet å ikke ekskludere noen må dette likevel bli tatt med i betraktning når man leser resultatene på forskjellene mellom gruppene og det som her kalles signifikante forskjeller.

5.5.3 Begrensninger

Denne oppgaven ser på målbare fysiologiske resultater av en livsstilsintervensjon. Det ble ikke analysert eller kontrollert for deltakernes psykologiske faktorer som kan ligge bak mestring eller manglende mestring av opplegget. Gjennom studiet denne oppgaven er en del av ble det utført intervjuer av deltakerne, i tillegg til at de svarte på spørreskjema om egenopplevd helse (SF-36 og Wonca). På grunn av oppgavens omfang er ikke disse dataene inkludert. Dersom disse hadde blitt analysert i tillegg kunne det blitt fremstilt et grundigere og mer dyptgående innblikk i hvordan livsstilsendringen utartet seg for deltakerne, og hvilke faktorer som var utfordrende i forhold til mestring for blant annet de som ikke var i arbeid. På denne måten kan det argumenteres at det er en svakhet for oppgaven at deltakernes egne tanker og opplevelser ikke inkluderes i analysen, og at det da opereres med et gammeldags reduksjonistisk dualistisk menneskesyn (Descartes, 1951; Stricker, 1970). Dette er en vanlig kritikk av det positivistiske vitenskapssynet som er forankret i naturvitenskapen og som brukes i denne oppgaven. Den fenomenologiske tradisjonen som ble utviklet på 18- og 1900 tallet av filosofene Husserl, Sartre og Merleau-Ponty er bakgrunnen for vitenskapssynet som ofte brukes ved analyse av intervjuer og legger vekt på at man *er* en kropp, ikke at man *har* en kropp (Marcel, 1979). Inklisjon av deltakernes egne opplevelser kunne gjort funnene og diskusjonen mer utfyllende ved å inkludere et bredere syn på deltakerne. Det ble likevel tatt et valg om å ekskludere disse resultatene på bakgrunn av oppgavens omfang, og resultatene og diskusjonen angående mestring av behandlingsopplegget har sine begrensninger og må forstås ut i fra dette.

6.0 Konklusjon

Resultatene fra dette studiet viser at Stor og Sterk hadde positive effekter for de fleste deltakerne med hensyn til fysiologiske faktorer som antropometri, oksygenopptak og blodtrykk. Det vil si at programmet reduserte flere kardiovaskulære risikofaktorer hos målgruppen inaktive overvektige mennesker. Det var større forskjeller innad i og mellom gruppene like etter det intensive opplegget ble avsluttet etter 6 måneder enn ved kontrollmålingen etter 12 måneder, noe som tyder på viktigheten av tett oppfølging ved behandling av denne pasientgruppen. Det som kjennetegnet de med best målbar effekt av programmet var at de var i arbeid. Det var også mindre frafall blant de som var i arbeid. Det totale frafallet var likevel stort; 39% blant deltakerne i intervensjonsgruppen og 53% blant deltakerne i kontrollgruppen. Det var ingen sammenheng mellom registrert oppmøte på treningene og deltakernes resultater, noe som tyder på ulik motivasjon og egeninnsats hos deltakerne. Hele populasjonen av en gruppe i Stor og Sterk ble undersøkt, og resultatene er derfor overførbare til nye grupper i programmet.

6.1 Implikasjoner for praksis

Dette studiet har implikasjoner for hvordan Stor og Sterk kan evaluere egen praksis, og hvordan behandlingen skal utføres. Det vises til at nøye inklusjonskriterier, som for eksempel en aktiv arbeidsstatus og fravær av alvorlige psykiske sykdommer kan være fordelaktig for å kunne nå de deltakerne som vil ha best utbytte av livsstilsendrings-programmet. Stor og Sterk passer kanskje ikke for alle og det vil da være hensiktsmessig å være nøye i utvelgelsen av hvem som får delta for å kunne forsvare de sosioøkonomiske kostnadene. Erfaringene fra dette studiet kan overføres til Frisklivssentralene som i stadig økende omfang opprettes i flere av landets kommuner, og hjelpe nyopprettede livsstilsendringsprogram til å finne behandlingsmetoder som vil kunne nå deres målgruppe. Det er også viktig å videreutvikle og forbedre program som dette for å nå enda flere målgrupper.

6.2 Videre forskning

Videre forskning er nødvendig for å identifisere årsaker til frafall, samt undersøke resultater over enda lengre tid. Det vil også være interessant med forskning på livsstilsintervensjoner der man har individuell- eller gruppebehandling med psykolog som en større del av behandlingsopplegget. Dette fordi psykologiske faktorer spiller en stor rolle både for fedmens etiologi og behandling, og det kan være spennende å se om ytterligere psykologisk intervensjon vil kunne hindre frafall og forbedre deltakernes resultater av intervensjonen.

7.0 Referanser:

- Anderssen, S. A., Hansen, B. H., Kalle, E., Lohne-Seiler, H., Edvardsen, E., Holme, I., & Kan1gruppen. (2010). Fysisk form blant voksne og eldre i Norge: Resultater fra en kartlegging i 2009-2010. Oslo: Helsedirektoratet.
- Avenell, A., Broom, J., Brown, T. J., Poobalan, A., Aucott, L., Stearns, S. C., Smith, W. C. S., Jung, R. T., Campbell, M. K., & Grant, A. M. (2004). Systematic review of the long-term effects and economic consequences of treatments for obesity and implications for health improvement. *Health Technology Assessment*, 8(21), iii-iv.
- Ayyad, C., & Andersen, T. (2000). Long-term efficacy of dietary treatment of obesity: a systematic review of studies published between 1931 and 1999. *Obesity Reviews*, 1(2), 113-119.
- Bahr, R. (red.). (2008). *Aktivitetshåndboken. Fysisk aktivitet i forebygging og behandling* Oslo: Helsedirektoratet.
- Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action: a social cognitive theory*. Englewood Cliffs: NJ: Prentice Hall.
- Bandura, A. (1997). *Self efficacy: The exercise of control*. New York: W.H. Freeman.
- Bandura, A., & Adams, N. E. (1977). Analysis of Self-Efficacy Theory of Behavioral Change. *Cognitive Therapy and Research*, 1(4), 287-310.
- Bjørndal, A., & Hofoss, D. (2010). *Statistikk for helse- og sosialfagene* (2 utg.). Oslo: Gyldendal Akademisk.
- Blair, S. N., & Brodney, S. (1999). Effects of physical inactivity and obesity on morbidity and mortality: current evidence and research issues. *Med Sci Sports Exerc*, 31(11), 646-662.
- Blair, S. N., Kohl, H. W. I., Barlow, C. E., Paffenbarger, R. S. J., Gibbons, L. W., & Macera, C. A. (1995). Changes in physical fitness and all-cause mortality. A prospective study of healthy and unhealthy men. *JAMA*, 273, 1093-1098.
- Borel, A. L., Nazare, J. A., Smith, J., Almeras, N., Tremblay, A., Bergeron, J., Poirier, P., & Despres, J. P. (2012). Visceral and not subcutaneous abdominal adiposity reduction drives the benefits of a 1-year lifestyle modification program. *Obesity*, 20(6), 1223-1233.
- Borge, L., Christiansen, B., & Fagermoen, M. S. (2012). Motivasjon til livsstilsendring hos personer med sykkelig overvekt. *Sykepleien forskning*, 1(7), 14-22.
- Bouchard, C., & Katzmarzyk, P. T. (red.). (2010). *Physical Activity and Obesity* (2 utg.). Champaign: Human Kinetics.
- Bouchard, C., Shepard, R. J., & Stephens, T. (1994). *Physical Activity, fitness and health. International proceedings and consensus statement*. Champaign IL: Human Kinetics Publishers.

- Campbell, W., Crim, M., Young, V., & Evans, W. (1994). Increased energy requirements and changes in body composition with resistance training in older adults. *American Journal of Clinical Nutrition* 60(2), 167-175.
- Campos, G. E. R., Luecke, T. J., Wendeln, H. K., Toma, K., Hagerman, F. C., Murray, T. F., Ragg, K. E., Ratamess, N. A., Kraemer, W. J., & Staron, R. S. (2002). Muscular adaptations in response to three different resistance-training regimens: specificity of repetition maximum training zones. *European Journal of Applied Physiology* 88, 50-60.
- Cartwright, D. C., & Zander, A. (1953). *Group dynamics: research and theory*. New York: Harper & Row.
- Caspersen, C. J., Powell, K. E., & Christenson, G. M. (1985). Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Reports* 100(2), 126-131.
- Cauza, E., Hanusch-Enserer, U., Strasser, B., Ludvik, B., Metz-Schimmerl, S., Pacini, G., & al., e. (2005). The relative benefits of endurance and strength training on the metabolic factors and muscle function of people with type 2 diabetes mellitus. *Arch Phys Med Rehabil*, 86, 1527-1533.
- Censor, N., Sagi, D., & Cohen, L. G. (2012). Common mechanisms of human perceptual and motor learning. *Nature Reviews Neuroscience*, 13(9), 658-664.
- Chen, F. Y., Chen, S. M., Huang, H. T., Lee, S. R., Liu, Y. L., & Jou, H. J. (2009). Effects of a lifestyle program on risks for cardiovascular disease in women. *Taiwan J Obstet Gynecol*, 48(1), 49-52.
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (1985). *Intrinsic motivation and self-determination in human behavior*. New York: Plenum Publishing Co.
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (red.). (1991). *A motivational approach to self: Integration in personality*. (vol. 38). Lincoln, NE: University Of Nebraska Press.
- Descartes, R. (1951). *Meditations on first philosophy*. London: MacMillan.
- Dickinson, H. O., Mason, J. M., Nicolson, D. J., Campbell, F., Beyer, F. R., Cook, J. V., Williams, B., & Ford, G. A. (2006). Lifestyle interventions to reduce raised blood pressure: a systematic review of randomized controlled trials. *Journal of Hypertension*, 24, 215-233.
- Drøyvold, W. B., Holmen, J., Kruger, Ø., & Midthjell, K. (2004). Leisure time Physical Activity and Change in Body Mass Index: An 11-year Follow Up Study of 9357 Normal Weight Healthy Women 20-49 Years Old. *Journal of Women's Health*, 13(1), 55-62.
- Elley, C. R., & Arroll, B. (2002). Review: aerobic exercise reduces systolic and diastolic blood pressure in adults. *Evidence Based Medicine*, 7.
- Elstad, J. I. (2005). *Sosioøkonomiske ulikheter i helse. Teorier og forklaringer*. Oslo: Sosial- og helsedirektoratet.

- Faulconbridge, L. F., Wadden, T. A., Rubin, R. R., Wing, R. R., Walkup, M. P., Fabricatore, A. N., Coday, M., Van Dorsten, B., Mount, D. L., Ewing, L. J., & Group, L. A. R. (2012). One-year changes in symptoms of depression and weight in overweight/obese individuals with type 2 diabetes in the Look AHEAD study. *Obesity, 20*(4), 783-793.
- Lov om folkehelsearbeid (Folkehelseloven) (2011).
- Franke, R. H., & Kaul, J. D. (1978). The Hawthorne experiments: first statistical interpretation. *Am Sociol Rev 43*(623-43).
- Galani, C., & Schneider, H. (2007). Prevention and treatment of obesity with lifestyle interventions: review and meta-analysis. *International Journal of Public Health, 52*, 348-359.
- Grave, R. D., Calugi, S., Molinari, E., Petroni, M. L., Bondi, M., Compare, A., Marchesini, G., & QUOVADIS. (2005). Weight Loss Expectations in Obese Patients and Treatment Attrition: An Observational Multicenter Study. *Obesity Research, 13*, 1961-1969.
- Green, J., & Tones, K. (2010). *Health Promotion - planning and strategies*. London: SAGE Publications Ltd.
- Groeneveld, I. F., Proper, K. I., van der Beek, A. J., & van Mechelen, W. (2010). Sustained body weight reduction by an individual-based lifestyle intervention for workers in the construction industry at risk for cardiovascular disease: results of a randomized controlled trial. *Preventive Medicine, 51*(3-4), 240-246.
- Groholt, E. K., Stigum, H., & Nordhagen, R. (2008). Overweight and obesity among adolescents in Norway: cultural and socio-economic differences. *Journal of Public Health (Oxf), 30*, 258-265.
- Grøtvedt, L. (2002). *Helseprofil for Oslo. Voksne*. Oslo: Nasjonalt Folkehelseinstitutt Lastet ned fra <http://www.fhi.no/dav/3646C90F5223402DBFACEF135BDB891A.pdf>.
- Guyatt, G. H., Sackett, D. L., & Cook, D. J. (1993). User's guide to the medical literature: II. How to use an article about therapy or prevention: A. Are the results of this study valid? *JAMA, 270*, 2589-2601.
- Han, T. S., Richmond, P., Avenell, A., & Lean, M. E. (1997). Waist circumference reduction and cardiovascular benefits during weight loss in women. *International journal of Obesity Related Metabolic Disorders, 21*(2), 127-134.
- Hansen, B. H., Kolle, E., Dyrstad, S. M., Holme, I., & Anderssen, S. A. (2012). Accelerometer-determined physical activity in adults and older people. *Medicine And Science In Sports And Exercise, 44*(2), 266-272.
- Harris, T. (1997). Muscle Mass and Strength: Relation to Function in Population Studies. *The Journal of Nutrition, 127*(5), 1004S-1006S.
- Haslam, D. W., & James, W. P. (2005). Obesity. *Lancet, 366*(9492), 1197-1209.

- Helgerud, J., Høydal, K., Wang, E., Karlsen, T., Berg, P., Bjerkaas, M., Simonsen, T., Helgesen, C., Hjorth, N., Bach, R., & Hoff, J. (2007). Aerobic high-intensity intervals improve VO₂max more than moderate training. *Medicine and science in sports and exercise*, 39(4), 665-671.
- Helsedirektoratet. (2009). Nasjonale Retningslinjer for individuell primærforebygging av hjertekarsykdommer (Vol. IS-1550).
- Helsedirektoratet. (2011a). Forebygging, utredning og behandling av overvekt og fedme hos voksne. Nasjonale retningslinjer for primærhelsetjenesten (Vol. IS-1735): Helsedirektoratet.
- Helsedirektoratet. (2011b). Frisklivssentraler Lastet ned 19.06, 2012, fra <http://helsedirektoratet.no/folkehelse/frisklivssentraler/Sider/default.aspx>
- Hemingway, H., Kuper, K., & Marmot, M. G. (red.). (2003). *Psychosocial factors in the primary and secondary prevention of coronary heart disease: an updated systematic review of prospective cohort studies*. (2 utg.). London: BMJ Books.
- Hettema, J., Steele, J., & Miller, W. e. (2005). Motivational Interviewing. *Annu Rev Clin Psychol*, 1, 91-111.
- Hoff, J., Gran, A., & Helgerud, J. (2002). Maximal strength training improves aerobic endurance performance. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 12(5), 288-295.
- Hofsø, D., Nordstrand, N., Johnson, L. K., Karlsen, T. I., Hager, H., Jenssen, T., Bollerslev, J., Godang, K., Sandbu, R., Røislien, J., & Hjelmæsæth, J. (2010). Obesity related cardiovascular risk factors after weight loss: a clinical trial comparing gastric bypass and intensive lifestyle intervention. *European Journal of Endocrinology*, 163 735-745.
- Howley, E. T., Basset, D. R. J., & Welch, H. G. (1995). Criteria for maximal oxygen uptake: review and commentary. *Med Sci Sports Exerc*, 27, 1292-1301.
- Huang, G., Gibson, C. A., Tran, Z. V., & Osness, W. H. (2005). Controlled endurance exercise training and VO₂max changes in older adults: a meta-analysis. *Preventive Cardiology*, 8(4), 217-225.
- Hurley, B. F., & Roth, S. M. (2000). Strength training in the elderly. Effect on risk factors for age-related diseases. *Sports Med*, 30, 249-268.
- Ishii, T., Yamakita, T., Sato, T., Tanakas, S., & Fujii, S. (1998). Resistance training improves insulin sensitivity in NIDDM subjects without altering maximal oxygen uptake. *Diabetes Care*, 21, 1353-1355.
- Janssen, I., Katzmarzyk, P. T., & Ross, R. (2004). Waist circumference and not body mass index explains obesity-related health risk. *American Journal of Clinical Nutrition*, 79, 379-384.
- Johnson, N. A., Sachinwalla, T., Walton, D. W., Smith, K., Armstrong, A., Thompson, M. W., & George, J. (2009). Aerobic exercise training reduces hepatic and visceral lipids in obese individuals without weight loss. *Hepatology*, 50(4), 1105-1112.

- Kannel, W. B., D'Agostino, R. B., & Silbershatz, H. (1997). Blood pressure and cardiovascular morbidity rates in the elderly. *American Heart Journal*, 134(4), 758-763.
- Kelley, G. A., Kelley, K. S., Roberts, S., & Haskell, W. (2011). Efficacy of aerobic exercise and a prudent diet for improving selected lipids and lipoproteins in adults: a meta-analysis of randomized controlled trials. *BMC Medicine*, 9.
- Kirk, S. F. L., Penney, T. L., McHugh, T.-L. F., & Sharma, A. M. (2012). Effective weight management practice: a review of the lifestyle intervention evidence. *International journal of Obesity*, 36(2), 178-185.
- Marcel, G. (red.). (1979). *I am my body* (2 utg.). Philadelphia: Lea and Febiger.
- Marcus, B., & Simkin, L. R. (1994). The transtheoretical model: application to exercise behavior. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 26, 1400-1404.
- Markland, D., Ryan, R. M., Tobin, V., & Rollnick, S. M. i. a. s.-d. t. (2005). Motivational interviewing and self-determination theory. *Journal of Social and Clinical Psychology*, 24, 811-831.
- Marmot, M., & Wilkinson, R. (1999). *Social Determinants of Health*. Oxford: Oxford University Press.
- Mora, S., Redberg, R. F., Cui, Y., Whiteman, M. K., Flaws, J. A., Sharrett, A. R., & al., e. (2003). Ability of exercise testing to predict cardiovascular and all-cause death in asymptomatic women: a 20-year follow-up of the lipid research clinics prevalence study. *JAMA*, 290, 1600-1607.
- Munsch, S., Biedert, E., & Keller, U. (2003). Evaluation of a lifestyle change programme for the treatment of obesity in general practice. *Swiss medical weekly*, 133(9-10), 148-154.
- Mæhlum, S., Danielsen, K. K., Heggebø, L. K., & Schiøll, J. (2012). The Hjelp24 NIMI Ringerike obesity clinic: an inpatient programme to address morbid obesity in adults. *Br J Sports Med*, 46, 91-94.
- Mæland, J. G. (1995). *Forebyggende helsearbeid. I teori og praksis*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Mæland, J. G. (red.). (2005). *Forebygging - ev vakker tanke eller fornuft*. Oslo: Gyldendal Akademisk.
- Olsson, H. o. S., S. (2003). *Forskningsprosessen, kvalitative og kvantitative perspektiver.*: Gyldendal Norsk Forlag AS.
- Osteras, H., Hoff, J., & Helgerud, J. (2005). Effects of high-intensity endurance training on maximal oxygen consumption in healthy elderly people. *Journal of Applied Gerontology*, 24(5), 377-387.
- Pallant, J. (2010). *SPSS Survival Manual* (4th utg.). Berkshire: McGraw Hill.
- Pratley, R., Nicklas, B., Rubin, M., Miller, J., Smith, A., Smith, M., Hurley, B., & Goldberg, A. (1994). Strength training increases resting metabolic rate and norepinephrine levels in healthy 50- to 65-year-old men. *Journal of Applied Physiology* 76(1), 133-137.

- Prochaska, J. O., & Di Clemente, C. C. (1983). Stages and processes of self-change of smoking: toward and integrative model of change. *Journal of Consulting Clinical Psychology, 51*, 390-395.
- Rejeski, W. J., Brawley, L. R., Ambrosius, W. T., Brubaker, P. H., Focht, B. C., Foy, C. G., & Fox, L. D. (2003). Older adults with chronic disease: Benefits of group-mediated counseling in the promotion of physically active lifestyles. *Health Psychology, 22*(4), 414-423.
- Renjilian, D. A., Perri, M. G., Nezu, A. M., McKelvey, W. F., Shermer, R. L., & Anton, S. D. (2001). Individual versus group therapy for obesity: effects of matching participants to their treatment preferences. *J Consult Clin Psychol, 69*(4), 717-721.
- Santanasto, A. J., Glynn, N. W., Newman, M. A., Taylor, C. A., Brooks, M. M., Goodpaster, B. H., & Newman, A. B. (2011). Impact of Weight Loss on Physical Function with Changes in Strength, Muscle Mass, and Muscle Fat Infiltration in Overweight to Moderately Obese Older Adults: A Randomized Clinical Trial. *Journal of Obesity, 2011*.
- Sevild, C. H., Ringodd, I. E., Loland, M., Krosshaug, L. (2010). *Stor og Sterk - Tverrfaglig behandling for inaktive overvektige*. Prosjektplan. Stavanger Kommune.
- Shaw, K. A., Gennat, H. C., O'Rourke, P., & Del Mar, C. (2006). Exercise for overweight or obesity. *Cochrane Database of Systematic Reviews* (4).
- Smedslund, G., Steiro, A., Winsvold, A., & Hammerstrøm, K. T. (2008). Effekt av tiltak for å fremme et sunnere kosthold og økt fysisk aktivitet, spesielt i grupper med lav sosioøkonomisk status *Kunnskapsoppsummering* (Vol. 8): Nasjonalt kunnskapssenter for helsetjeneste.
- Sparling, P., Owen, N., Lambert, E., & Haskell, W. (2000). Promoting Physical Activity: the new imperative for public health. *Health Education Research, 15*(3), 367-376.
- Stensvold, D., Tjønnå, A. E., Skaug, E. A., Aspnes, S., Stølen, T., Wisløff, U., & Slørdahl, S. A. (2010). Strength training versus aerobic interval training to modify risk factors of metabolic syndrome. *Journal of applied physiology, 108*(4), 804-810.
- Stricker, S. F. (red.). (1970). *The Philosophy of the Body*. New York: Quadrangle.
- Thornquist, E. (2003). *Vitenskapsfilosofi og Vitenskapsteori* (vol. 2). Bergen: Fagbokforlaget.
- Tucker, L. A., & Silvester, L. J. (1996). Strength training and hypercholesterolemia. An epidemiologic study of 8499 employed men. *American Journal of Health Promotion, 11*, 35-41.
- Urbaniak, G. C., & Plous, S. Research Randomizer. Lastet ned 15.10, 2012, fra <http://www.randomizer.org/form.htm>
- Vaage, O. F. (2004). Mest mosjon og idrett blant de med høy inntekt og utdanning. *Samfunnspeilet* (5). Lastet ned fra <http://www.ssb.no/samfunnspeilet/utg/200405/06/index.html>

- Vuori, I. (2010). Physical Activity and Cardiovascular Disease Prevention in Europe: An Update. *Kinesiology*, 42(1), 5-15.
- Walberg, F. (red.). (2012) Antropometri. Store Norske Leksikon.
- Wangensteen, T., Undlien, D., Tonstad, S., & Retterstål, L. (2005). Genetiske årsaker til fedme. *Tidsskrift for den Norske Lægeforening*, 22(125), 3090-3093.
- Warburton, D. E. R., Nicol, C. W., & Bredin, S. S. D. (2006). Health benefits of physical activity: the evidence. [Review]. *Canadian Medical Journal* 174(6), 747-749.
- Weinheimer, E. M., Sands, L. P., & Campbell, W. W. (2010). A systematic review of the separate and combined effects of energy restriction and exercise on fat-free mass in middle-aged and older adults: implications for sarcopenic obesity. *Nutrition Reviews*, 68(7), 375-388.
- Whelton, S. P., Chin, A., Xin, X., & He, J. (2002). Effect of aerobic exercise on blood pressure: a meta-analysis of randomized, controlled trials. *Annals of Internal Medicine*, 136(7), 493-503.
- WHO. (2008). Waist Circumference and Waist-Hip Ratio. Report of a WHO Expert Consultation. Geneva: World Health Organization.
- WHO. (2011). Physical Inactivity: A Global Public Health Problem Lastet ned 14.04., 2012, fra www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet_inactivity/en/index.html
- WHO. (2012). Global Health Observatory - Blood Pressure Lastet ned 29.05, 2012, fra http://www.who.int/gho/ncd/risk_factors/blood_pressure_prevalence/en/index.html
- WHO. (2002). World Health Report 2002: reducing risks, promoting healthy life. Geneva: World Health Organization.
- Wickstrom, G., & Bendix, T. (2000). The "Hawthorne effect" - what did the original Hawthorne studies actually show? *Scand J Work Environ Health*, 26(4), 363-367.
- Wilkinson, R., & Marmot, M. (2003). Social determinants of health: the solid facts (2 utg.). Copenhagen: World Health Organization.
- Williams, P. T. (2001). Physical fitness and activity as separate heart disease risk factors: a meta-analysis. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 33(5), 754-762.
- WorldMedicalAssociation. (1964). WMA Declaration of Helsinki - Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects Lastet ned 13.04, 2011, fra <http://www.wma.net/en/30publications/10policies/b3/index.html>

Vedlegg II

Prosjektnr: 24569. Stor og sterk. Tverrfaglig behandling for inaktive overvektige

Hei,

Viser til prosjekt 24569 "Stor og sterk. Tverrfaglig behandling for inaktive overvektige" registrert hos personvernombudet 18. juni 2010.

Ettersom personvernombudet forstår har prosjektet blitt vurdert og godkjent av REK (kopi av REK vedtaket ble sendt til personvernombudet 21. juni 2010).

Prosjektet er blitt vurdert av REK og faller følgelig ikke inn under personvernombudet sitt ansvarsområde for vurdering.

Personvernombudet vil imidlertid ta kontakt ved prosjektslutt for en kvalitetssikring/oppfølging av prosjektet.

--

Vennlig hilsen

Marte Bertelsen

Fagkonsulent

Norsk samfunnsvitenskapelig datatjeneste AS Personvernombud for forskning Harald Hårfagres gate 29, 5007 BERGEN

Tlf. direkte: (+47) 55 58 33 48

Tlf. sentral: (+47) 55 58 21 17

Faks: (+47) 55 58 96 50

E-post: Marte.Bertelsen@nsd.uib.no

www.nsd.uib.no/personvern

Vedlegg V

Testbatteri for Stor og Sterk fra høsten 2010

Testene skal gjennomføres i følgende rekkefølge

Kjernetester:

1. Static back extension (Suni, 2000)
2. Handgrip (Sasaki et al., 2007 og Snih et al., 2002)
3. One leg standing (Suni, 2000)
4. Curl-up test (Sparling et al., 1997)
5. Modified push-up (Suni, 2000)
6. Sit and reach
7. Back Stretch (Rikli and Jones, 1999)
8. Vertikalt jopp
9. Legpress
10. 30-sec chair stand (Rikli and Jones, 1999)

Utstyr:

- Pulsbelte
- Metronom
- Linjal i metall/hardplast 50 cm
- Benk (15 cm høy, 135 cm lang, 18 cm bred)
- Stoppeklokke
- Gymmatte
- Sit and Reach-boks
- Dynamometer (Baseline/Chattanooga)
- Plakat med fokuseringspunkt
- Legpress-stativ med vektskiver
- Kritt
- Stol

Følgende punkter er felles for alle testene:

- Start med å vise til bilde av testen som henger på veggen og gjør forsøkspersonen oppmerksom på hensikten med testen
- Demonstrer øvelsen for forsøkspersonen
- La forsøkspersonen prøve seg fram en gang før selve testen og kontrollerer riktig utførelse.
- Si til forsøkspersonen at du er "klar" når han/hun er "klar"
- Gi feedback på riktig utførelse og korrigerer feil ved utførelse med en gang
- Ikke kom med motiverende tilrop under test, kun tilbakemeldinger på tidsbruk

Static back extension

Tester statisk muskelstyrke i ryggmuskulatur.

Utstyr:

- Kasse (de to øverste leddene av en standard gymnastikk-kasse)
- Matte til å legge på kasse
- Stoppeklokke

Prosedyre:

- Forsøkspersonen skal ligge på magen med øvre del av hoftekam kan i kant med kasse. Legg matte under hvis det er ubehagelig.
- Testleder holder leggene i ro eller sitter på leggene.
- Forsøkspersonen skal holde stillingen så lenge han/hun klarer *inntil 4 minutter*.

Instruksjon:

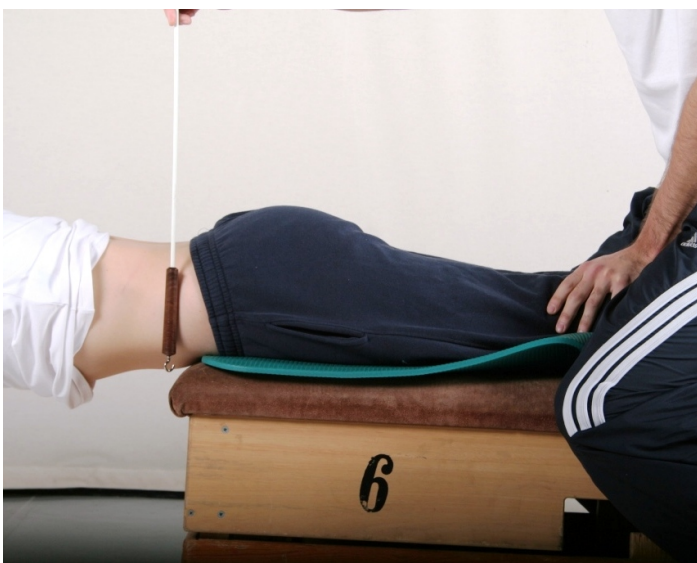
- Nå skal vi teste hvor sterk du er i ryggen. Legg deg på magen og legg hendene på nakken. Løft overkroppen til jeg sier stopp. Hold denne posisjonen til du ikke orker mer.

Resultat:

- Antall sekunder som overkropp holdes oppe (maksimalt 240 sekunder, 4 minutter).

Sikkerhet:

- Strake armer, nakken er en forlengelse av ryggrad, se ned i gulvet/ panna mot gulvet. Be forsøksperson reise seg opp langsomt etter gjennomført test.



Handgrip

Utstyr:

- Dynamometer (type Baseline 90 kg/Chattanooga)

Prosedyre:

- Juster målepinnen til null mellom hver forsøksperson. Tallskiven skal rettes mot gulvet når testen foregår
- Forsøksperson benytter dominant hånd (som regel den man skriver med)
- Tilpass dynamometret til forsøksperson, justerbar arm skal hvile i midtre karpaledd
- Under testen skal armen og hånden som holder dynamometret være strak ned langs kroppen, og 10 cm ut til siden
- Etter en kort pause gjennomføres ett nytt forsøk

Instruksjon:

- "Ta dynamometret i den "gode" hånden. Press så hardt du kan mens du holder dynamometret litt ut fra kroppen. Ikke la den komme borti kroppen når du presser.
- Press maksimalt i 2 sekunder. Du skal gjøre testen tre ganger og det beste resultatet teller.
- Testleder sier "klar, ferdig, klem!" og "stopp" (etter ca 2 sekunder).

Resultat:

Det beste resultatet noteres i kilogram (nærmeste 1 kg). Eksempel: 24 kilogram gir resultat 24. Pass på at resultatet leses av i kilo, ikke pounds.

Sikkerhet:

- Ingen spesielle hensyn å ta.



Ett bens stående

Tester statisk kontroll når den opprinnelige likevekten (to ben i gulvet) endres.

Utstyr:

- Stoppeklokke, plakat med kryss.

Forberedelser:

- Fest plakat med fokuseringspunkt på vegg 170 cm over gulvet.
- Pass på at veggen er så nøytral som mulig, for å unngå visuelle forstyrrelser.
- Forsøksperson står ca. 3 meter fra vegg.

Prosedyre:

- Deltakeren står på en fot med åpne øyne, valgfritt ben.
- Hælen på det motstående benet plasseres på innsiden av det andre tilstøtende kneet (under selve kneleddet). Kneet roteres utover og armene ned langs siden.
- Testleder støtter deltaker og starter tiden når deltaker har kommet i riktig posisjon (testleder slipper da deltaker). Stå bak og til siden for deltaker
- Tiden stoppes dersom deltaker mister balansen (hopper for å gjenvinne balansen eller ved at benet/hælen som støttes mot det andre kneet ikke lenger har kontaktflate).
- Dersom forsøksperson klarer å stå i 60 sekunder, repeteres testen med bind for øynene.

Instruksjon:

- Stå på en fot så lenge som mulig. Maksimal tid er 60 sekunder målt med stoppeklokke.

Resultat:

- Den lengste tiden i sekunder deltakeren klarer å holde riktig testposisjon (stå på ett ben), maksimalt 60 sekund.

Sikkerhet:

- Vær klar for å ta mot forsøkspersonen ved overbalanse.



Curl-up test

Utstyr:

- Gym-matte, kasse/krakk, stoppeklokke, metronom

Prosedyre:

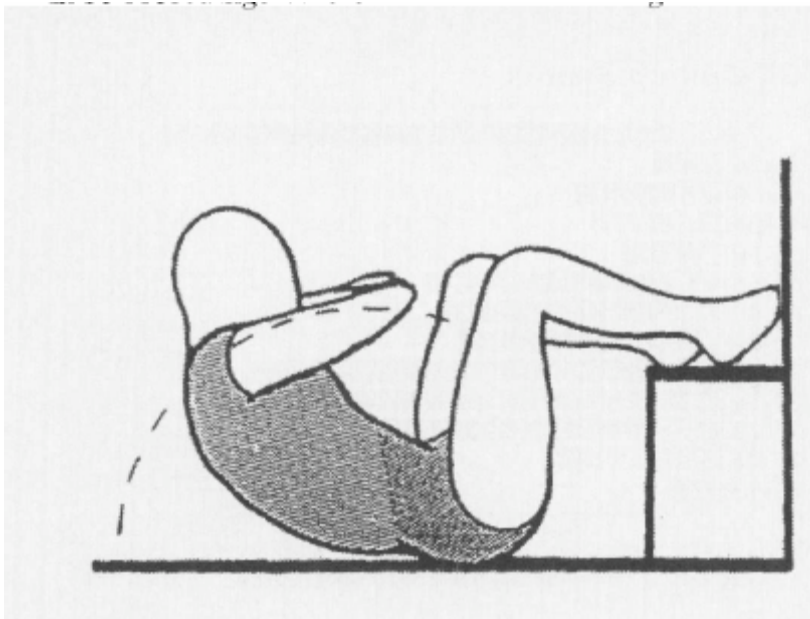
- Forsøksperson ligger på ryggen med beina (uten sko) på en stol slik at kne er i 90 grader. Beina skal være i veggen.
- Armene foldes over brystet slik at hendene kan gripe tak i overarmen ved biceps på motsatt arm.
- Hode og overkropp bøyes fremover til albue kan berøre lårene.
- Hastigheten skal være 25 curl- ups pr minutt.
- Metronomen settes på 50 slag/min, for å markere når en skal være oppe og nede.
- Testen avsluttes etter maks 3 minutter, eller når deltageren ikke klarer å holde takten, om føttene ikke er i kontakt med veggen, eller når deltageren ikke klarer å heve overkroppen.

Instruksjon:

- Gjør så mange situps du klarer på 3 minutter mens du følger takten på 25 situps pr minutt. Albue skal berøre lårene hver gang.

Resultat:

- Antall korrekte utførte curl-ups i løpet av 3 minutter men takten må følges.



Modifiserte armhevinger

Tester dynamisk muskulær utholdenhet, samt personens evne til å stabilisere i overkroppen.

Utstyr:

- Gym-matte, stoppeklokke

Prosedyre:

- Forsøksperson starter med ansiktet ned mot gulv.
- Testen starter med at deltaker klapper hendene mot yttersiden av hoftene, etterfulgt av en normal armheving med rette ben og hofter. Påse at albue rettes helt ut.
- I posisjon skal den ene hånden ta på oversiden av andre hånden (valgfri hånd).
- En repetisjon avsluttes med deltaker ligger med pannen ned mot gulvet.

Instruksjon:

- Gjør så mange armhevinger du klarer på 40 sekunder. Start ved å klappe hendene mot yttersiden av hoftene.

Resultat:

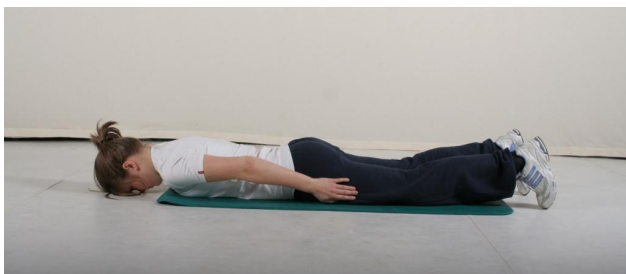
- Antall korrekte armhevinger utført i løpet av 40 sekunder.
- Armene må strekkes helt ut dersom siste armheving skal godkjennes.
- Forsøksperson skal være helt avstivet i hofteledd, ved svai telles ikke repetisjonen.

Sikkerhet:

- Unngå svai rygg ved utførelse av armhevinger

For de svakeste:

- For de svakest fungerende utføres testen på knærne. Dersom FP ikke klarer en normal armheving, utføres testen på knærne etter samme prosedyre. I testskjemaet noteres resultatet under egen rubrikk.



Sit and reach test

Tester leddbevegelse i hamstringsmuskulatur

Utstyr:

- Standardisert kasse.

Prosedyre:

- Kassen plasseres opp mot en vegg.
- Testleder demonstrerer først hvordan testen skal gjennomføres. Testen gjennomføres ved at forsøkspersonen starter sittende på gulvet med **strake knær og full kontakt mellom fotsåle og enden av kassen**.
- Forsøkspersonen blir bedt om å strekke seg langsomt fremover ved å bøye hoftelrådet.
- Ryggraden skal være mest mulig rett, med hodet i naturlig forlengelse av ryggraden.
- Armene skal strekkes så langt som mulig mot eller langs målepinnen med den ene langfingeren over den andre.
- Posisjonen skal holdes i to sekunder.
- Testleder måler antall cm langefingeren når langs skalaen.
- Forsøksperson får to testforsøk der det beste resultat blir tellende.

Instruksjon:

- Forsøkspersonen blir bedt om å strekke seg langsomt fremover ved å bøye hoftelrådet
- Ryggraden skal være mest mulig rett, med hodet i naturlig forlengelse av ryggraden
- Armene skal strekkes så langt som mulig mot eller langs målepinnen med den ene langfingeren over den andre
- Posisjonen skal holdes i to sekunder.

Resultat:

- Resultatet blir oppgitt i nærmeste halve cm.

Sikkerhet:

- Pass på at ryggen ikke får en uheldig belastning under test posisjon.



Back Stretch

Tester bevegeligheten i skulderledd og skulderbue.

Utstyr:

- Linjal

Prosedyre:

- I stående posisjon strekker forsøkspersonen den ene armen opp langs øret, bøyer i albuen og plasserer håndflaten bak samme sides skulder (bestemmer selv hvilken arm).
- Fingrene er strake og strekkes så langt som mulig ned på ryggen.
- Den andre hånda plasseres bak ryggen med håndflaten ut, og nå så langt som mulig opp på ryggen.
- Øvelsen repeteres med motsatte hender.

Instruksjon:

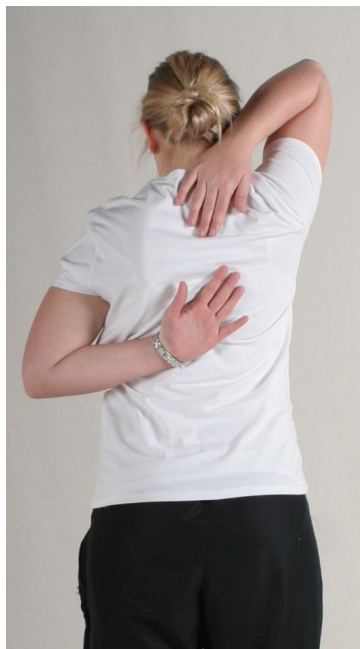
- Legg høyre arm over hodet, med håndflaten inn mot ryggen. La venstre arm møte høyre arm fra undersiden. Det er ikke tillatt å manipulere grad av leddbevegelse med tøyning i forkant av testen

Resultat:

- Måler avstand/overlapping mellom fingertuppene (gå utifra langemann) i nærmeste halve centimeter. Avstand mellom fingertuppene gir (-) og overlapping mellom fingertuppene gir (+). Utføres på begge sider.
- Dersom avstanden observeres som meget stor, måler man den reelle avstanden i antall cm som skissert over.

Sikkerhet:

- Pass på at forsøkspersonen foretar en jevn bevegelse når armer plasseres i korrekt posisjon. Unngå brå bevegelser.



Vertikalt hopp

Måler grad av spenst.

Utstyr:

- Kritt, målebånd, vegg/bakgrunn hvor kritt lager merke, stol til testleder, (for å nå opp til målepunkt).

Prosedyre

- Forsøkspersonen står med valgfri skulder mot veggen.
- Avstanden fra veggen skal være 1 fot (forsøkspersonen sin). Forsøkspersonen setter den ene foten med hælen inntil vegg, og den andre med innsiden av foten inntil den andre fotens tær.
- Forsøkspersonen markerer sin høyde med strak arm på veggen, og hopper så høyt han/hun kan med bøyde ben og armsving (ta sats).
- I hoppet markerer forsøkspersonen sin høyde med kritt på veggen.
- Det er viktig å understreke at stillingen på krittet må være uendret under prøveforsøket og under selve testhoppet, samt ved markering på vegg før hoppet og ved markering på vegg under selve hoppet.

Instruksjon:

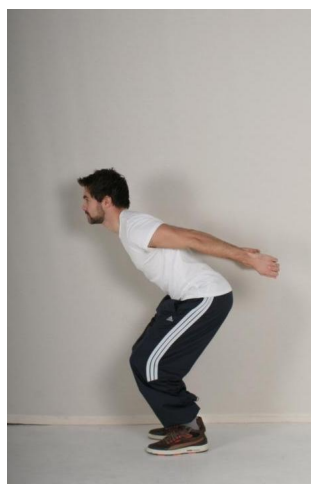
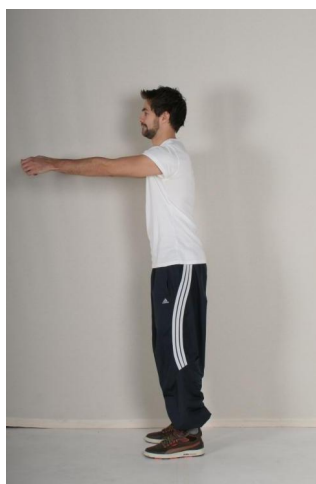
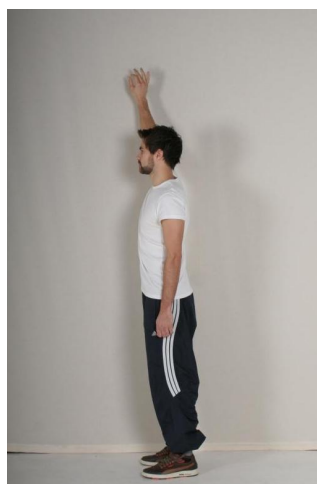
- Stå med den ene skulder inn mot veggen.
- Avstand fra veggen skal være en fot.
- Marker med krittmerke på vegg med den armen som er nærmest veggen. Armen skal være strak i det krittmerket settes. Ta sats og i det du er oppe i lufta, marker med et nytt krittmerke på veggen. Passe på at armen er strak idet krittmerket nummer to settes.

Resultat:

Differansen mellom stående høyde og hopp høyde blir registrert til nærmeste centimeter.

Sikkerhet:

Vær nøye med målingene og riktig utgangstilling, samt avstand fra veggen.



Beinpress 1RM

Utstyr:

- Legg press apparat, eventuelt løse vekter av 2,5 kg og 5 kg

Prosedyre:

- Skyv setet helt bak før testperson setter seg
- Før testen starter justeres sittestillingen
- 90 graders vinkel mellom lår og legg
- Tallet som viser hvor stolen er plassert noteres på testskjemaet
- Skobreddes avstand mellom føttene
- Høyden på brettet hvor føttene er plassert noteres ned på testskjemaet
- Hendene holdes hele tiden på håndtakene
- En forsøksgang med lett belastning før selve testen starter
- Understreke at deltaker skal holde en jevn bevegelse, med å skyve rolig mot en motstand i den konsentriske fasen, etterfulgt av en kontrollert og rolig bevegelse i den eksentriske fasen (prosedyre tilpasset denne testen)
- Start testen med 10 repetisjoner på en belastning som er beregnet til å være ca. 50% av 1RM
- Etter 3 minutter hvile, gjennomfør 5 repetisjoner på ca. 60% av 1RM
- Etter 3 nye minutter med hvile, gjennomfør 3 repetisjoner på 70% av 1RM
- 3 nye minutter med hvile, etterfulgt av 1 repetisjon på 80% av 1RM
- Deretter 1 repetisjon på en belastning som økes med 2,5-5 kg, med utgangspunkt i vekten fra 80% av 1RM , etterfulgt av 5 minutters hvile
- Ytterligere økning av belastningen med 2,5-5 kg inntil 1RM blir nådd (prosedyre for oppnådd 1RM etter Støren et al., 2008)

Instruksjon:

- Hold en jevn bevegelse

Resultat:

- Maksimalt antall kilo som deltaker er i stand til å skyve etter riktig prosedyre

Sikkerhet:

- Unngå brå bevegelser for å unngå skader, da spesielt i ryggen

30-second chair stand

Testeren utholdende styrke i underekstremitet,

Utstyr:

- Stol med standard mål, stoppeklokke

Prosedyre:

- Sitt på stolen med rett rygg inntil ryggstøtten og føttene flatt på gulvet, med 90 graders fleksjon i kneledd. For å etterkomme dette kravet bygger man opp under føttene på forsøkspersonen. Pass på at underlaget er stabilt.
- Hold armene i kryss foran på brystet gjennom hele testen.
- På signalet "start" reiser forsøkspersonen seg opp fra sittende til stående til sittende igjen. Kontroller for full ekstensjon i kneledd når forsøkspersonen reiser seg opp fra stolen, samt at ryggen er inntil stolryggen når forsøkspersonen setter seg på stolen.
- Be forsøkspersonen gjennomføre testen med så mange repetisjoner som mulig i løpet av 30 sekunder.

Instruksjon:

- Reis deg opp fra stol så mange ganger du klarer i løpet av et halvt minutt.
- Bena skal være helt strake idet du er oppreist. Når du setter deg ned på stol, skal din rygg være helt inntil stolryggen.

Resultat:

- Antall repetisjoner opp og ned fra stolen utført på 30 sekunder

Sikkerhet:

- Unngå at forsøkspersonen sitter på kanten av stolen. Personens rygg skal være helt inntil stolrygg.
- Testleder står ved siden av forsøkspersonen og er klar til å gripe inn hvis forsøkspersonen skulle komme i ubalanse eller liknende.



Vedlegg VI

Korrelasjonsmatrise. Sammenheng mellom deltakelse på trening og differansen i ulike variabler (mellom baseline og 6 mnd, og baseline og 12 mnd)

| Variabler | | Deltakelse intervensjonsgruppen |
|--|----------------------|------------------------------------|
| Vo2max – differanse mellom baseline og 6 mnd (n=11) | Pearsons korrelasjon | -.266 |
| | Sig. (2-tailed) | .430 |
| Vo2max – differanse mellom baseline og 12 mnd (n=9) | Pearsons korrelasjon | -.554 |
| | Sig. (2-tailed) | .122 |
| Vektdifferanse mellom baseline og 6 mnd (n=14) | Pearsons korrelasjon | .038 |
| | Sig. (2-tailed) | .897 |
| Vektdifferanse mellom baseline og 12 mnd (n=11) | Pearsons korrelasjon | .098 |
| | Sig. (2-tailed) | .774 |
| Midjemåldifferanse mellom baseline og 6 mnd (n=13) | Pearsons korrelasjon | -.047 |
| | Sig. (2-tailed) | .879 |
| Midjemåldifferanse mellom baseline og 12 mnd (n=12) | Pearsons korrelasjon | .118 |
| | Sig. (2-tailed) | .714 |
| Fettmasse i kg – differanse mellom baseline og 6 mnd (n=12) | Pearsons korrelasjon | -.152 |
| | Sig. (2-tailed) | .636 |
| Fettmasse i kg – differanse mellom baseline og 12 mnd (n=11) | Pearsons korrelasjon | -.362 |
| | Sig. (2-tailed) | .275 |

Deltakerne i intervensjonsgruppen hadde deltatt i gjennomsnittlig 43 av 58 treningsøkter i løpet av de første 6 månedene av livsstilsendingsprogrammet. Ved å sammenligne antall treningsøkter med de fysiologiske resultater i intervensjonsgruppen ble det ikke funnet noen statistisk signifikant korrelasjon mellom deltakelse på trening og endringer i antropometri og maksimalt oksygenopptak.

- Etter 6 måneder var det ingen signifikant korrelasjon mellom antall treningsøkter og den gjennomsnittlige økningen i VO2max; $r = -0,27$, $p = 0,43$ ($n = 11$). Etter 12 måneder var det heller ingen signifikant korrelasjon; $r = -0,55$, $p = 0,12$ ($n = 9$).

- Vektreduksjon korrelerte ikke med deltakelse på trening; $r = 0,04$, $p = 0,90$ ved 6 måneder ($n = 14$), og ved 12 måneder, $r = 0,10$, $p = 0,77$ ($n = 11$).

- Det samme gjelder for reduksjon av midjemål etter 6 måneder ($n = 13$, $r = -0,05$, $p = 0,88$) og etter 12 måneder ($n = 12$, $r = 0,12$, $p = 0,71$).

- Reduksjon av fettmasse korrelerte heller ikke med antall ganger deltatt på trening ved 6 måneder, $r = -0,15$, $p = 0,64$ ($n = 12$), eller ved 12 måneder, $r = -0,36$, $p = 0,28$ ($n = 11$).

Vedlegg VII

Paired sample t-test styrketester - Intervensjonsgruppen

| Styrketester/Variabler | Intervensjonsgruppen | | | | |
|------------------------|----------------------|---------------|---------------|-------------------|-------|
| | Gjennomsnitt (SD) | | | | |
| | n | Baseline | Etter 6 mnd | t (frihetsgrader) | p |
| Static back extension | 10 | 36.10 (19.30) | 46.60 (16.29) | -2.35 (9) | 0.04 |
| | n | Baseline | Etter 12 mnd | t | p |
| | 8 | 32.25 (17.22) | 31.00 (14.95) | 0.34 (7) | 0.74 |
| Hand grip | n | Baseline | Etter 6 mnd | t | p |
| | 13 | 37.23 (14.71) | 38.31 (16.44) | -1.15 (12) | 0.27 |
| | n | Baseline | Etter 12 mnd | t | p |
| | 11 | 33.55 (9.70) | 35.09 (10.92) | -1.39 (10) | 0.20 |
| One leg standing | n | Baseline | Etter 6 mnd | t | p |
| | 10 | 17.90 (13.26) | 20.05 (14.75) | -0.70 (9) | 0.50 |
| | n | Baseline | Etter 12 mnd | t | p |
| | 9 | 17.22 (13.88) | 24.16 (21.80) | -1.09 (8) | 0.31 |
| Arheving på kne | n | Baseline | Etter 6 mnd | t | p |
| | 6 | 8.33 (2.80) | 10.33 (3.33) | -1.73 (5) | 0.14 |
| | n | Baseline | Etter 12 mnd | t | p |
| | 4 | 9.75 (3.59) | 9.50 (2.89) | 0.15 (3) | 0.89 |
| Curl up | n | Baseline | Etter 6 mnd | t | p |
| | 12 | 27.17 (11.05) | 26.17 (3.66) | 0.36 (11) | 0.73 |
| | n | Baseline | Etter 12 mnd | t | p |
| | 10 | 23.30 (10.15) | 37.30 (10.38) | -4.86 (9) | 0.001 |
| Sit and reach | n | Baseline | Etter 6 mnd | t | p |
| | 13 | 20.12 (7.26) | 21.96 (9.11) | -1.13 (12) | 0.28 |
| | n | Baseline | Etter 12 mnd | t | p |

| | | | | | |
|----------------------|----|----------------|----------------|------------|-------|
| | 10 | 20.45 (7.04) | 22.15 (7.00) | -1.32 (9) | 0.22 |
| Back stretch høyre | n | Baseline | Etter 6 mnd | t | p |
| | 13 | -16.65 (8.60) | -15.88 (8.60) | -0.54 (12) | 0.60 |
| | n | Baseline | Etter 12 mnd | t | p |
| | 10 | -17.35 (9.78) | -17.00 (10.87) | -0.27 (9) | 0.79 |
| Back stretch venstre | n | Baseline | Etter 6 mnd | t | p |
| | 13 | -19.27 (9.45) | -17.58 (10.18) | -1.85 (12) | 0.09 |
| | n | Baseline | Etter 12 mnd | t | p |
| | 10 | -19.70 (10.34) | -13.20 (17.58) | -1.28 (9) | 0.23 |
| Spenthopp | n | Baseline | Etter 6 mnd | t | p |
| | 12 | 15.21 (6.44) | 17.04 (9.22) | -1.33 (11) | 0.21 |
| | n | Baseline | Etter 12 mnd | t | p |
| | 10 | 16.40 (6.42) | 22.15 (8.15) | -4.68 (9) | 0.001 |
| Chair stand | n | Baseline | Etter 6 mnd | t | p |
| | 13 | 11.62 (2.29) | 13.46 (2.60) | -5.82 (12) | 0.000 |
| | n | Baseline | Etter 12 mnd | t | p |
| | 11 | 11.27 (2.33) | 13.18 (4.51) | -2.03 (10) | 0.07 |

Paired sample t-test styrketester – Kontrollgruppen

| Styrketester/variabler | Kontrollgruppen | | | | |
|------------------------|-------------------|---------------|---------------|-------|------|
| | Gjennomsnitt (SD) | | | | |
| | n | Baseline | Etter 6 mnd | t | p |
| Static back extension | 12 | 31.00 (18.79) | 32.75 (19.14) | -0.39 | 0.71 |
| | n | Baseline | Etter 12 mnd | t | p |
| | 7 | 30.71 (19.91) | 34.47 (14.98) | -0.10 | 0.36 |
| Hand grip | n | Baseline | Etter 6 mnd | t | p |
| | 13 | 42.85 (15.38) | 43.62 (16.25) | -1.06 | 0.31 |
| | n | Baseline | Etter 12 mnd | t | p |
| | 9 | 45.67 (17.51) | 47.78 (19.66) | -1.33 | 0.22 |
| One leg standing | n | Baseline | Etter 6 mnd | t | p |
| | 11 | 13.82 (12.66) | 14.65 (12.28) | -0.21 | 0.84 |
| | n | Baseline | Etter 12 mnd | t | p |
| | 7 | 15.43 (13.31) | 16.50 (15.13) | -0.36 | 0.73 |
| Arheving på kne | n | Baseline | Etter 6 mnd | t | p |
| | 7 | 7.29 (3.55) | 9.14 (3.34) | -1.52 | 0.18 |
| | n | Baseline | Etter 12 mnd | t | p |
| | 6 | 8.00 (3.95) | 11.33 (2.34) | -2.50 | 0.05 |
| Curl up | n | Baseline | Etter 6 mnd | t | p |
| | 13 | 35.54 (7.05) | 30.46 (11.10) | 2.10 | 0.06 |
| | n | Baseline | Etter 12 mnd | t | p |
| | 9 | 35.78 (7.38) | 42.89 (11.47) | -1.64 | 0.14 |
| Sit and reach | n | Baseline | Etter 6 mnd | t | p |
| | 13 | 15.12 (8.97) | 16.31 (9.77) | -0.75 | 0.47 |

| | | | | | |
|--------------------|----|----------------|----------------|-------|------|
| | n | Baseline | Etter 12 mnd | t | p |
| | 9 | 13.17 (7.95) | 14.17 (9.54) | -0.38 | 0.72 |
| Back stretch høyre | n | Baseline | Etter 6 mnd | t | p |
| | 13 | -20.46 (12.95) | -18.92 (11.41) | -0.93 | 0.37 |
| | n | Baseline | Etter 12 mnd | t | p |
| | 9 | -23.56 (13.52) | -14.44 (21.61) | -1.00 | 0.35 |

| | | | | | |
|----------------------|----|----------------|----------------|-------|------|
| Back stretch venstre | n | Baseline | Etter 6 mnd | t | p |
| | 13 | -23.77 (10.60) | -23.19 (10.18) | -0.79 | 0.44 |
| | n | Baseline | Etter 12 mnd | t | p |
| | 9 | -26.89 (10.49) | -17.50 (22.29) | -1.10 | 0.30 |
| Spenthopp | n | Baseline | Etter 6 mnd | t | p |
| | 11 | 22.41 (7.63) | 20.91 (8.20) | 0.82 | 0.43 |
| | n | Baseline | Etter 12 mnd | t | p |
| | 8 | 22.31 (7.37) | 27.56 (11.49) | -2.39 | 0.05 |
| Chair stand | n | Baseline | Etter 6 mnd | t | p |
| | 12 | 12.17 (2.37) | 11.83 (2.86) | -0.36 | 0.73 |
| | n | Baseline | Etter 12 mnd | t | p |
| | 9 | 11.67 (1.80) | 14.44 (2.30) | -5.63 | 0.00 |

Manuscript Submission Guidelines

Scandinavian Journal of Public Health

Scandinavian Journal of Public Health is an international peer reviewed journal that publishes high quality research on all aspects of global public health. It is the official journal of the Associations of Public Health in the Nordic Countries.

1. Peer review policy

Scandinavian Journal of Public Health operates a conventional single-blind reviewing policy in which the reviewer's name is always concealed from the submitting author. Decisions of publication of full length original contributions are based on the assessment of at least two external reviewers. All manuscripts are reviewed as fast as possible, and an editorial decision is usually reached within 3 months of submission.

Authors are requested to suggest the names, affiliations and contact information, including email address, of 3-4 individuals who may be suitable to serve as reviewers. These individuals should have no conflict of interest, i.e. close links with the study or author and preferably be from a different country to the author(s). However, the Editors are under no obligation to use any of the suggested individuals as reviewers.

All manuscripts are reviewed initially by the Editors and only those papers that meet the scientific and editorial standards of the journal, and fit within the aims and scope of the journal will be sent for outside review.

2. Article types

Scandinavian Journal of Public Health publishes original research, review and study design articles on all aspects of public health. The Journal considers the following kinds of article for publication:

Original articles, describing new experimental findings. *These articles should not normally exceed 3000 words. The word limit does not include text in the abstract, headings, references, figures and tables. For manuscripts exceeding five printed pages (including abstract, tables, figures and references) the charge is \$100 USD per excess page. As a guide, one journal page is approximately 800 words.*

Review articles. *These articles should not normally exceed 3000 words. The word limit does not include text in the abstract, headings, references, figures and tables. For manuscripts exceeding six printed pages (including abstract, tables, figures and references) the charge is \$100 USD per excess page. As a guide, one journal page is approximately 800 words.*

Design articles. The Editors wish to encourage the submission of study design articles. These articles should include the rationale for the study, design and measurement procedures, population and sample size considerations and some basic characteristics of the study. The articles should end with a

discussion on the potential of the study. *These articles should not normally exceed 3000 words. The word limit does not include text in the abstract, headings, references, figures and tables. For manuscripts exceeding six printed pages (including abstract, tables, figures and references) the charge is \$100 USD per excess page. As a guide, one journal page is approximately 800 words.*

Letters to the Editors. The decision to publish is made by the Editors. *These articles should not normally exceed 800 words*

Short communications, Debate articles. *These articles should not normally exceed 1200 words and have no more than 3 tables/figures.*

Supplements. Thematic sets of papers, symposium reports as well other documents of Public Health relevance may be published as supplements, the full cost being borne by the authors. Please contact the Editorial Office for further information.

3. How to submit your manuscript

Before submitting your manuscript, please ensure you carefully read and adhere to all the guidelines and instructions to authors provided below. Manuscripts not conforming to these guidelines will be returned. If you require more information concerning these manuscript guidelines, please contact Vibeke Rosendal at the editorial office (see below).

The *Scandinavian Journal of Public Health* is hosted on SAGE track, a web based online submission and peer review system powered by ScholarOne Manuscripts.

Please read the Manuscript Submission guidelines below, and then simply visit <http://mc.manuscriptcentral.com/spub> to login and submit your article online.

IMPORTANT: Please check whether you or your co-authors already have an account in the system before trying to create a new one. If you have reviewed or authored for the journal in the past it is likely that you will have had an account created. For further guidance on submitting your manuscript online please visit ScholarOne [Online Help](#) on the Sage track system. The Online Help button is on the top left-hand corner of the page.

All papers must be submitted via the online system.

Before submitting your manuscript please ensure that it adheres to the following:

- a TITLE PAGE with the full postal address and email of the corresponding author and co-authors' affiliations.
- a STRUCTURED ABSTRACT (Aims, Methods, Results and Conclusions).
- a list of up to 10 KEYWORDS.
- no more than 30 REFERENCES, following the VANCOUVER SYSTEM (not relevant for review articles).
- no more than 5 FIGURES/TABLES.
- no footnotes or appendices.
- no pdf files.

Scandinavian Journal of Public Health Editorial Office Att: Vibeke Rosendal National Institute of Public Health University of Southern Denmark Øster Farimagsgade 5A, 2nd Floor DK-1353 Copenhagen K, Denmark Tel: +45 6550 7777 E-mail: sjph@niph.dk

[Back to top](#)

4. Journal contributor's publishing agreement Before publication SAGE requires the author as the rights holder to sign a Journal Contributor's Publishing Agreement. For more information please visit our [Frequently Asked Questions](#) on the SAGE Journal Author Gateway.

Scandinavian Journal of Public Health and SAGE take issues of copyright infringement, plagiarism or other breaches of best practice in publication very seriously. We seek to protect the rights of our authors and we always investigate claims of plagiarism or misuse of articles published in the journal. Equally, we seek to protect the reputation of the journal against malpractice. Submitted articles may be checked using duplication-checking software. Where an article is found to have plagiarised other work or included third-party copyright material without permission or with insufficient acknowledgement, or where authorship of the article is contested, we reserve the right to take action including, but not limited to: publishing an erratum or corrigendum (correction); retracting the article (removing it from the journal); taking up the matter with the head of department or dean of the author's institution and/or relevant academic bodies or societies; banning the author from publication in the journal or all SAGE journals, or appropriate legal action.

4.1 SAGE Choice

If you wish your article to be freely available online immediately upon publication (as some funding bodies now require), you can opt for it to be included in SAGE Choice subject to payment of a publication fee. The manuscript submission and peer reviewing procedure is unchanged. On acceptance of your article, you will be asked to let SAGE know directly if you are choosing SAGE Choice. For further information, please visit [SAGE Choice](#).

[Back to top](#)

5. Declaration of conflicting interests

Within your Journal Contributor's Publishing Agreement you will be required to make a certification with respect to a declaration of conflicting interests. It is the policy of *Scandinavian Journal of Public Health* to require a declaration of conflicting interests from all authors enabling a statement to be carried within the paginated pages of all published articles.

Please include any declaration at the end of your manuscript after any acknowledgements and prior to the references, under a heading 'Declaration of Conflicting Interests'. If no declaration is made the following will be printed under this heading in your article: 'None Declared'. Alternatively, you may wish to state that 'The Author(s) declare(s) that there is no conflict of interest'.

When making a declaration the disclosure information must be specific and include any financial relationship that all authors of the article has with any sponsoring organization and the for-profit interests the organization represents,

and with any for-profit product discussed or implied in the text of the article.

Any commercial or financial involvements that might represent an appearance of a conflict of interest need to be additionally disclosed in the covering letter accompanying your article to assist the Editor in evaluating whether sufficient disclosure has been made within the Declaration of Conflicting Interests provided in the article.

For more information please visit the [SAGE Journal Author Gateway](#).

[Back to top](#)

6. Other conventions

6.1 Informed consent

Submitted manuscripts should be arranged according to the "Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals". The full document is available at <http://icmje.org>. When submitting a paper, the author should always make a full statement to the Editor about all submissions and previous reports that might be regarded as redundant or duplicate publication of the same or very similar work.

Ethical considerations: All research on human subjects must have been approved by the appropriate research body in accordance with national requirements and must conform to the principles embodied in the Declaration of Helsinki (<http://www.wma.net>) as well as to the International Ethical Guidelines for Biomedical Research Involving Human Subjects and the International Guidelines for Ethical Review for Epidemiological Studies (<http://www.cioms.ch>). An appropriate statement about ethical considerations, if applicable, should be included in the methods section of the paper.

6.2 Ethics

When reporting experiments on human subjects, indicate whether the procedures followed were in accordance with the ethical standards of the responsible committee on human experimentation (institutional or regional) or with the Declaration of Helsinki 1975, revised Hong Kong 1989. Do not use patients' names, initials or hospital numbers, especially in illustrative material. When reporting experiments on animals, indicate which guideline/law on the care and use of laboratory animals was followed.

[Back to top](#)

7. Acknowledgements

Any acknowledgements should appear first at the end of your article prior to your Declaration of Conflicting Interests (if applicable), any notes and your References.

All contributors who do not meet the criteria for authorship should be listed in an

'Acknowledgements' section. Examples of those who might be acknowledged include a person who provided purely technical help, writing assistance, or a department chair who provided only general support. Authors should disclose whether they had any writing assistance and identify the entity that paid for this assistance.

7.1 Funding Acknowledgement To comply with the guidance for Research Funders, Authors and Publishers issued by the Research Information Network (RIN), *Scandinavian Journal of Public Health* additionally requires all Authors to acknowledge their funding in a consistent fashion under a separate heading. Please visit [Funding Acknowledgement](#) on the SAGE Journal Author Gateway for funding acknowledgement guidelines.

[Back to top](#)

8. Permissions Authors are responsible for obtaining permission from copyright holders for reproducing any illustrations, tables, figures or lengthy quotations previously published elsewhere. For further information including guidance on fair dealing for criticism and review, please visit our [Frequently Asked Questions](#) on the SAGE Journal Author Gateway.

[Back to top](#)

9. Manuscript style

9.1 File types

Only electronic files conforming to the journal's guidelines will be accepted. Acceptable formats for the text is MS Word and for figures and tables Excel, PowerPoint, .eps, .tiff or .jpeg. Please also refer to the additional guidelines on submitting artwork and supplemental files given below.

9.2 Journal Style

Scandinavian Journal of Public Health conforms to the SAGE house style. [Click here](#) to review guidelines on SAGE UK House Style.

9.3 Reference Style

Scandinavian Journal of Public Health adheres to the SAGE Vancouver reference style with an exception: **please note that square brackets should be used for references in text.** [Click here](#) to review the guidelines on SAGE Vancouver to ensure your manuscript conforms to this reference style. EndNote supports SAGE Vancouver download the output file by following [this link](#). A maximum of 30 references are allowed except in the case of review articles.

9.4. Manuscript Preparation

All authors must have contributed substantially to the conception and design or analysis and interpretation of the data, drafting or revision of content, and approval of the final version.

A full description of the statistical methods used should be provided in the methods section. In statistical evaluation it is desirable to quote 95% confidence intervals.

9.4.1 Keywords and Abstracts: Helping readers find your article online

The title, keywords and abstract are key to ensuring that readers find your article online through online search engines such as Google or Bing or abstracting services such as PubMed. Please refer to the information and guidance on how best to title your article, write your abstract and select your keywords by visiting SAGE's Journal Author Gateway Guidelines on [How to Help Readers Find Your Article Online](#).

The abstract of articles appearing in the *Scandinavian Journal of Public Health* should be no more than 250 words and structured according to Aims, Methods, Results and Conclusions. You should list up to ten key words. A word count should be included for the whole manuscript, excluding the abstract, references, figures and tables.

9.4.2 Corresponding Author Contact details

The manuscript should include a title page with full contact details for the corresponding author including email, mailing address and telephone numbers. Academic affiliations are required for all co-authors.

9.4.3 Guidelines for submitting artwork, figures and other graphics

For guidance on the preparation of illustrations, pictures and graphs in electronic format, please visit SAGE's [Manuscript Submission Guidelines](#).

Images should be supplied as bitmap based files (i.e. with .tiff or .jpeg extension) with a resolution of at least **300 dpi** (dots per inch). Line art should be supplied as vector-based, separate .eps files (not as .tiff files, and not only inserted in the Word or pdf file), with a resolution of **600 dpi**. Images should be clear, in focus, free of pixilation and not too light or dark.

If, together with your accepted article, you submit usable colour figures, these figures will appear in colour online regardless of whether or not these illustrations are reproduced in colour in the printed version. For specifically requested colour reproduction in print, you will receive information regarding the possible costs from SAGE after receipt of your accepted article.

In text: tables and figures are either inserted as part of a sentence, for example table 1 or in parentheses for example (figure 1). Each table should carry a descriptive heading. Each figure should be submitted electronically.

Figures and tables: Full length articles can have a maximum of five tables and/or figures. Short communications should have no more than three tables and/or figures. *Figures* should be professionally designed and include a caption. *Tables* should be supplied as separate files from the text and should be self-explanatory. They should be constructed so as to fit in one or two columns, omitting internal horizontal and vertical lines. Frequency tables must contain absolute sample sizes. The key to abbreviations and symbols plus any other explanatory text should be included in footnote form - not in the heading, which should be kept

brief. Number tables consecutively with roman numerals.

9.4.4 Guidelines for submitting supplemental files The *Scandinavian Journal of Public Health* may be able to host approved supplemental materials online, alongside the full-text of articles. Supplemental files will be subjected to peer-review alongside the article. For more information please refer to SAGE's [Guidelines for Authors on Supplemental Files](#).

9.4.5 English Language Editing services Non-English speaking authors who would like to refine their use of language in their manuscripts might consider using a professional editing service. Visit [English Language Editing Services](#) for further information.

[Back to top](#)

10. After acceptance

10.1 Proofs

We will email a PDF of the proofs to the corresponding author.

10.2 E-Prints and Complimentary Copies SAGE provides authors with access to a PDF of their final article. For further information please visit [Offprints and Reprints](#). We additionally provide the corresponding author with a complimentary copy of the print issue in which the article appears up to a maximum of 5 copies for onward supply by the corresponding author to co-authors.

10.3 SAGE Production

At SAGE we place an extremely strong emphasis on the highest production standards possible. We attach high importance to our quality service levels in copy-editing, typesetting, printing, and online publication (<http://online.sagepub.com/>). We also seek to uphold excellent author relations throughout the publication process.

It should be noted, that for manuscripts exceeding six printed pages (including abstract, tables, figures and references) there is a charge is USD 100 per excess page. As a guide, one journal page is approximately 800 words.

We value your feedback to ensure that we continue to improve our author service levels. On publication all corresponding Authors will receive a brief survey questionnaire on your experience of publishing in *Scandinavian Journal of Public Health* with SAGE.

10.4 OnlineFirst Publication A large number of SAGE journals benefit from OnlineFirst, a feature offered through SAGE's electronic journal platform, SAGE Journals Online. It allows final revision articles (completed articles in queue for assignment to an upcoming issue) to be hosted online prior to their inclusion in a final print and online journal issue which significantly reduces the lead time between submission and publication. For more information please visit our

[OnlineFirst Fact Sheet](#)

[Back to top](#)

11. Further information Any correspondence, queries or additional requests for information on the Manuscript Submission process should be sent to the Editorial Office as follows:

Scandinavian Journal of Public Health Editorial Office Att: Vibeke
Rosendal National Institute of Public Health University of Southern Denmark
Øster Farimagsgade 5A, 2nd Floor DK-1353 Copenhagen K, Denmark Tel: +45
6550 7777 E-mail: sjph@niph.dk

[Back to top](#)