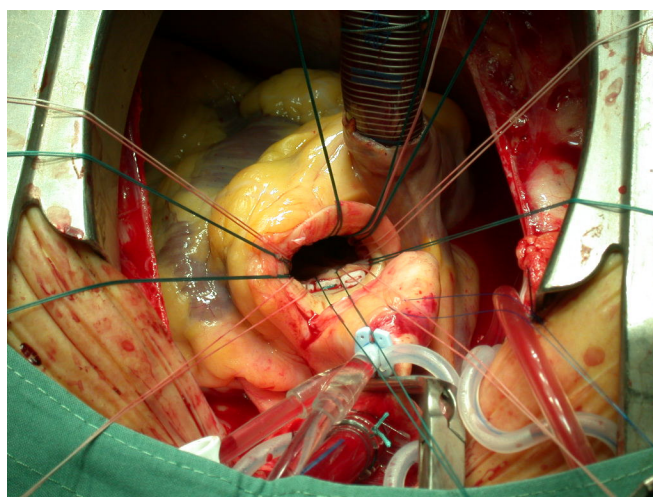


Høgskolen i Bergen, avdeling for helse-
og sosialfag, institutt for fysioterapi

Postoperativ opptrening etter median
sternotomi operasjon med biologisk aortaventil



Bjarne Vad Nilsen

Prosjektoppgave i medisinsk treningslære,
videreutdanning høsten 2005

SAMMENDRAG

Problemstilling

Denne casen handler om hvilken effekt fysisk trening har på en mannlig hjertepasient etter operasjon med utskifting til ny biologisk aortaventil. Effekten måles i forhold til livskvalitet vurdert med short-form health survey (SF 36) og Minnesota living with heart failure questionnaire. Kondisjon ble målt med ergometersykkeltest. Styrkenivå ble vurdert med repetisjonsantall på submaksimal belastning, og balanse ved et bens stående balanse.

Teoribakgrunn

Ti prosent av personer over 80 år har symptomgivende hjertesvikt. Samlet regner man med at cirka 80 % av hjertesviktpasientene er over 75 år. Rehabilitering av hjertepasienter med fysisk aktivitet er i dag allment akseptert og en viktig behandlingsform etter hjerteinfarkt og hjerteoperasjoner. Rask mobilisering og opptrening etter hjerteoperasjon er meget viktig for prognose og livskvalitet. Aortainsuffisiens, dvs. kronisk lekkende aortaklaff gir vanligvis ikke problemer når den oppdages. Det kan ta mange år før man får merkbare symptomer som bl.a. er dyspné, angina uten coronarpatologi, og evt. svimmelhet/syncoper. Hvis en kronisk lekkende aortaklaff ikke behandles kan det på sikt føre til akutt hjertesvikt. En kronisk lekkende aortaklaff hos eldre kommer ofte av at aorta er utvidet f.eks. etter langvarig hypertensjon.

Pasientkasus

Casen omhandler en mann på 80 år, tidligere bygningsarbeider, nå pensjonist. Han har ikke vært særlig fysisk aktiv de siste årene pga. hjerteproblemet. Har hatt hypertensjon i mange år, er også tidligere el. konvertert for atrieflimmer. Han føler seg i dårlig form etter hjerteoperasjonen

Behandlingsopplegg

Det ble trent med veiledning 3 ganger i uken til 3 mnd. postoperativt, etter dette ble det trent 2 ganger i uken. Hovedvekten var kondisjonstrening med tredemølle og ergometersykkel, men det ble også trent variert utholdende styrketrening for overkroppen/ben og balanse. Han gikk også turer inne + trappegang de første 3 mnd. etter operasjon, og turer ute fra 3-5 mnd. postoperativt.

Resultat

Det ble oppnådd resultat med bedre livskvalitet målt med SF 36 og Minnesota living with heart failure questionnaire. Utholdenhet, utholdende styrke og balanse ble også kontinuerlig forbedret til 5 mnd. postoperativt.

Konklusjon

Denne casen bekrefter gjeldende evidens der aktiv øvelsesbehandling bedrer livskvalitet og utholdenhet. I denne casen var det også resultater på utholdende styrke i overkroppen, og bedre balanse. Jeg kan ikke forklare presist hvilke faktorer som kan forklare fremgangen i utholdenhet; både sentrale og perifere faktorer er mulige.

Key Words: aortic valve surgery, physical exercise

INNHOLDSFORTEGNELSE

1. INNLEDNING	
1.1. Begrunnelse for valg av tema.....	3
1.2. Problemstilling.....	3
1.3. Forståelsesramme og avgrensning.....	3
2. TEORI	
2.1. Hjertesvikt patofysiologi.....	4
2.2. Aortaklaffsykdommer.....	5
2.3. Diagnostisering av aortainsuffisiens	5
2.4. Behandling av aortainsuffisiens	6
3. MATERIALE	
3.1. Anamnese	6
3.2. Undersøkelse.....	7
3.2.1. Inspeksjon.....	7
3.2.2. ADL og fysisk testing.....	7
3.3. Diagnose, funksjons og vevsdiagnose.....	8
3.4. Hovedmål/delmål	8
4. METODE	
4.1 Fysisk trening som behandling etter hjertesvikt.	8
4.1.1. Utholdenhetstrening	8
4.1.2. Styrketrening.....	10
4.2. Beskrivelse av klinisk resonnering, dosering, og øvelser med progresjon.....	11
4.3. Behandlingsforløp.....	13
4.4. Validitet/reliabilitet av undersøkelsesmetoder og litteratur.....	13
5. RESULTAT	
Etter 4 uker, 3 og 5 mnd	14
6. DISKUSJON.....	15
7. KONKLUSJON.....	18
8. FOTNOTER	19
9. REFERANSELISTE.....	22
10. VEDLEGG	
1. Informert samtykke	26
2. SF 36.....	26
3. Minnesota living with heart failure questionnaire.....	28
4. Relative og absolutte kontraindikasjoner til fysisk trening for pasienter med kronisk hjertesvikt.....	29

1. INNLEDNING

1.1. Begrunnelse for valg av tema

Jeg har alltid vært interessert i utholdenhetstrening, og som tidligere aktiv og trener i friidrett har jeg jobbet en del med friske unge mennesker, både på moderat og høyt nivå. Når man som fysioterapeut får muligheten til å jobbe med opptrening på et litt annet plan med fokus på livskvalitet og funksjonsnivå i motsetning til prestasjonsnivå og selvrealisering, gir det mening på et annet nivå. Det er også spennende å arbeide med utholdenhetstrening fordi planlagt kontinuerlig strukturert trening over tid gir positive resultater hvis det ikke forekommer komplikasjoner og kontraindikasjoner til trening.

Jeg ønsker også å fordype meg i hjerterehabilitering fordi jeg anser det som en større utfordring med bedre mulighet til spesialisert kunnskap sammenlignet med trening av andre pasientgrupper. Siden jeg har innendørs lokaler med både sykkel, tredemølle, ellipsetrener og MTT utstyr, fører dette til at det er gode muligheter til å trene i kontrollerte former og omgivelser, dessuten gir det mulighet for variasjon for å unngå monotoni.

Antall eldre i befolkningen stiger, og forekomsten av hjertesykdom øker sterkt med alderen. Ti prosent av personer over 80 år har symptomgivende hjertesvikt. Samlet regner man med at ca. 80 % av hjertesviktpasientene er over 75 år ⁽¹⁾. Hjertesvikt omfatter to hovedkomponenter; nedsatt hjertefunksjon og redusert arbeidstoleranse. Rehabilitering av hjertepasienter er i dag allment akseptert og en viktig behandlingsform etter hjerteinfarkt og hjerteoperasjoner. Rask mobilisering og opptrening etter hjerteoperasjon er viktig for prognose og livskvalitet ⁽²⁾. Etter et sykehusopphold trenger mange pasienter veiledning og oppfølging. Selv om de fleste kan drive trening på egenhånd, er det for de fleste lettere med gruppetrening eller individuell oppfølging der man også kan motivere til regelmessig fysisk aktivitet og bidra til redusert angst for å belaste kroppen.

1.2. Problemstilling

Hvilken effekt har postoperativ opptrening på en mannlig aortaklaffoperert pasient mht. livskvalitet, utholdenhet, utholdende styrke i overkroppen og balanse?

1.3. Forståelsesramme og avgrensning

Denne casen er retrospektiv med baseline 1. møte med pasienten. Før jeg startet å skrive ble det gitt informert samtykke til pasienten som han underskrev uten betenkeligheter (vedlegg 1). Casen beskriver teori, undersøkelse, behandling, og resultat frem til 5 mnd. Selv om det vanligvis er hjerte/kretsløp som har fokus etter hjerteoperasjon, har jeg valgt å trene utholdende styrke og balanse fordi det var faktorer som var nedsatt og påvirket ADL funksjoner i negativ retning. Problemstillingen kan virke noe bred, men jeg ønsket å skrive en case som gjenspeiler klinisk arbeid, og ikke en konstruert case. Parallelt med treningen ble det jobbet med å redusere angsten for å belaste hjerte/kretsløp, og å redusere angsten med å bruke armene. Kognitive teknikker som empowerment, dvs. å styrke egne krefter og nøytralisere motkrefter og motivasjonsstrategier blir ikke beskrevet nærmere. Pasientens opplevelse og erfaringer med behandlingen og egenaktivitet uten min deltagelse blir heller ikke beskrevet og diskutert. Generell teori om hjertets anatomi/fysiologi, styrke/utholdenhetstrening grunnteorier, og balanse vil heller ikke bli beskrevet nærmere.

2. TEORI

2.1. Hjertesvikt patofysiologi

Hjertesvikt har ikke en entydig definisjon, men det er en tilstand som omfatter to hovedkomponenter; nedsatt hjertefunksjon og redusert arbeidstoleranse, samt tegn på lungestuvning og organdysfunksjon⁽³⁾. American College of Cardiology/American Heart Association (ACC/AHA) har utgitt guidelines med en stadielinndeling av Chronic Heart Failure (CHF) som tar hensyn til utvikling og progresjon av sykdommen. De er beskrevet i en artikkel i Dansk Cardiologisk forum⁽⁴⁾ (tabell I).

Tabell I. ACC/ AHA stadielinndeling av hjertesvikt (dansk oversettelse)

Graduering av CHF (C / D) og dets forstadier (A / B)		Eksempler
A	Pasienter uten symptomer på hjertesvikt uten strukturell hjertesykdom, men med høy risiko for utvikling av CHF	Arteriell hypertensjon; koronararterie sykdom; diabetes; påvirkning av kardiotoxiske legemidler eller alkohol; febris rheumatica; familiær disposisjon til kardiomyopati
B	Pasienter uten symptomer men med kjent strukturell hjertesykdom (abnormitet av perikardium, myokardium, eller hjerteklapper)	Venstre ventrikkel hypertrofi, fibrose, dilatasjon eller systolisk dysfunksjon; asymptomatisk hjerteklappesykdom; tidligere myokardieinfarkt.
C	Pasienter med nåværende og/eller tidligere symptomer på CHF og strukturell hjertesykdom (abnormitet av perikardium, myokardium, eller hjerteklapper)	Symptomer på CHF hos pasienter med strukturell hjertesykdom; asymptomatiske pasienter i behandling for tidligere symptomatisk hjertesvikt.
D	Pasienter med behandlingsrefraktær CHF, som krever spesialisert intervensjon.	CHF pasienter med hyppige innleggelses; innlagte pasienter på venteliste til hjertetransplantasjon; pasienter med mekanisk sirkulasjonsstøtte; terminale hjertesviktspasienter

Hjertesvikt kan oppstå som følge av ulike hjertelidelser, ubehandlet hjertesvikt progredierer og fører til slutt til arytmi, hjertepumpesvikt og død. Pasienter med hjertesvikt har hyppige innleggelses på sykehus og ca. 1/3 av pasientene legges inn hvert år⁽³⁾. De fleste pasienter med hjertesvikt har lavere minuttvolum enn normalt i forhold til behovet. Hvis minuttvolumet faller, vil kroppen prøve å kompensere for dette. Dette skjer ved endret fordeling av blodstrøm, økt perifer motstand, væskeretensjon og salretensjon, dette fører samlet til at belastningen på hjertet øker. Kompensasjonsmekanismene kan forsterke den uheldige virkningen et lavt minuttvolum har på enkelte organer⁽³⁾.

Redusert blodforsyning kan bl.a. føre til muskelatrofi, leverskade, og tarmfunksjonsforstyrrelser⁽³⁾. Et høyt nivå av stresshormoner kan også virke negativt på hjertet. Totalt sett vil mekanismene kroppen bruker for å motvirke hjertesvikt være skadelig for kroppen hvis de aktiviseres i lengre tid eller i for stor grad.

Hos personer med hjerteinsuffisiens er det ikke kun slagvolum og minuttvolum som blir påvirket, det skjer også lokale endringer i muskulaturen med hyppig muskelatrofi, hurtig utmattelse og nedsatt muskelstyrke. I motsetning til normal aldring skjer det perifere endringer med tap og atrofi av type I fibre og økning av type II fibre. Det sees også en reduksjon av oksydative enzymer og mindre mitokondrievolum⁽⁵⁾.

Det maksimale oksygenopptaket ($\dot{V}O_{2\text{maks}}$)⁽¹⁾reduseres vanligvis proporsjonalt med alderen og ved en alder på 80 år er 15-20 ml·kg⁻¹·min⁻¹ vanlig⁽⁶⁾.

Vanligvis er minuttvolumet den absolutte begrensning for $\dot{V}O_{2\text{maks}}$ fordi muskulaturen (tilstrekkelig muskelmasse) kan ta imot mer blod en hjertet kan pumpe. Men for noen hjertepasienter kan $\dot{V}O_{2\text{maks}}$ øke når man legger til armarbeid, i tillegg til benarbeid noe som skulle tyde på at det også er perifere forhold som er en begrensning ⁽⁷⁾. For hjertepasienter er altså $\dot{V}O_{2\text{maks}}$ redusert både pga. hjertets reduserte pumpefunksjon og perifere forhold i muskulaturen.

Hjertesvikt graderes, og ofte benyttes en inndeling etter New York Heart Association (NYHA) beskrevet i en norsk artikkel om hjertets patofysiologi ⁽³⁾(tabell II).

Tabell II. Funksjonsnivå og prognose ved hjertesvikt

NYHA klasse	Symptomer	Et års dødelighet (med behandling)*
I	Assymptomatisk hjertesvikt	ca. 5%
II	Lett hjertesvikt. Dyspné og tretthet ved moderat til høy grad av fysisk aktivitet (f.eks. gå opp trapper, tyngre husarbeid eller snømåking)	ca. 10-15%
III	Moderat hjertesvikt. Dyspné og tretthet ved lett fysisk aktivitet som gange på flat mark	ca. 20-30%
IV	Alvorlig hjertesvikt. Dyspné og tretthet i hvile. Økende symptomer ved små anstrengelser som av-og påkledning	ca. 35-50%

* Verdiene er veiledende. Prognosen vil variere betydelig bl.a. i forhold til alder og årsaken til hjertesvikt.

Et lavt oksygenopptak betyr dårlig langtidsprognose ved hjertesvikt. Pasienter med $\dot{V}O_{2\text{maks}} < 10 \text{ ml}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$ har svært høy dødelighet, mens det ikke er uvanlig med en $\dot{V}O_{2\text{maks}}$ på $\pm 15 \text{ ml}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$ ved hjertesvikt i NYHA klasse II-III ^(8,9).

American College of Cardiology/American Heart Association Guideline Update for Exercise Testing ⁽¹⁰⁾ angir dårlig prognose hvis man ikke oppnår 5 METS² ($17,5 \text{ ml}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$) ved test på tredemølle, men en moderat økning av arbeidskapasitet (1 METS) har vist seg å gi 12% reduksjon i mortalitet ⁽²⁾.

2.2. Aortaklaffsykdommer

Aortaklaffsykdommer kan deles inn i tre ⁽¹¹⁾;

a) Aortastenose (AS) som er den hyppigste hjertesykdom etter iskjemisk hjertesykdom og arteriell hypertensjon. Den har en prevalens på 3% >75 år, og det er en degenerativ sykdom med samme risikofaktorer som iskjemisk hjertesykdom.

b) Akutt lekkende aortaklaff er livstruende og krever meget rask behandling. Det kommer av bakterieinfeksjon eller brist av aorta.

c) Kronisk lekkende aortaklaff er ikke like vanlig som aortastenose, og det er like vanlig hos menn og kvinner. Pasienten i denne casen hadde stor aortainsuffisiens (AI) som i dette tilfellet er det samme som kronisk lekkende aortaklaff. De påfølgende punktene omhandler kronisk (AI).

2.3. Diagnostisering av aortainsuffisiens

Det er ikke vanlig å ha merkbare problemer når en AI oppdages. Det kan ta mange år før man får merkbare symptomer. Etter hvert vil man merke det når man anstrenger seg ved at man orker mindre. Andre symptomer er dyspné, angina uten koronarpatologi, og evt. svimmelhet/syncoper⁽¹²⁾. Hvis en kronisk lekkende aortaklaff ikke behandles kan det på sikt føre til cardiomegali³ og akutt hjertesvikt.

En kronisk lekkende aortaklaff hos eldre kommer oftest av at aorta er utvidet f.eks. etter langvarig hypertensjon. Dette kan føre til en utvidelse av den delen der klaffene fester og at klaffbladene dras fra hverandre.

Den presise diagnostiseringen foregår som regel på sykehus av kardiologer. Det er beskrevet mange funn ved aortainsuffisiens, og noen av de viktigste er⁽¹³⁾:

- a) Diastolisk bilyd (dusjlyd- DDD lyd)
- b) EKG kan vise hypertrofi av venstre kammer
- c) Ultralyd viser størrelsen på hjertekamrene, kontraksjonsevnen, størrelse på aorta og aortaklaffens utseende
- d) Ekko-doppler kan vise hvor stor lekkasjen er

2.4. Behandling av aortainsuffisiens

Man bør opereres ved lav arbeidskapasitet og dyspné, eller om venstre hjertekammer er kraftig hypertrofert uavhengig av om man har problem eller ikke ⁽¹³⁾. Operasjonen innebærer klaffeimplantat som kan være biologisk eller mekanisk, varigheten er hhv. 7-15 og 150 år ⁽¹²⁾. Den operative mortalitet (30 dagers) blir oppgitt til å være under 7% for pasienter > 80 år ⁽¹⁴⁾.

I løpet av de siste 10 årene har det skjedd en endring der langt flere eldre hjerteopereres ⁽¹⁴⁾, dessuten er det vist at alder ikke har betydning for økning av livskvalitet etter operasjon^(15,16). Personer > 80 år får som oftest biologisk ventil, og undersøkelser har vist at det ikke er signifikant forskjell i mortalitet i forhold til biologisk eller mekanisk klaffeimplantat ⁽¹⁷⁾. Etter operasjon får alle pasienter medikamentell behandling ⁽¹⁸⁾ og generelle livsstilsråd⁽¹⁹⁾.

3. MATERIALE

3.1. Anamnese

Enslig pensjonert mann 80 år, tidligere bygningsarbeider, bor alene i eget hus og er selvhjulpen. Bor nå på bo og behandlingssenteret i kommunen. Han føler seg ikke i form etter operasjonen, og mener han er i enda dårligere form enn før inngrepet da han ikke var særlig fysisk aktiv. Før operasjonen ble han trett og hadde pusteproblemer ved gange på flat mark. Han er glad for at operasjonen gikk bra og er motivert til opptrening. Han sover godt om natten bortsett fra oppvåkning av svettetokter noen netter.

Han er ikke røker og alkoholforbruket er minimalt, han har også et normalt kosthold. Han er redd for å presse kroppen fysisk, og tør heller ikke bruke armene. Han har tidligere hatt atrieflimmer, er også medisineret for forhøyet blodtrykk. Andre medisinske diagnoser blir ikke beskrevet i detalj pga. manglende relevans i forhold til problemstilling.

Utdrag fra legejournalen

"Paroxysmal⁴ atrieflimmer fra 2003, el. konvertert⁵. Han ble innlagt akutt med brystmerter. Påvist stor aortainsuffisiens med normale coronarar. Blodtrykk 160/80, EF⁶ 63%, EDP⁷ 10mmHg."

"Vurdering av pasient med stor aortainsuffisiens som gir symptomer i form av dyspné og lav arbeidskapasitet, objektivt vurdert ved arbeidsbelastning⁸. Hans venstre ventrikel er dilatert og lett redusert funksjonsvurdert ut fra ekko-EF. Han er meget velpreservert og klart tilgjengelig for aortaventil kirurgi, hvorfor han henvises til hjertesenteret etter diskusjon med overlege ved rikshospitalet. Kontinuerer Selo-Zok⁹ 25mg og Triatec¹⁰ 5mg x2. Marevan¹¹ seponeres, likeså Trental¹²."

"PXA00 ECC Cardioplegi, hypotermi FMD implantasjon av epicor biologisk ventil nr. 27. Aortatangen fjernes etter 43 minutter og hjertet går spontant tilbake i sinusrytme.

Etter oppvarming og reperfusjon¹³ med kontinuerlig utlufting under ekkoovervåkning, kommer man lett av hjerte-lungemaskinen. Dekanylering¹⁴ og grundig hemostase¹⁵. Korrekt fungerende ventil. To Pacemakertråder, to dren, lagvis lukning.”

”Pasienten har vært noe pjuskete postoperativt. Virker noe desorientert i perioder uten at man finner noen neurologiske utfall. Er egentlig fullt mobilisert, men unngår helst å gå ut av rommet, muligens pga. sosial fobi. Han fikk atrieflimmer den 4. postoperative dag, den har vært stort sett normofrekvent¹⁶, men medfører noe lavere blodtrykk. Derfor velger man i dag å skifte fra Selo-Zok til Sotacor¹⁷ for å forsøke medikamentell konvertering til sinus. Pene og reaksjonsløse sår, afebril¹⁸. EKG viser atrieflimmer, venstre ventrikkel hypertrofi. Rtg. thorax u.a.”

3.2. Undersøkelse

Ble foretatt 4 uker postoperativt. Jeg startet meget forsiktig, og det ble foretatt undersøkelse over 2 dager. Dessuten ble det foretatt en kontinuerlig utprøving og tilpassning av nye øvelser. Det ble også foretatt en SF 36¹⁹ short-form health survey 36 items undersøkelse (vedlegg 2) og Minnesota living with heart failure questionnaire (vedlegg 3). Jeg undersøkte ikke sternum stabilitet fordi han ikke anga noen problemer, og fordi jeg ikke har tenkt å bruke øvelser som belaster sternum de første 8-10 ukene.

3.2.1. Inspeksjon

Meget slank kroppsbygning. Generell atrofi i ekstremitets muskulatur. Såret etter sternotomien er grodd fint og stingene er fjernet.

3.2.2. ADL og fysisk testing

Dag 1

Det ble ikke foretatt noen spesifikk muskel/skjelett undersøkelse da det ikke forelå noen smerter som tilsa dette. Han kommer greit ut av sengen og er selvhjulpen i ADL funksjoner. Knebøy fra stol er slitsomt og etter 5 repetisjoner vil han ha en pause. Han går meget rolig med rullator og tar pause etter ca. 10-15 meter. Trappegang har han ikke lyst til å prøve på, men jeg får ham med på 7 trinn ned og opp, han trenger pause etter å ha gått opp trappen.

Dag 2.

Foregikk på treningsrommet med få øvelser med lav belastning/total dosering for å skape en mestringsfølelse. Vi startet opp med sykkel i 5 minutter på lav belastning med pulsklokke. Deretter tre benøvelser; sittende knestrek og bøy i Open Kinetic Chain (OKC) i kabel og et bens ståhev. Test av etbensbalanse med manuell sikring på skuldrene, et bens knebøy med armstøtte mot vegg fra relativt lav trapp dvs. en knevinkel på 50-60°. Økten blir avsluttet med rolig gang på tredemølle. Han har pr. i dag funksjonsnivå svarende til NYHA klasse III, han er også i stadiet C i forhold til ACC/AHA hjertesvikt klassifisering.

Dag 3.

Startet med en sykkeltest med start på 50w og økning på 25w hvert 2. minutt.

Tabell III. Funn i undersøkelsen.

Øvelse	Belastning	HF/rep/lengde	Tid	Borg ²⁰
Sykkel	30watt 65-70 rpm	77 slag min ⁻¹ (\bar{x})	5 min	15
Test dag 3	50/w25w/2min protokoll	ikke målt	3,45 min	17
Kneex	4 kg	2x10	-	13-15
Kneflex	4 kg	2x10	-	13-15
Hofteex stående OKC	12 kg	2x12		13-15
Et bens ståhev på trapp	kroppsvekt	0		
Balanse ^b	På stabilt underlag	5s	-	-
Knebøy ^a	Egen kroppsvekt	2x5	-	15
Tredemølle	2,2 km/t, 2% stigning	40m	1,05	17
SF 36	87 (29-117) 33.3%. 100% er ingen plager/symptomer			
Minnesota	52 (0-85) 61,1% 0% er ingen plager symptomer			

a et ben på lav trapp b et bens med 90° i hoften kontralateralt ben, armer i kors over bryst

3.3. Diagnose

Funksjonsdiagnose

Nedsatt allmenntilstand, med sterkt nedsatt hjerte/lungekapasitet.

Vevsdiagnose

Aortainsuffisiens median sternotomi operert med biologisk ventil, hypertensjon, godt medisinert.

3.4. Hovedmål/delmål

Målene følger ICF standard⁽²⁰⁾, men miljøfaktorer ble ikke tatt med da dette ble ivaretatt av sykepleiere, hjelpepleiere og aktivtør. Målene på aktivitet/deltagelse og kroppsfunksjon var pasientens forslag, mens målene på kroppsstruktur var mitt forslag som pasienten var enig i.

Aktivitet og deltagelse

Fungere normalt i hverdagen i ADL funksjoner.

Kroppsfunksjon

Kunne gå lengre turer uten hjerte/kretsløp problemer, og bedre balansen.

Kroppsstruktur

Øke aerob kapasitet og muskulær utholdenhet i over/underekstremiteter.

4. METODE

4.1. Fysisk trening som behandling av hjertepasienter

4.1.1 Utholdenhetstrening

Historisk sett er fysisk aktivitet som behandling av hjertepasienter relativt nytt, og først på midten av 60 tallet ble det startet med polikliniske treningsprogrammer for hjertepasienter i USA⁽²¹⁾. Først i 70 årene kom det studier som påviste god effekt av aktiv øvelsesbehandling. I dag er fysisk aktivitet fullt akseptert som en viktig behandlingsform etter hjerteinfarkt og hjerteoperasjoner⁽²⁾. Retningslinjer og anbefalinger for trening av hjertepasienter omfatter flere diagnosegrupper der behandlingsprinsippene stort sett er de samme.

Målgruppen for hjerterehabilitering er bl.a. pasienter med hjerteinfarkt, angina pectoris og hjertesvikt, koronar bypass opererte og klaffeopererte pasienter, pasienter som har gjennomgått PCI⁽²²⁾, hjertetransplanterte og enkelte pasienter med sjeldne diagnoser⁽²⁾. Hotta 1991⁽²²⁾ beskriver at verken hjertetransplanterte eller klaffeopererte skiller seg fra pasienter med hjerteinfarkt i forhold til behov og retningslinjer for trening. Det er foretatt mest forskning på hjerteinfarkt og både Cochrane reviews^(23,24) og metaanalyser har flest inkluderte studier som omhandler trening etter hjerteinfarkt. Å overføre konklusjonene fra reviews med stor overvekt av studier på hjerteinfarkt til å gjelde aortaklaffoperasjon kan man strengt tatt ikke, selv om treningsprosedyrer og evalueringsformer stort sett er identiske.

Det er utgitt to Cochrane reviews for øvelsesbehandling etter hjertesykdom^(23,24). I rapporten Exercise based rehabilitation for heart failure⁽²³⁾ konkluderes det med at øvelsesterapi forbedrer kapasitet ($\dot{V}O_{2maks}$ ml · kg⁻¹ · min⁻¹) og livskvalitet målt med HRQoL²³ for pasienter i NYHA klasse II og III på kort sikt. Trening ble kun anbefalt for pasienter med stabil hjertesvikt, med aerob trening supervisert i sykehusregi med individuell veiledning. Det ble også konkludert med manglende forskning og evidens på spesifikke grupper som alvorlig syke pasienter, eldre personer og kvinner.

I rapporten Exercise based rehabilitation for coronary heart disease⁽²⁴⁾ er populasjonen hovedsaklig middelaldrende menn med hjerteinfarkt og lav risiko. Øvelsesterapi er her effektivt i forhold til reduksjon av dødsfall forårsaket av hjertesvikt, men det er ikke klart om øvelser alene eller en sammensatt rehabiliteringsintervensjon er bedre.

European Society of Cardiology (ESC)⁽²⁵⁾ gir relativt spesifikke retningslinjer for utholdenhetstrening mht. intensitet og dosering i forhold til funksjonskapasitet. En norsk artikkel om rehabilitering av hjertepasienter baserer seg også på ESC mht. anbefalinger vedrørende fysisk aktivitet⁽²⁾. For aerob trening anbefales ergometersykkel pga. mulighet for meget lav belastning, eksakt reproduserbarhet, og gode justeringsmuligheter i forhold til intervalltrening. Anbefalt treningsintensitet er avhengig av varighet; 40-70% av $\dot{V}O_{2maks}$ kan benyttes. Dette tilsvarer 10-14 på Borgs skala⁽²⁶⁾. Det er rapportert at en belastning på <13 er godt tolerert av hjertepasienter⁽²⁵⁾. I startfasen blir det anbefalt en belastning på 40-50% $\dot{V}O_{2maks}$ inntil man er i stand til å tolerere en belastning på 10-15 minutter⁽²¹⁾.

Intervalltrening blir oppgitt til å ha god effekt i forhold til kontinuerlig trening^(25,26). Det anbefales 10-12 intervallperioder pr. kvarter med varighet på 15-60s etterfulgt av hvile i 30-60s med en intensitet på opp til 70-80% av maksimal kapasitet. Ved funksjonskapasitet <3 METS blir det anbefalt flere korte (5-10 minutter) treningsperioder daglig. Ved funksjonskapasitet 3-5 METS anbefales 1-2 15 minutters økter daglig, og ved funksjonskapasitet > 5 METS anbefales 3-5 økter på 20-30 minutter pr. uke. Sykling på 50/100W tilsvarer 3,5/5 METS, meget rolig gange 2 METS, trappegang ned/opp 3/8 METS.

Hvor hard intervalltreningen skal være og hvilken effekt slik trening har er trolig avhengig av hvilken fase av rehabiliteringen pasienten befinner seg i, og hvilken fysisk form pasienten er i. En studie med koronar hjertesykdom pasienter⁽²⁷⁾ sammenlignet 10 uker med 3 ukentlige økter der to grupper trente med hhv. 50-60% og 80-90% av $\dot{V}O_{2maks}$, begge grupper fikk signifikant økning av $\dot{V}O_{2maks}$, men høyintensitetsgruppen hadde større fremgang.

En annen studie ⁽²⁸⁾ har vist at intervalltrening førte til større anaerob toleranse enn tradisjonell trening, uten ekstra risiko for pasientene. Det er trolig behov for mer forskning hvis man skal komme med klare anbefalinger i forhold til presis intensitet og arbeidsvarighet. Selv om trening ved f.eks. 80-90% av $\dot{V}O_{2maks}$ ga større fremgang enn 50-60% av $\dot{V}O_{2maks}$ er det ikke beskrevet hvordan effekten av f.eks. 70-80% av $\dot{V}O_{2maks}$ med noe lengre varighet vil være.

4.1.2. Styrketrening²⁴

Styrketrening og spesielt isometrisk trening har tidligere ikke blitt betraktet som sikkert ved trening av hjertepasienter. En av årsakene til at det ikke ble anbefalt var risiko for angina, rytmeforstyrrelser og venstre ventrikel dysfunksjon pga. økning av vaskulær motstand med en reduksjon av venstre ventrikkels ejectivesfraksjon og slagvolum⁽²⁹⁾. Nyere evidens har vist at styrketrening er sikkert og effektivt for de fleste pasienter med hjertesvikt. Studier har også vist at kombinasjon av utholdenhetstrening og styrketrening resulterer i bedre resultater både fysiologisk og psykologisk sammenlignet med utholdenhetstrening alene ⁽³⁰⁾.

Jeg har ikke funnet studier på aortaklaffopererte mht. styrketrening, jeg har derfor tatt med studier som primært omhandler hjerteinfarkt og angina pectoris. Men som nevnt tidligere skiller ikke behandlingen av ulike hjertesviktdiagnoser seg vesentlig fra hverandre.

Styrketrening for hjertepasienter mangler fortsatt evidens fra større populasjoner, og generelle anbefalinger baserer seg på få studier⁽²⁵⁾. AHA⁽³⁰⁾ og ESC⁽³¹⁾ har anbefalinger for styrketrening der de anbefaler trening av små muskelgrupper dvs. et ben/en arm om gangen. De anbefaler også korte arbeidsperioder med få repetisjoner og en arbeid/hvileratio på 1:2. En studie⁽²⁹⁾ som bl.a. baserer seg på AHA og ESC's retningslinjer har følgende anbefalinger:

Tabell IV. Retningslinjer ved styrketrening av hjertepasienter

Belastningsvariabler	Anbefalinger	Belastningsvariabler	Anbefalinger
Intensitet	40-60% av 1 RM /60-80% av 1 RM.	Seriepause	30-60 s
Total varighet	20-45 minutter	Treningsfrekvens	2-3 ganger pr. uke
Øvelser/stasjoner	5-18, vanligvis 8-12	Bevegelsestempo	Langsom, kons./eks. fase 1/2
Serier, repetisjoner	1-3 serier, 8-20 rep.		

Ved lokal utholdende styrketrening kan man beskytte hjertet ved å reversere de perifere abnormaliteter i muskulaturen, dynamisk trening av små muskelgrupper kan også føre til en betydelig treningsadaptasjon med liten belastning på sirkulasjonen⁽³²⁾. Det er også vist⁽⁵⁾ at lokal styrketrening ga en signifikant økning av styrke og en forbedring i 6 minutters gåtest og tredemølltest tid til utmattelse uten en økning av $\dot{V}O_{2maks}$. Men undersøkelsen hadde få forsøkspersoner; 9 i treningsgruppen og 7 i kontrollgruppen, så man bør være forsiktig med å konkludere på bred basis.

Flere studier⁽³³⁻³⁶⁾ som sammenligner utholdenhetstrening med kombinasjon av utholdenhetstrening og styrketrening angir ulike positive effekter: en økning av muskulær styrke, økning av Lean Body Mass (LBM), reduksjon av kroppsfett, maksimal kapasitet på sykkeltest, og økning av tiden ved sykkeltest på 80% av maksimal kapasitet. En annen studie ⁽³⁷⁾ sammenlignet styrketrening og bevegelsestrening i forhold til livskvalitet. Resultatene ble signifikante forskjeller i favør av styrkegruppen i SF 36, depresjon, og utmattelse/energi.

4.2. Beskrivelse av klinisk resonnering, dosering, og øvelser med progresjon

Postoperativ opptrening av hjertepasienter deles ofte opp i 3 faser: (ESC)

Tabell V. Faseinndeling ved hjerterehabilitering.

Fase I	Den akutte behandling inntil utskrivelsen fra sykehus
Fase II	Fra utskrivelsen inntil pasienten er tilbake i jobb eller er i stand til å utføre hverdagsaktiviteter uten hjelp
Fase III	Den sene oppfølgingsfase og vedlikeholdsfase

Tiden mellom fase I og fase II bør ikke overstige 1-2 uker, da tidlig oppfølging nedsetter risikoen for angst og depresjon⁽³⁸⁾. Treningen jeg beskriver i denne casen er i fase II. Fase II bør ha en varighet på minst 12 uker, men er ofte 6 mnd.

Ved trening er det en del relative og absolutte kontraindikasjoner til øvelsesterapi for personer med stabil kronisk hjertesvikt. ESC⁽²⁵⁾ har anbefalinger de angir 7 relative og 11 absolutte kontraindikasjoner til trening (vedlegg 4). Pasienten i min case hadde atrieflimmer postoperativt men det slo over til sinusrytme etter 3 uker. Ustabil atrieflimmer er en relativ kontraindikasjon som man bør være obs. på. Han hadde også for høyt blodtrykk (systolisk) som var godt medisinert. Jeg hadde et akseptabelt samarbeid med legen som kontinuerlig målte blodtrykk og EKG ved behov.

Jeg startet med kontinuerlig aerob belastning fordi han var redd for å presse seg, dessuten var han ikke i stand til å sykle sammenhengende 15 minutter i starten. Syklingen til oppvarming var relativt rolig, mens jeg ved syklingen i midten av økten la opp til progressiv økende belastning. Jeg fikk også motivert ham til å gå korte turer inne med element av trappegang hver dag.

Mange sternumopererte pasienter er redde for å bruke armene, og fra sykehuset ble det gitt restriksjoner på bruk av armene (>5 kg løft, snømåking, hugge ved) med en tidsangivelse på 2-3 mnd. etter operasjon. Det ble startet med armøvelser 10 uker postoperativt. Personer med hypertensjon bør heller ikke trene med for tunge belastninger, man bør spesielt være forsiktig med statiske øvelser⁽³⁹⁾.

Det er også vist at armøvelser gir høyere blodtrykksstigning i forhold til relativt samme belastning for bena⁽⁴⁰⁾, jeg la derfor i starten primært vekt på enarms øvelser. Valsalva manøver²⁵ skulle unngås da dette medfører økt blodtrykk⁽⁴¹⁾, men belastningen på øvelsene jeg valgte var ikke så stor at dette skulle være nødvendig. Jeg observerte også pusten og den skulle være normal uavhengig av konsentrisk/eksentrisk fase.

Jeg foretok ingen maksimaltest eller submaxtest for å sjekke styrkenivået i armene, men antar at belastningen lå på mellom 40-60% av 1 RM, det er også innenfor det som blir anbefalt i forhold til mild hypertensjon^(42,43). For eldre personer som ikke bruker armene særlig aktivt er det trolig nok med en belastning på 40-60% av 1RM for å oppnå en styrkeeffekt, men man kunne trolig oppnådd bedre styrkeeffekt med betydelig hardere trening^(44,45). Men jeg anså ikke dette som nødvendig i forhold til målsetting, og dette ville også være i strid med anbefalingene⁽³¹⁾ der det blir oppgitt 10-15 RM som vanligvis tilsvarer 70-65% av 1 RM.

Fra 4 uker til 3 mnd. postoperativt ble det trent 3 ganger pr. uke, og fra 3 til 5 mnd. 2 ganger pr. uke. Totalt ble det gjennomført 44 behandlinger. Pasienten har trent alene i alle øktene og jeg har vært tilstede 100% i alle behandlingene.

Det ble gjennomført 2 aerobe intervalløkter pr. uke frem til 3 mnd, og en økt/uke frem til 5 mnd. Seriepauser mellom serier med 2 armer/ben: 30-60s, mellom øvelser: 60-90s.

Jeg har valgt å beskrive 3 tilfeldige økter i ulike faser av behandlingen. Et komplett utdrag av journalen blir alt for omfattende, og jeg mener oppleggene nevnt under gir et representativt inntrykk av hva som ble gjort.

Tabell VI. Tilfeldig valgt dag 8 uker postoperativt

Øvelse	Beskrivelse	Hensikt	Dosering
Ergometersyssel	40 watt med en tråkkfrekvens på +/- 70	Aerob trening	10 minutter
Kneekstensjon	Sittende OCK et ben om gangen	Uth. styrke	20/15/10 rep.
Knefleksjon	Sittende OKC et ben om gangen	Uth. styrke	20/15/10 rep.
Ergometersyssel	50 watt med en tråkkfrekvens på +/- 70 i 4 minutter, deretter 5x 75w i 30s med 30s pause, 4 minutter rolig	Aerob trening	13 minutter
Balanse	Stående med 90° i hofte på kontralateralt ben. Armer i kors over bryst. Jeg sikrer med minst mulig støtte på skuldrene	Balanse	4x10s
Knebøy	En ben på lav trapp med armstøtte. Ca. 30s pause ved bytte av ben	Styrke	3x8 rep.
Tredemølle	2,3 km/t med 2% stigning. Støtte med begge armer. Totalt 150m	Aerob trening	4 min 2,5 METS

Tilfeldig valgt dag 3 mnd. postoperativt

Øvelse	Beskrivelse	Hensikt	Dosering
Ergometersyssel	60 watt med en tråkkfrekvens på +/- 70	Aerob trening	15 minutter
Armbøy	En arm stående med albuen inntil kroppen. Pause ved bytte av arm	Styrke (utholdende)	3x15 rep.
Armstrekk	En arm stående med albuen inntil kroppen. Pause ved bytte av arm	Styrke (utholdende)	3x15 rep.
Roing	Sittende med dobbelt armtak med samtidig ryggekstensjon og armer mot brystet. Pause 1,5 minutt	Aerob trening/uth. styrke	3x25 rep
Ampress	Stående med armen horisontalt i skulderhøyde. Presse armen rett frem. Pause ved bytte av arm.	Styrke (utholdende)	3x15 rep
Nedtrekk	Sittende nedtrekk foran brystet	Styrke (utholdende)	3x15 rep
Tredemølle	3 min. 3,5 km/t 2%, 5x2 min. 3 km/t 15%, 3min 3,5 km/t 2%	Aerob kvalitetstrening	6,3 METS
Balanse	Som tidligere, med mindre sikring	Balanse	3x15s
Knebøy	To ben på balanseputer	Uth. styrke/balanse	3x10
Tåhev	På trapp, en serie på to ben og en på et ben	Uth. styrke/styrke	15/8 rep
Tredemølle	3,0 km/t med 5% stigning. Støtte med begge armer. Totalt 400m	Aerob trening	8 minutter 3,7 METS

Tilfeldig valgt dag 4,5 mnd. postoperativt

Øvelse	Beskrivelse	Hensikt	Dosering
Ergometersykkel	75 watt med en tråkkfrekvens på +/- 70	Aerob trening	15 minutter
Armbøy	Som tidligere	Styrke (utholdende)	3x15
Armstrekk	Som tidligere	Styrke (utholdende)	3x15
Armpress	Som tidligere	Styrke (utholdende)	3x15
Nedtrekk	Som tidligere	Styrke (utholdende)	3x15
Ellipsetrener	Med diagonal armbruk	Aerob kvalitet	8x40s p. 60s
Skulderpress	Sittende	Styrke(utholdende)	3x15
Balanse	Som tidligere uten sikring	Balanse	3x15s
Knebøy	Som tidligere	Uth. styrke/balanse	3x15
Tredemølle	3,5 km/t med 10% stigning. Støtte med begge armer. Totalt 500m	Aerob trening	8,30 minutter 5,6 METS

Pasientens egeninnsats

Jeg har ikke registrert pasientens egeninnsats, men Jvi har diskutert viktigheten av egeninnsats og jeg fikk inntrykk av at han var rimelig aktiv. I starten av behandlingsforløpet gikk han en del innendørs + gang i trapper hver dag, dessuten foretok han noen ganger i uken knebøyninger og ståhev uten støtte. Etter 3. mnd. gikk han turer utendørs noen ganger i uken.

4.3. Behandlingsforløp

I treningsforløpet hadde jeg periodevis kontakt med legen som målte puls og blodtrykk regelmessig. Belastningen ble økt kontinuerlig etter hvert som pasienten ble mer utholdende/sterkere.

Han trente med pulsbelte innimellom, og i uke 14 postoperativt hadde han en stående hvilepuls helt ned på 41-42. Ved så lav puls i stående stilling, kan pulsen i sittende avslappet stilling bli mye lavere, og ved en sinusbradykardi med hvileHF ned mot 35 kan det være aktuelt med pacemaker. Jeg tok dette opp med legen som sjekket EKG kort tid etter, men da var pulsen ca. 50 uten at det ble foretatt justeringer i medisineren.

I uke 16 postoperativt måtte han avbryte avsluttende gang på tredemølle pga. svimmelhet, han følte ikke noe press eller ekstra banking fra brystet så jeg gikk ikke til legen med saken fordi det var legevisitt påfølgende dag. Han så i gjeldende økt mye ned på løpebåndet, det kan ha vært årsaken til svimmelheten fordi den var helt vekk i neste økt 4 dager senere.

I uke 18 postoperativt kuttet vi ut 2 økter fordi han kjente ekstra press i brystet. Jeg gikk ut fra at det var atrieflimmer, det ble bekreftet av legen via EKG, men det var normalisert to dager senere.

Ved 3 mnd's kontrollen på sykehuset står følgende i legejournalen: "Ved undersøkelse er han slank. BT 160/75, puls 50 regelmessig. Ved auskultasjon²⁶ er det er ru systolisk bilyd grad 2 til 3²⁷. EKG/ekkkundersøkelse konklusjon: Bra fungerende biologisk aortaventil, ingen ventillekkasje, VVH²⁸, god systolisk funksjon. Liten MI²⁹. Moderat TI³⁰. Kan trene seg opp videre."

4.4. Validitet/reliabilitet av undersøkelsesmetoder og benyttet litteratur

Sykkelen har elektronisk display med visning av belastning og tråkkfrekvens. Den er ikke kalibrert og det er heller ikke mulig å gjøre selv på en enkel måte.

Det er ikke avgjørende for behandlingsresultatet om den viser helt rett fordi poenget var å se progresjon og ikke absolutt riktige belastningsverdier. Hjerterefrekvensen ble målt med Polar pulsklokke s 610 som måler HF med samme nøyaktighet som EKG.

Om det er fornuftig å benytte HF ved medisinerbruk som kan påvirke hjertefunksjon kan diskuteres, men så lenge medisineringen er konstant kan man sammenligne verdiene.

Tredemøllen viser sannsynligvis heller ikke riktig fart, jeg har kalibrert den for høye hastigheter der feilvisningen var markant, men jeg har ikke behov for å vite eksakt hastighet ved lave hastigheter fordi det heller ikke påvirker behandlingsresultatet. Stigningsvinkelen har jeg heller ikke kontrollert.

Styrkeøvelsene er heller ikke standardiserte tester med fast prosedyre, men så lenge jeg tester på samme måte ved retest får jeg sammenlignbare verdier med mulighet for objektiv vurdering av resultater.

Balansetesten er rimelig standardisert der det er mulig å sammenligne resultat ved gjentatte målinger.

For SF 36 scoring, se fotnote 19.

Borgs subjektive vurdering av anstrengelsesgrad blir brukt i angivelse av intensitet i både i review⁽⁴⁶⁾, European Society of Cardiology⁽²⁵⁾ og American Heart Association⁽²⁶⁾, men det har kommet kritikk²¹ mot at subjektiv angivelse brukes til å estimere % av $\dot{V}O_{2maks}$. Men jeg har ikke klart å finne studier som dokumenterer manglende korrelasjon for pasienter med relativt lav kapasitet.

Jeg har ikke foretatt en standardisert vurdering av litteraturen jeg har benyttet, og om alle er tilstrekkelig kvalitetssikret kan jeg ikke påstå. Men artiklene kommer fra anerkjente tidsskrifter eller firmaer/foretak der det er vanlig med kvalitetsvurdering før de blir publisert/lagt ut. Jeg har ikke hatt noen tidsbegrensning ved artikkelsøk, men de fleste er av nyere dato da forskning på hjerterehabilitering har skutt fart de siste 10 årene.

5. RESULTAT

Etter 3 mnd. hadde han fått en bedring av utholdenheten både målt på sykkel og tredemølle, men også ved subjektiv vurdering der han følte han "orket mer". Styrken i armene var også økt betydelig, det samme var balansen. Ut fra Ergometersykkeltesten er kapasiteten basert på utregninger fra www.danstress.dk ⁽⁴⁷⁾ økt fra $17,9 \text{ ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ (0,93l) og 52% av forventet kapasitet til $26,0$ (1,56l) / 89% av forventet kapasitet.

5. mnd postoperativt viste en stor forbedring av livskvalitet målt med SF 36 og Minnesota. Det var også en videre utvikling på utholdenhet, men ikke så markant som ved 3 mnd. Styrken i armene viste også fremgang.

Tabell VII. Måling av livskvalitet, utholdenhet og kraft, vurdering av funksjonsnivå og hjertesvikt klassifisering.

Måleskjema	4 uker postop.	3 mnd.	5 mnd.
SF 36	87 (29-117) 33,3% 100= "best"	Ikke målt	46 (29-117) 63,0%
Minnesota	52 (0-85) 61.1% 0="best"	Ikke målt	17 20%
NYHA klasse	III	I	I
ACC/AHA klassifisering	C	B	B
Utholdenhet			
Tredemølle	2,2 km/t, 2% st. 40m \bar{x} 77 slag min^{-1}	3 km/t 5% st. 400m \bar{x} 74 slag min^{-1}	3,5 km/t 10% st. 500m \bar{x} 83 slag min^{-1}
Ergometersykel ^a 50w/25w/2min	3,45 minutter 0,93 l /17,9 ml \cdot kg ⁻¹ \cdot min ⁻¹	6,20 minutter 1,39l/26,1 ml \cdot kg ⁻¹ \cdot min ⁻¹	7,50 minutter 1,56l/26,0 ml \cdot kg ⁻¹ \cdot min ⁻¹
Kraft (muskulær uth.)			
Armbøy ^b	Ikke testet	15 rep. 4 kg (10 uker)	12 rep. 8 kg
Armstrekk ^c	Ikke testet	15 rep. 4 kg (10 uker)	12 rep. 8 kg
Et bens knebøy fra trapp	Trett ved 5 rep.	Trett ved 13 rep.	20 rep. går uten problem
Balanse	Et ben med støtte	Et ben med litt støtte	Et ben uten støtte

a 65/70 rpm. Tallene i parentes er testverdi oppgitt i ml \cdot kg⁻¹ \cdot min⁻¹ utregnet fra www.danstress.dk b/c ikke målt RM, men Borg 13-15

6. DISKUSJON

I denne casen har jeg beskrevet behandlingsforløpet over 5 mnd. med en 80 årig mannlig hjertepasient operert med kunstig biologisk aortaklaff. Behandlingen som besto av utholdenhetstrening, utholdende styrketrening og balansetrening har ført til bedre livskvalitet, økt utholdenhet og lokal muskulær styrke, og bedre balanse. Han har gått fra NYHA klasse III til I, og fra C til B i forhold til ACC/AHA hjertesvikt klassifisering.

En caserapport med en detaljert praksisbeskrivelse av en pasient som har positive resultater er nyttig for pasienten, men å konkludere på bred basis kan jeg ikke. En singelcasestudie har relativt lav styrke av evidens. Men positive effekter av fysisk trening er meget sannsynlig hvis man har planmessig målbevisst kontinuerlig treningsstyring med riktig dosering og samtidig unngår komplikasjoner.

Men i forhold til friske er det mange faktorer som ikke er optimale hos hjertepasienter og som derfor kan påvirke resultatet. Hvilken fysisk form pasienten hadde vært i uten et systematisk treningsopplegg er ikke godt å si, men at hjertepasienter oppnår forbedring av fysisk form ved egen ADL aktivitet uten oppfølging er også dokumentert ⁽⁴⁸⁾. Men at det skulle være like stor som ved systematisk trening har jeg vanskelig for å tro.

Treningen har foregått som ordinære økter uten spesiell oppmerksomhet på tester og spesifikk vurdering av treningseffekt fordi det fort kan virke som kunstig kontroll. Nå er dette en case rapport som gjenspeiler klinisk praksis, men hvis det skulle nærme seg forskning måtte jeg ha mye strengere protokoller mht. standardisering av test/måleparametre og vurdering av biasfaktorer.

Fornuftig tilrettelagt trening av friske gir bedring av fysiske parametre, og studier har vist at det samme er tilfelle ved rehabilitering av hjertepasienter. Hjertepasienter oppnår forbedringer målt med livskvalitet, utholdenhet og styrkeøkning. Denne casen bekrefter tidligere studier.

En prediktiv økning av $\dot{V}O_{2\text{maks}}$ fra 17,9 til 26,0 ml · kg⁻¹ · min⁻¹ (0,93 til 1,56 l · min⁻¹) på 4 mnd. høres mye ut, og det kan ikke utelukkes at starttesten ble begrenset av en blanding av belastningsangst og tretthet, i motsetning til siste test som var en maksimal utmattelsestest. Om de teoretiske algoritmene som www.danstress.dk benytter er verifisert vet jeg heller ikke, det kan bl.a. se ut til estimert forventet kapasitet i forhold til alder er noe høyt. Men testen gir uansett en god indikasjon på forbedret kapasitet. At $\dot{V}O_{2\text{maks}}$ har økt er helsemessig gunstig, men viktigere for pasienten er at livskvaliteten ble økt, objektivt vurdert med en SF scoreøkning fra 33,3% til 63,0% og en reduksjon i score fra 61,1% til 20% i Minnesota living with heart failure questionnaire. At livskvaliteten målt med SF36 og Minnesota er økt kan ha multiple forklaringer som jeg ikke diskuterer videre, men at økning av fysisk kapasitet kan forklare noe av økningen er sannsynlig.

Økt overkroppskapasitet og bedret balanse er også gunstig i forhold til hagearbeid/ snømåking når/hvis det skulle bli aktuelt å flytte hjem igjen. Presis måling av overkroppskapasitet foretok jeg ikke, men belastningen ble økt med samme relative subjektive belastningsangivelse. At dette er reell styrkeøkning (utholdende styrke) er sannsynlig, men at noe av økningen kan forklares med mindre angst kan jeg ikke se bort fra. Pasienten følte seg sterke i armene og det er det viktigste, selv mer objektive målinger hadde vært ønskelig.

Når man starter fra et lavt utgangsnivå skal det vanligvis ikke mye trening til for å få fremgang, dette gjelder også for hjertepasienter. Totalt 44 treningsøkter + egeninnsats med både rolig, moderat og hard trening er også en rimelig stor total innsats som vanligvis gir fremgang. Hvor mye av fremgangen som kan forklares treningsøktene kontra egeninnsats kan jeg ikke vurdere spesifikt, men at treningsøktene har vært en sterkt bidragene faktor mener jeg er sannsynlig selv om jeg ikke kan dokumentere det.

Fremgangen var størst i starten av treningsperioden, dette er vanlig da fremgang ofte ikke er lineær. Som regel ser man en stor fremgang i starten som flater ut etter hvert ⁽⁴⁹⁾. For å få en enda større fremgang kunne jeg brukt enda hardere trening både for utholdenhet og styrke. Men nå var det ikke en "frisk" 80 åring som skulle rehabiliteres/trenes og med de tilleggsproblemene han hadde valgte jeg å trene primært rolig/moderat. Han hadde heller ikke et mål om å fungere bedre ut over et normalt ADL nivå. Dessuten er kvalitetstrening med langvarig belastning >80% av $\dot{V}O_{2\text{maks}}$ eller få rep av 1RM relativt anstrengende, og det kunne teoretisk også ha ført til redusert treningsmotivasjon.

Langtidseffekt av aktiv hjerterehabilitering er ikke konstant over tid. På samme måte som for friske personer er trening "ferskvare" der adaptasjonsprosessene reverseres til utgangsnivå hvis man ikke er i tilstrekkelig fysisk aktivitet i forhold til oppnådd kapasitet. Mens friske personer kan tåle noen uker med sykdom uten vesentlig tap av arbeidskapasitet, tar det for hjertepasienter med dårlig form lenger tid å hente inn tapt kapasitet ved lengre immobilisering.

Det blir hevdet at veiledning om regelmessig fysisk aktivitet, kosthold og røykestopp er like viktig som medikamenter ved utskrivning ⁽²⁾. Det er derfor viktig å motivere til fortsatt aktivitet hvis man ønsker å beholde opparbeidet nivå. Pasienten i min case har i hele behandlingsforløpet vært motivert, og det er trolig en av årsakene til at resultatet ble som det ble. Han har også vist god evne og vilje til egenaktivitet.

Pasienten fikk på 3 mnd's kontrollen diagnostisert liten mitralinsufficiens og moderat tricuspidalinsufficiens. Dette var noe overraskende for meg da dette ikke var nevnt tidligere i journalen, og at en moderat tricuspidalinsufficiens skulle utvikle seg på under 4 mnd. trodde jeg var lite sannsynlig. Det er også mulig at funnene var de samme, men ikke ble nevnt i preoperativ ekkoundersøkelse da det var aortaklaffen som var hovedfokus. Men egentlig burde det ikke være noen overraskelse fordi hypertrofert venstre hjertekammer fører til redusert kontraksjonsevne, og atrieflimmer fører til hypertrofi av venstre forkammer. Jeg ringte til kardiologisk avdeling på sykehuset og ble forklart at funnene ikke var alvorlige og at treningen bare kunne fortsette.

Høyt systolisk blodtrykk og et pulstrykk ≥ 65 mm Hg gir også økt kardiovaskulær risiko^(50,51). Han hadde ved 3 mnd's kontroll en pulstrykk på 85 mm Hg (160-75). Høyt systolisk trykk disponerer for venstre ventrikel hypertrofi og hjertesvikt. Reduksjon i diastolisk blodtrykk kan ha uheldige virkninger på koronar gjennomblødning⁽⁵¹⁾. Men jeg fikk som sagt beskjed om å fortsette opptreningen etter 3 mnd's kontrollen uten restriksjoner. Det var litt overraskende at jeg ikke fikk noen restriksjoner siden systolisk blodtrykk under 80 mmHg og hvileHF under 50 slag/min blir oppgitt å være faktorer som kan føre til begrensninger i treningen⁽²⁵⁾.

Siden pasienten også har hatt tendens til sinusbradykardi som imidlertid kanskje var tildels medikamentelt betinget (sotacor), kan man ikke påstå at langtidsprognosen for denne pasienten er veldig god, men det kan man kanskje heller ikke forvente av pasienter > 80 år. Det er foretatt studier på livskvalitet, mortalitet og morbiditet etter aortaventil utskiftning på pasienter > 80 år. I en undersøkelse var det 133 pasienter med en alder på 80-91 år. Overlevelsen på 1 og 5 år var her på hhv. 80 og 55%⁽⁵²⁾. En annen undersøkelse med 1100 personer > 80 år oppgir 89%, 79%, 68%, og 45% overlevelse på 1, 3, 5, og 8 års basis⁽⁵³⁾. En Norsk studie⁽⁵⁴⁾ av hjertekirurgi hos pasienter over 80 år viste også tilfredsstillende senresultater der overlevelsen var på 85/60% etter 1/5 år. Uansett er bedre livskvalitet viktig på personnivå selv om produktivitetsevnen og langtidsprognose ikke peker i favør av positive kostnadsøkonomiske beregninger. Men ressursbruk på opptrening kan forsvares fordi det kan forebygge nye hjerteepisoder som belaster helsevesenet i relativt stor grad⁽¹⁴⁾.

Jeg benyttet ikke samme sykkeltest som før operasjonen fordi testen som benyttes på sykehuset er ikke primært en kapasitetstest, men en funksjonstest der EKG, blodtrykk og dyspné er hovedfokus⁽⁵⁴⁾. Variasjonene på trinnlengde og stigning av belastning mellom sykehus er store, og ofte finner det enkelte sykehus frem til sine egne varianter⁽⁴⁸⁾. En belastningsprotokoll med 50w stigning og 3 minutters arbeidsbelastning blir vanligvis ikke anbefalt ved maksimaltesting fordi økningen er for stor og belastningen på hver trinn for lang⁽⁵⁵⁾. Jeg brukte derfor 25w/2 minutter siden jeg har erfaring med denne fra tidligere. Jeg valgte å teste på sykkel siden dette blir brukt ved kardiorespiratorisk testing på norske sykehus, men test på tredemølle kunne også vært benyttet fordi det anses som likeverdig⁽⁴⁸⁾, men om det hadde gitt samme resultat vet jeg ikke. Men det er heller ikke viktig da presis angivelse av kapasitet ikke var viktig, det var endring i kapasitet jeg var interessert i.

Fysisk trening kan ikke påvirke sykdomspatogenesen ved klaffinsufficiens eller sinusbradykardi⁽²⁵⁾, men det er mulig å påvirke livskvalitet, $\dot{V}O_{2maks}$, blodtrykk, og muskulære faktorer. Det er også vist effekt av trening på myokardiekontraktilitet⁽⁷⁾.

Det hadde vært spennende å ha tatt spirometriske målinger av $\dot{V}O_{2\text{maks}}$ for å se endringene i både oksygenopptak, ventilasjon og hjertefrekvens. Sammenligning av ekkokardiografi preoperativt og f.eks. 5 mnd. postoperativt hadde også vært interessant for å se hvilke endringer fysisk trening medfører.

Hvilke faktorer som forklarer fremgangen til pasienten i casen får jeg aldri svar på. Er det endringer i venstre ventrikkels diameter, myokardiekontraktilitet, slagvolum/minuttvolum, eller perifere faktorer som oksydative enzymer, mitokondrier, fibertypeendringer?

Venstre ventrikkel hypertrofi som ikke er en konsekvens av trening er ikke gunstig for minuttvolumet for utrente, det er heller ikke mitral og tricuspidalinsufficiens, så kanskje er forklaringen primært perifere endringer? Studier^(56,57) har vist at fysisk trening kan hindre muskulær katabolisme som følge av inflammatorisk aktivering etter hjertesvikt. Dette førte til økt anstrengelsestoleranse og redusert symptomatisk dyspné. Remodellering av venstre ventrikkel med økning av ejeksjonsfraksjonen er også observert etter 6 mnd's utholdenhetstrening⁽⁵⁸⁾.

Den ventilatoriske respons på fysisk aktivitet minskes via ergorefleksfunksjonen³¹. Hos hjertepasienter er det observert overaktiv ergorefleksaktivitet som blir brukt som en av forklaringene til dyspné⁽⁵⁹⁾. Det er også vist at basal sympatisk aktivitet har prognostisk betydning for hjertepasienter ved en reduksjon av mortaliteten⁽⁷⁾.

Trening har også effekt på den vaskulære funksjonen, og undersøkelser av endotelfunksjonen³² har vist en normalisering som er assosiert med en signifikant økning av $\dot{V}O_{2\text{maks}}$ ⁽⁶⁰⁾.

Det blir vanligvis anbefalt poliklinisk oppfølging og trening i gruppe etter hjerteoperasjoner⁽³⁸⁾, men i små kommuner langt fra sykehus, og med få pasienter med samme diagnose er dette ikke praktisk mulig. De positive effektene med gruppetrening og samtale med personer med samme problemstillinger kan ofte gi positive tilleggseffekter. Men pasienten har likevel blitt mer sosial ved å ta kontakt med andre beboere, og i skrivende stund er det ikke bestemt om han skal flytte hjem igjen eller tilbys leilighet i tilknytning til bo og behandlingssenteret. Fysisk er han i følge eget utsagn i bedre form enn på mange år, og jeg ser ikke noen fysiske kontraindikasjoner til å flytte hjem, men at en isolert tilværelse i eget hus ikke frister er forståelig.

Medisineringen er også den samme som ved behandlingsstart, det er normalt at hjertesviktpasienter >80 må medisineres resten av livet. Totalt sett forløp treningen uten komplikasjoner bortsett fra det som ble nevnt i avsnitt 4.3. Men ved neste hjertepasient jeg får skal jeg prøve å ha et enda tettere samarbeid med både sykehus og lege. Med måling av blodtrykk og EKG under belastning både i utholdenhetstrening og styrketrening, og med en enda bedre kontinuerlig tosidig informasjonsflyt med legen bl.a. i forhold til endring i medisinering, kan kvaliteten på den fysiske rehabiliteringen bli enda bedre.

7. KONKLUSJON

Studier har vist at øvelsesbehandling gir positive resultater ved rehabilitering av hjertepasienter målt med livskvalitet og utholdenhet. Denne casen bekrefter dette; aktiv øvelsesbehandling over 5 mnd. bedret livskvalitet, økte utholdenheten, utholdende styrke i overkroppen, og bedret balansen.

Selv om denne casen ga et godt resultat vet man ikke eksakt hvilke fysiologiske faktorer som førte til at pasienten responderte godt på behandlingen. Var det sentrale eller perifere faktorer, eller hva med ergorefleksfunksjonen eller endotelfunksjonen? Men uansett er det som terapeut en fordel med gode treningsmessige og hjertepatofysiologiske kunnskaper når man har ansvar for den fysiske rehabiliteringen etter hjertesvikt. Mine kunnskaper om hjerterehabilitering, medisiner og patofysiologi har økt med flere divisjoner, og det kommer forhåpentligvis pasientene til gode.

8. FOTNOTER

- 1: $\dot{V}O_{2maks}$: I litteraturen brukes det hovedsakelig fortsatt $\dot{V}O_{2maks}$, men siden det ikke finnes eksakte kriterier for at man oppnår maksimalverdier burde man kanskje bruke $\dot{V}O_{2peak}$ isteden. I dag bruker flere laboratorier høyeste snitt i løpet av 1 minutt, eller snittet av de to påfølgende høyeste verdiene
- 2: **METS**: metabolsk ekvivalent. 1 MET tilsvarer ca. $3,5 \text{ ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ i oksygenopptak
- 3: **Cardiomegali**: forstørrelse av hjertet
- 4: **Paroxysmal atrieflimmer** : anfallsvis atrieflimmer som konverterer til sinusrytme spontant innen 48 timer
- 5: **El konvertert**: Ved elektrokonvertering gies et likestrømsjokk (DC sjokk) som bryter takykardiene ved at myokardcellene depolariseres synkront, og derved får sinusknuten eller et fokus for erstatningsrytme igjen mulighet til å gjenoppta styringen
- 6: **EF**:ejeksjonsfraksjonen er forholdet mellom minste og største volum i hjertekammeret og uttrykker hvor stor del av totalvolumet i venstre ventrikel som pumpes ut ved hvert hjerteslag og er: $(\text{endediastolisk volum} - \text{endesystolisk volum}) / (\text{endediastolisk volum}) \times 100$. Normalverdi 55-65%
- 7: **EDP**: endediastolisk trykk i venstre ventrikel. EDP gjenspeiler blodtrykket i lungekretsløpet, og når EDP øker kan det oppstå lungestuvning og lungeødem. Normalverdi 5 -13 mmHg
- 8: Belastningstest preoperativt 4.30 minutter. Protokoll ved arbeidsbelastning SSA er start på 50w og deretter 50w stigning hvert 3. minutt. I følge algoritmene på www.danstress.dk gir det en kapasitet på $20,2 \text{ ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ (1,10l) og 61% av forventet aldersverdi
- 9: **Selo-Zok** er en betablokker med indikasjon: Hypertensjon. Angina pectoris. Tilleggsbehandling ved hjertesvikt. Sekundærprofylakse etter hjerteinfarkt. Arytmier. Virkningsmekanisme: Konkurrerende hemming av katekolaminer ved adrenerge betareseptorer i hjerte-karsystemet. Ved reduksjon av hjertefrekvens og kontraktilitet nedsettes hjertets arbeid og derved også oksygenbehovet
- 10: **Triatec**: Er en ACE hemmer som brukes til forebygging av hjerteinfarkt, hjerneslag og kardiovaskulær død hos pasienter med kjent aterosklerotisk sykdom og hos type 2-diabetikere som i tillegg har minst en annen risikofaktor (hypertensjon, røking, høyt kolesterol, mikroalbuminuri)
- 11: **Marevan**: Indikasjon: Tidsbegrenset behandling ved bl.a. akutt venetrombose og lungeemboli sammen med heparin eller lavmolekylært heparin, postoperativ trombose, akutt hjerteinfarkt (venetromboseprofylakse), som supplement til kirurgisk eller trombolytisk trombosebehandling og elektrokonvertering av atrieflimmer/-flutter. Langtidsprofylakse ved bl.a. residiverende venøs trombose og lungeemboli, klaffe- og karproteser (ev. i kombinasjon med acetylsalisylsyre), koronarsykdom, TIA (transitoriske ischemiske angrep) og perifere arterielle tromboter, sekundærprofylakse etter hjerteinfarkt og kronisk atrieflimmer
- 12: **Trental**: indikasjon: Claudicatio intermittens (arteriosclerosis obliterans Fontaines klassifikasjon grad II)
- 13: **Reperfusjon**: retur av blodstrøm
- 14: **Dekanylering**: Fjerning av extra Corporeal Membran Oxygenering (ECMO), dvs. kunstig oksygentilførsel av blodet utenfor kroppen med hjelp av en kunstig lunge
- 15: **Hemostase**: Kroppens evne til permanent å stoppe indre eller ytre blødninger
- 16: **Normofrekvent** : normal frekvens

- 17: **Sotacor** er en betablokker med indikasjon: Profylakse og behandling av ventrikulære og supraventrikulære takyarytmier. Virkningsmekanisme: Hovedmekanismen er konkurrerende hemning av katekolaminer ved adrenerge betareseptorer i hjerte-karsystemet. Dette fører til lavere hjertefrekvens, minuttvolum og blodtrykk. Den ventrikulære effektive refraktærperioden og det monofasiske aksjonspotensialets durasjon forlenges. Forlengelsen sees på EKG ved en forlenget QT-tid
- 18: **Afebril**: uten feber
- 19: **SF 36**: Jeg brukte de originale SF spørsmålene, men ikke original scoring av 8 subskala som kreves for å sammenligne med andre studier. Grunnen er at jeg ikke har manualen og algoritmene for utregning. Verdiene i oppgaven kan derfor kun brukes til å sammenligne på individnivå for pasienten i oppgaven
- 20: **Borgs skala**:
- 7 svært lett
 - 9 meget lett
 - 10
 - 11 ganske lett
 - 12
 - 13 litt anstrengende
 - 14
 - 15 anstrengende
 - 16
 - 17 meget anstrengende
 - 18
 - 19 svært anstrengende
 - 20
- 21: Idrettsmedisin trinn 1, Oppdal 2002: forelesning om utholdenhetstrening med Jan Helgerud
- 22: **PCI**: Perkutan koronar intervensjon med stentimplantasjon er en behandlingsmetode hos pasienter med signifikant koronarsykdom
- 23: **HRQoL**: Health-related quality of life, helserelatert livskvalitet refererer til den delen av helsestatusen (fysisk og psykisk) som pasienten opplever påvirker livskvaliteten
- 24: **Styrketrening**: Om belastninger <60 av 1 RM kan kalles styrketrening er det delte meninger om. Noen kaller det lokal muskulær utholdenhet
- 25: **Valsalva manøver**: er en kraftig utånding med lukket munn og nese
- 26: **Auskultasjon**: Lytte
- 27: **Systolisk bilyd grad 2 til 3**: Bilyder inndeles slik at I-II er svak bilyd og III-IV moderat sterk bilyd. Opphavet til den systoliske ejsjonsbilyden er ikke fullstendig kartlagt, men man antar at den skyldes en fysiologisk forsnevring i venstre ventrikkels utløpsdel
- 28: **VVH**: venstre ventrikkel hypertrofi
- 29: **MI**: Mitralinsufficiens
- 30: **TI**: Tricuspidalinsufficiens
- 31: **Ergorefleksfunksjon**: Består av afferente nervefibre som er metabolsk følsomme (metaborefleks). Under fysisk arbeid ses hos friske en stigning i den sympatiske aktivitet til muskulaturen, som man mener blir utløst via metaborefleksen
- 32: **Endotelfunksjonen**: funksjon til det innerste cellelaget i karveggen

9. REFERANSELISTE

1. Statens legemiddelkontroll. Behandling av hjertesvikt og asymptotisk venstre ventrikkel dysfunksjon. Rapport 05, 2000.
2. Sæterhaug, A. Rehabilitering av hjertepasienter. Tidsskr Nor Lægeforen 2004, nr. 6, 124: 806–8.
3. Gullestad, L. Westheim, A. Hjertesvikt patofysiologi.
http://www.astrazeneca.no/sykdommer/hjertesvikt/for_helsepersonell/generelt/index.html
4. Nielsen, O.W., Gadsbøll, N., Køber, L., Hildebrandt P., Villadsen H. Nye retningslinjer vedrørende diagnostik og behandling af kronisk hjerteinsufficiens. Tillæg til Cardiologisk Forum Oktober 2002.
5. Schulze P.C, et al. Chronic heart failure and skeletal muscle catabolism: effects of exercise training. Int J Cardiol 2002;85:141- 9.
6. Pollock, M.L. et al. The Recommended Quantity and Quality of Exercise for Developing and Maintaining Cardiorespiratory and Muscular Fitness, and Flexibility in Healthy Adults. Med. Sci. Sports Exerc., 1998 Vol. 30, No. 6, pp. 975-991.
7. Rasmusen, H.K., Kjær, M. Fysisk træning, en effektiv behandling af katabolismen i skeletmuskulatur ved kronisk hjerteinsufficiens Ugeskr Læger 2004, 166/40 s. 3490-3492.
8. Ueshima, K. et.al. Effects of Exercise Training After Open Heart Surgery on Quality of Life and Exercise Tolerance in Patients With Mitral Regurgitation or Aortic Regurgitation. Jpn Heart J 2004, 45: 789-797.
9. Landry, F, et.al. (Vigorous physical training after aortic valve replacement: analysis of 10 patients. Am J Cardiol. 1984, Feb 1;53(4):562-6.
10. Bonow, R.O. et. al. ACC/AHA Guidelines for the Management of Patients With Valvular Heart Disease. JACC 1998 Vol. 32, No. 5. November 1, 1486–588.
11. Egeblad, H. et.al. HJERTEKLAPPSYGDOM, diagnose og behandling. Rapport fra en ad hoc arbeidsgruppe under Dansk Cardiologisk Selskab 2001.
12. Segadal, L, Grong, K., Stangeland, L. KOMPENDIUM I THORAXKIRURGI for medisinske studenter. Det medisinske fakultet Universitetet i Bergen 2003
13. Infomedica. Hjärtklaffsjukdomar. Vad händer i kroppen? 2004.
http://www.infomedica.se/Documents/Sjukdomar_och_skador/Hjartklj041001.pdf
14. Sundar, T. Geriatrisk hjertekirurgi – alder ingen hindring? Tidsskr Nor Lægeforen 2003 nr. 12, 123: 1706-1709
15. Sedrakyan, A, et.al. Age does not limit quality of life improvement in cardiac valve surgery. J Am Coll Cardiol. 2003, Oct 1;42(7):1208-14.
16. Yamaguchi H, et.al. Quality of life in patients over 70 years of age after heart valve replacement. Ann Thorac Cardiovasc Surg. 2000,Jun;6(3):167-72.
17. Asimakopoulos, G., Edwards, M, B., Taylor, K, M. Aortic Valve Replacement in Patients 80 Years of Age and Older. Circulation 1997, 96:3403-3408.
18. Gullestad, L, Madsen, S, Skårda, R. Medikamentell hjertesviktbehandling. 2004.
<http://www.astrazeneca.no/sykdommer/hjertesvikt/medisiner.html>
19. Meland, E, et.al. Forebyggende livsstilsråd mot hjerte- og karsykdommer i primærhelsetjenesten Tidsskr Nor Lægeforen 2000; 120: 2656-60.
20. KITH Informasjonsteknologi for et bedre helsevesen. ICF Internasjonal klassifikasjon av funksjon, funksjonshemming og helse. Norsk brukerveiledning, 2004. <http://www.kith.no/upload/1855/NorskBrukerveiledning-v1.pdf>

21. Ståhle, A. Fysisk form og livskvalitet hos eldre pasienter etter en akutt hjertesykdom. Fysioterapeuten 2001, 02. <http://www.fysioterapeuten.no/2001/200102/fagart1.html>
22. Hotta, S.S. Cardiac rehabilitation programs. Health Technol Assess Rep. 1991;(3):1-10.
23. Rees, K, Taylor, R.S, Singh, S, Coats, A.J.S, Ebrahim, S. Exercise based rehabilitation for heart failure. The Cochrane Database of Systematic Reviews, Issue 3, 2004.
24. Jolliffe, J.A, et.al. Exercise-based rehabilitation for coronary heart disease. The Cochrane Database of Systematic Reviews, Issue 1, 2001.
25. Gianuzzi, P. et.al. Recommendations for exercise training in chronic heart failure patients. European Heart Journal 2001, 22, 125–135.
26. Fletcher, G.F. et.al. Exercise Standards for Testing and Training. A Statement for Healthcare Professionals From the American Heart Association. Circulation 2001, 104:1694-1740.
27. Rognum, O, et.al. High intensity aerobic interval exercise is superior to moderate intensity exercise for increasing aerobic capacity in patients with coronary artery disease. Eur J Cardiovasc Prev Rehabil 2004, Jun;11(3): 216-22.
28. Warburton, D.E, et.al. Effectiveness of high-intensity interval training for the rehabilitation of patients with coronary artery disease. Am J Cardiol. May 2005, 1;95(9):1080-4.
29. Christodoulos, A.D, Tokmakidis, S.P, Volaklis, K.A. Neue Aspekte des Krafttrainings in der kardialen Rehabilitation. Journal für Kardiologie 2003, 10 (5), 207-213.
30. Tokmakidis, P.S, Volaklis, K.A. Weight training in patients with coronary artery disease: hemodynamic alterations, functional adaptations and application of training programs. Hellenic J Cardiol (Athens) 2000, 41: 312-324.
31. Pollock, M. et.al. Resistance Exercise in Individuals With and Without cardiovascular Disease. Benefits, Rationale, Safety, and Prescription. An Advisory From the Committee on exercise, Rehabilitation, and Prevention, Council on Clinical Cardiology, American Heart Association. Circulation 2000, 101:828-833
32. Pedersen, B.K., Saltin, B. Fysisk aktivitet – håndbog om forebyggelse og behandling. Del III Træning som terapi 2003.
33. Pierson, L.M, et.al. Effects of combined aerobic and resistance training versus aerobic training alone in cardiac rehabilitation. J Cardiopulm Rehabil. 2001, Mar-Apr;21(2):101-10.
34. McCartney, N, McKelvie, R.S, Haslam, D.R, Jones, N.L.(1). Usefulness of weightlifting training in improving strength and maximal power output in coronary artery disease. Am J Cardiol. May 1991; 67(11):939-45.
35. Stewart, K.J, Safety and efficacy of weight training soon after acute myocardial infarction. J Cardiopulm Rehabil May-Jun 1998;18(3):243.
36. Fragnoli-Munn, K, Savage, P.D, Ades, P.A. Combined resistive-aerobic training in older patients with coronary artery disease early after myocardial infarction. Cardiopulm Rehabil. 1998, Nov-Dec;18(6):416-20.
37. Beniamini, Y, Rubenstein, J.J, Zaichkowsky, L.D, Crim, M.C. Effects of high-intensity strength training on quality-of-life parameters in cardiac rehabilitation patients. Am J Cardiol. Oct 1997; 80(7):841-6.
38. Hjerterehabilitering på Danske Sygehuse. Sekretariat for Netværk af forebyggende sygehuse i Danmark, Hjerteforeningen, Dansk Cardiologisk Selskab 2004.
39. Kisner, C., Colby, L.A. Therapeutic Exercise. Foundations and Techniques, 4th edition. F.A. Davis Company, Philadelphia, 2002.
40. McArdle, W. D, Katch, F. I, Katch, V.L., Exercise Physiology. Energy, Nutrition, and Human Performance. Third edition, Lea & Febiger 1991.
41. Fleck, S.J., Kraemer, W.J. Designing Resistance Training Programs. Second edition. Human Kinetics, 1997.

42. Colliander E, Woxenrud, K. Mer kött på benen. En bok om styrketräning och dess effekter. SISU Idrottsböcker 1994.
43. Statens folkhälsoinstitut FYSS Fysisk aktivitet i sjukdomsprevention och sjukdomsbehandling. Rapport nr. 44, 2003.
44. Latham, N, Anderson, C, Bennett, D, Stretton, C. Progressive resistance strength training for physical disability in older people Cochrane review nr 2, 2003.
45. Forsberg, A, Saltin, B. Styrketräning. Idrottens Forskningsråd, Sveriges Riksidrottsförbund, Folksam 1985.
46. Dubach, P, Sixt, S, Myers, J. Exercise training in chronic heart failure: why, when and how. SWISS MED WKLY 2001, 131:510–514
47. Høfsten, D.E, Thune, J.J. (2002). www.danstress.dk
48. Jairath, N, Salerno, T, Chapman, J, Dornan, J, Weisel R. The effect of moderate exercise training on oxygen uptake post-aortic/mitral valve surgery. J Cardiopulm Rehabil. Nov-Dec. 1995;15(6):424-30.
49. Erikssen, G, Bodegard, J, Erikssen, J. Arbeids-EKG. Tidsskr Nor Lægeforen 2004, nr. 3, 124: 339–41.
50. Asmar, R, et al. (2001). Reference values for clinic pulse pressure in a nonselected population. Am J Hypertens 14 (5 Pt 1): 415-418.
51. Høieggen, A., Os, I, Kjeldsen, S.E. PULSTRYKK - en praktisk innføring. Isolert systolisk hypertensjon og høyt pulstrykk. http://www.astrazeneca.no/sykdommer/hypertensjon/for_helsepersonell/pulstrykk/
52. Sundt, T. M. Quality of Life After Aortic Valve Replacement at the Age of >80 Years. Circulation 2000. 102[suppl III]:III-70-III-74.)
53. Asimakopoulos, G, Edwards, M, B, Taylor, K, M. Aortic Valve Replacement in Patients 80 Years of Age and Older. Circulation 1997, 96:3403-3408.
54. Dahl, P.E, Andreassen, L. Hjertekirurgi hos pasienter over 80 år. Tidsskr Nor Lægeforen 2003 nr. 12, 123: 1671–3.
55. Fredriksen, P.M. Physical Functioning in Children and Adolescent with Congenital Heart Disease. Doctor Scientiarum ved Norges idrettshøgskole, Institutt for samfunnsfag 2000.
56. Gielen, S, et al. Anti-inflammatory effects of exercise training in the skeletal muscle of patients with chronic heart failure. J Am Coll Cardiol 2003, 42:861-8.
57. Mann, D.L, Reid, M.B. Exercise training and skeletal muscle inflammation in chronic heart failure: feeling better about fatigue. Editorial. J Am Coll Cardiol 2003, 42:869-72.
58. Giannuzzi, P. et al. Antiremodeling effect of long-term exercise training in patients with stable chronic heart failure. Results of the Exercise in Left Ventricular Dysfunction and Chronic Heart Failure (ELVD-CHF) trial. Circulation 2003, 108:554-9.
59. Scott, A.C. et al. Contribution of skeletal muscle 'ergoreceptors' in the human leg to respiratory control in chronic heart failure. Journal of Physiology 2000 Dec 15; 529 Pt 3:863-70.
60. Hambrecht, R. et al. Regular Physical Exercise Corrects Endothelial Dysfunction and Improves Exercise Capacity in Patients With Chronic Heart Failure. Circulation 1998, 98:2709-2715.

10. VEDLEGG

Vedlegg 1

Informert samtykke

Jeg gir herved mitt samtykke til at Bjarne Vad Nilsen har tilgang til mine journalnotater i forbindelse med skriving av caserapport. Jeg samtykker også at han kan kontakte sykehus eller fastlege ved behov for medisinske opplysninger.

Det er mitt ansvar å gi tilbakemelding på anbefalt egenaktivitet hvis den gir noen former for fysisk ubehag. Jeg utfører egenaktivitet på eget ansvar, men har krav på kvalifisert veiledning og instruksjon i forhold til egenaktivitet.

_____/_____-_____
Sted Dato: Pasient Fysioterapeut

Vedlegg 2

SF-36 SPØRRESKJEMA OM HELSE

INSTRUKSJON: Dette spørreskjemaet spør om hvordan du ser på din egen helse. Disse opplysningene vil hjelpe oss til å få vite hvordan du har det og hvordan du er i stand til å utføre dine daglige gjøremål. Hvert spørsmål skal besvares ved å krysse av det alternativet som passer best for deg. Hvis du er usikker på hva du skal svare, vennligst svar så godt du kan.

(Kryss av ett alternativ)

1. Stort sett, vil du si helsen din er:

1 Utmerket 2 Meget god 3 God 4 Ganske god 5 Dårlig

2 Sammenlignet med for ett år siden, hvordan vil du si helsen din stort sett er nå?

1 Mye bedre nå enn for ett år siden 2 Litt bedre nå enn for ett år siden

3 Omtrent den samme som for ett år siden 4 Litt dårligere nå enn for ett år siden

5 Mye dårligere nå enn for ett år siden

3 De neste spørsmålene handler om aktiviteter som du kanskje utfører i løpet av en vanlig dag.

Er helsen din slik at den begrenser deg i utførelsen av disse aktivitetene nå? Hvis ja, hvor mye?

	Ja, begrenser	Ja, begrenser meg mye (3)	Nei, begrenser meg litt (2)	Nei, begrenser meg ikke i det hele tatt (1)
a) Anstrengende aktiviteter som å løpe, løfte tunge gjenstander, delta i anstrengende idrett		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Moderate aktiviteter som å flytte et bord, støvsuge, gå tur eller drive med hagearbeid		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) Løfte eller bære en handlekurv		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d) Gå opp trappen flere etasjer		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e) Gå opp trappen en etasje		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f) Bøye deg eller sitte på huk		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
g) Gå mer enn to kilometer		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
h) Gå noen hundre meter		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
i) Gå hundre meter		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
j) Vaske deg eller kle på deg		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

4 I løpet av de siste 4 ukene, har du hatt noen av følgende problemer i ditt arbeid eller i andre av dine daglige gjøremål på grunn av din fysiske helse? (Kryss av ett alternativ på hver linje)

	JA (1)	NEI (0)
a) Har du redusert tiden du har brukt på arbeidet ditt eller andre aktiviteter	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Har du utrettet mindre enn du hadde ønsket	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) Har du vært hindret i visse typer arbeid eller andre aktiviteter	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d) Har du hatt vanskeligheter med å utføre arbeidet ditt eller andre aktiviteter (f.eks. fordi det krevde ekstra anstrengelser)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5 I løpet av de siste 4 ukene, har du hatt noen av følgende problemer i ditt arbeid eller i andre av dine daglige gjøremål på grunn av følelsesmessige problemer (f.eks. fordi du har følt deg depriment eller engstelig)? (Kryss av ett alternativ på hver linje)

	JA (1)	NEI (0)
a) Har du redusert tiden du har brukt på arbeidet ditt eller andre aktiviteter	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
b) Har du utrettet mindre enn du hadde ønsket	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
c) Har ikke arbeidet eller utført andre aktiviteter like nøye som vanlig	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

6 I løpet av de siste 4 ukene, i hvilken grad har din fysiske helse eller følelsesmessige problemer hatt innvirkning på din vanlige sosiale omgang med familie, venner, naboer eller foreninger?

1 Ikke i det hele tatt 2 Litt 3 En del 4 Mye 5 Svært mye

7 Hvor sterke kroppslige smerter har du hatt i løpet av de siste 4 ukene?

1 Ingen 2 Meget svake 3 Svake 4 Moderate 5 Sterke 6 Meget sterke

8 I løpet av de siste 4 ukene, hvor mye har smerter påvirket ditt vanlige arbeid (gjelder både arbeid utenfor hjemmet og husarbeid)?

1 Ikke i det hele tatt 2 Litt 3 En del 4 Mye 5 Svært mye

9 De neste spørsmålene handler om hvordan du har følt deg og hvordan du har hatt det de siste 4 ukene. For hvert spørsmål, vennligst velg det svaralternativet som best beskriver hvordan du har hatt det. Hvor ofte i løpet av de siste 4 ukene har du:

	Hele Tiden(1)	Nesten hele tiden (2)	Mye av tiden (3)	En del av tiden (4)	Litt av tiden (5)	Ikke i det hele tatt
(6)						
a. Følt deg full av tiltakslyst?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d. Følt deg rolig og harmonisk?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e. Hatt mye overskudd?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
h. Følt deg glad?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	6	5	4	3	2	1
b. Følt deg veldig nervøs?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c. Vært så langt nede at ingenting har kunnet muntre deg opp?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f. Følt deg nedfor og trist?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
g. Følt deg sliten?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
i. Følt deg trett?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

10 I løpet av de siste 4 ukene, hvor mye av tiden har din fysiske helse eller følelsesmessige problemer påvirket din sosiale omgang (som det å besøke venner, slektninger osv.)?

5 Hele tiden 4 Nesten hele tiden 3 En del av tiden 2 Litt av tiden 1 Ikke i det hele tatt

11 Hvor RIKTIG eller GAL er hver av de følgende påstander for deg?

(Kryss av ett alternativ på hver linje)

Påstander om din helse	Helt Riktig(5)	Delvis riktig (4)	Vet ikke (3)	Delvis gal (2)	Helt gal (1)
a. Det virker som om jeg blir lettere syk enn andre	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c. Jeg forventer at helsen min vil bli dårligere	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1	2	3	4	5
b. Jeg er like frisk som de fleste jeg kjenner	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d. Helsen min er utmerket	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Kilde: <http://192.38.245.210/forskning/dokumentasjon/Samhandling/Kartlegging/sf36.pdf>

Vedlegg 3.

MINNESOTA LIVING WITH HEART FAILURE QUESTIONNAIRE

Spørsmålene under handler seg om hjertesvikt har forhindret deg i å leve som normalt de siste månedene. Spørsmålene under beskriver ulike måter noen personer blir begrenset. Hvis du er sikker på at et spørsmål ikke angår deg eller ikke er relatert til hjertesvikten, krysser du av 0 og går til neste spørsmål. Hvis spørsmålet angår deg, krysser du av tallet som beskriver hvor mye du er forhindret i å leve som normalt.

Har hjertesvikt forhindret deg i å leve normalt i løpet av den siste mnd. ved:?

	Nei	Lite		Mye		
	0	1	2	3	4	5
1. Hevelse i ankler, legg, etc?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. At du må sitte eller ligge å hvile i løpet av dagen?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. At gange eller trappegang er vanskelig?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. At arbeid i hus/hage er vanskelig?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. At det er vanskelig å dra til steder utenfor hjemmet?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. At det er vanskelig å sove normalt?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. At det er vanskelig å gjøre ting med venner/familie?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. At det er vanskelig å jobbe som normalt?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. At det er vanskelig å utføre fritidsaktiviteter som normalt?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. At sexlivet er vanskelig?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. At du spiser mindre enn normalt?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. At du er tungpustet?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
13. At du er sliten, utmattet, eller har liten energi?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14. At du skulle vært på sykehuset?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15. At medisinerer koster for mye?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16. At du får bivirkninger av medisiner?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17. At du føler du er en byrde for familie/venner?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18. At du føler tap av selvkontroll i livet?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19. At du er bekymret?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20. At det er vanskelig å konsentrere seg eller huske ting?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21. At du føler deg nedstemt?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4 uker postop.

5 mnd. postop.

Kilde: (Oversatt til norsk og ikke ekstern validert, brukes derfor kun til individuell sammenligning) http://www.mlhfq.org/dnld/mlhfq_questionnaire.doc

Vedlegg 4.

Relative and absolute contraindications to exercise training among patients with stable chronic heart failure

Relative contraindications

1. $\geq 1,8$ kg increase in body mass over previous 1 to 3 days
2. Concurrent continuous or intermittent dobutamine therapy
3. Decrease in systolic blood pressure with exercise
4. New York Heart Association Functional Class IV
5. Complex ventricular arrhythmia at rest or appearing with exertion
6. Supine resting heart rate ≥ 100 beats \cdot min⁻¹
7. Pre-existing comorbidities

Absolute contraindications

1. Progressive worsening of exercise tolerance or dyspnoea at rest or on exertion over previous 3 to 5 days
2. Significant ischaemia at low rates (< 2 METS, ≈ 50 W)
3. Uncontrolled diabetes
4. Acute systemic illness or fever
5. Recent embolism
6. Thrombophlebitis
7. Active pericarditis or myocarditis
8. Moderate to severe aortic stenosis
9. Regurgitant valvular heart disease requiring surgery
10. Myocardial infarction within previous 3 weeks
11. New onset atrial fibrillation

Hentet fra: Working Group Report (2001). Recommendations for exercise training in chronic heart failure patients. European Heart Journal 22, s. 128.