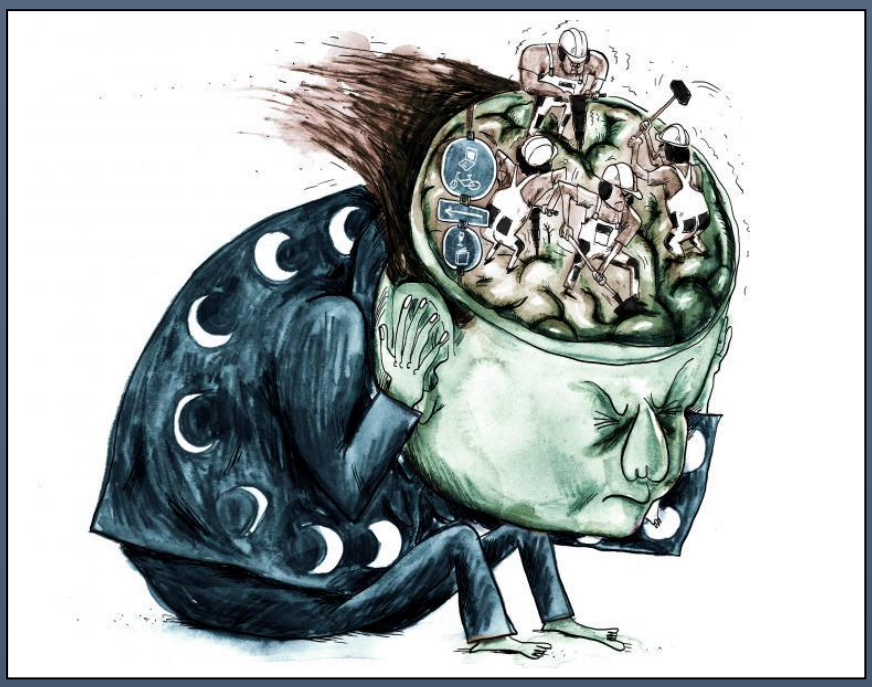
Juni
2019



Konditions- og styrketræning til patienter med postcommotio syndrom – En case rapport

Aerobic- and ressistance exercise for postconcussion syndrom patients – A case report.

Forfattere: Benjamin Riis og Samuel Grønning
Metodevejleder: Lektor, M EDU, Fysioterapeut - Jonna Anne Jensen
7. semester
Fysioterapeutuddannelsen, Københavns professionshøjskole
Antal anslag 83.992
Referencesystem: Vancouver

Dette projekt er udarbejdet af studerende ved Fysioterapeutuddannelsen, Københavns Professionshøjskole. Projektet er udarbejdet som led i et uddannelsesforløb, og det foreligger urettet og ukommenteret fra uddannelsens side, og er således et udtryk for de studerendes egne synspunkter".

"Denne opgave - eller dele heraf - må kun offentliggøres med de studerendes tilladelse, jf. cirkulære af 16. juli 1973, Bekendtgørelse af lov om ophavsret af 11 marts 1997. Data er indhentet af forfatterne selv og indgår ikke i noget andet projekt

Abstrakt

Konditions- og styrketræning til patienter med postcommotio syndrom - en case rapport.

Forfattere

Benjamin Riis (benja.riis@gmail.com) og Samuel Grønning (samuelolesen91@gmail.com)

Uddannelsesinstitution

Fysioterapeutuddannelsen, Københavns Professionshøjskole

Metodevejleder

Lektor, M EDU, Fysioterapeut – Jonna Anne Jensen

Baggrund

Der findes ikke kliniske retningslinjer til patienter med postcommotio syndrom (PCS). De generelle anbefalinger er baseret på en ældre konsensusrapport som anbefaler hvile. Nye studier påviser en positiv effekt af konditions- og styrketræning til patientgruppen.

Formål

Formålet med denne case-rapport er at teste nye elementer i kliniske praksis og vurdere virkningen af en kombination af konditions- og styrketræning på symptomerne hos specifikke PCS-patienter. Der vil med afsæt i resultaterne kunne dannes nye hypoteser, der muligvis kan bidrage til en mere ensartet og forbedret fysioterapeutisk intervention til PCS-patientgruppen.

Metode

Case-rapporten er lavet med afsæt i to cases med PCS, som deltog i henholdsvis 10 og 9 sessioner fordelt på 5 uger. Disse sessioner bestod af mild til moderat konditionstræning og styrketræning. Der blev foretaget målinger ved baseline og efter forsøgets afslutning. Symptomerne blev vurderet ved Rivermead Post Concussion Symptom Questionaire (RPQ), og der blev herudover foretaget målinger af blodtryk, craniocervikal fleksionstest (CCFT), Buffalo Concussion Treadmill Test (BCTT) og Patient Specific Functioning Scale (PSFS). For at afdække personernes oplevelse af interventionen blev der ved afslutning af projektet foretaget individuelle semi-struktureret interviews

Resultat

Begge cases fik målt en forbedring af symptomerne ud fra RPQ og begge rapporterede selvoplevet forbedring i symptomerne, i deres interviews. Begge cases havde forbedret tiden og deres kondition på BCTT og begge cases kunne gennemføre alle niveauer af CCFT. Begge cases havde ligeledes forbedret deres tre aktivitetsmål i PSFS-test

Perspektivering

Case-rapporten indikerer en god respons af kontrolleret konditionstræning i kombination med styrketræning til visse PCS-Patienter. Begge interventionsformer vurderes til at være en betydningsfuld behandlingsform til denne patientgruppe. Det vurderes herudover, at interventionsperioden bør være over en længere periode og med en højere frekvens af træning.

Søgeord: PCS, postcommotio syndrom, konditionstræning, styrketræning

Abstract

Aerobic- and ressistance training for postconcussion syndrom patients – A case report

Authors

Benjamin Riis (benja.riis@gmail.com) og Samuel Grønning (samuelolesen91@gmail.com)

Education

Bachelor's Degree Program in Physiotherapy, Copenhagen University College

Intern Supervisor

Associated professor, M EDU, Physiotherapist – Jonna Anne Jensen

Background

There has not been issued any clinical guidelines for Postconcussion Syndrom patients (PCS). The general recommendation is based on an old consensus report. New studies demonstrate a positive effect of aerobic- and resistance exercise for the patient group

Purpose

The purpose of this case report is to test new components in clinical practice and assess the combination of aerobic- and resistance exercise on the symptoms on specific PCS patients. Based on the results, new hypotheses can be formed which may contribute to a more uniform and improved physiotherapeutic intervention for the PCS patient group

Method

The case report is based on two cases with PCS, who participated in 10 and 9 sessions over a 5-week intervention. The sessions consisted of mild to moderate aerobic exercise and resistance exercise. Measurements were made at baseline and at the end of the project. The symptoms were assessed by the Rivermead Post Concussion Symptom Questionaire (RPQ). Other measurement such as blood pressure, Craniocervical Flexion Test (CCFT), Buffalo Concussion Treadmill Test (BCTT) and Patient Specific Functional Scale (PSFS) were performed. In order to uncover the cases experience with the intervention, an individual semi-structured interview was carried out at the end of the project.

Results

Both cases received improvements in the symptoms based on the RPQ and all participants reported overall self-improvement in symptoms in their interviews. Both cases had improved their time and conditions on the BCTT and both cases completed all levels on the CCFT. Both cases had improved their activity goals in the PSFS-test

Perspective

The case report indicates a good response to controlled aerobic exercise in combination with resistance exercise for certain PCS patients. Both interventions are an important form of treatment for the patient group. In addition, it is assessed that the intervention period should consist of a longer period with a high training frequency.

Keyword

PCS, Postconcussion Syndrome, aerobic exercise, resistance training

Indhold

Abstrakt 2
Abstract 3
Indhold 5
Kolofon 7
1.Baggrund 8
1.1 Diagnose og behandling 9
1.2 PCS vurderet ud fra International Classification of Functioning (ICF) 10
2.Formål 11
2.1 Forskningsspørgsmål 11
3.Begrebsafklaring 11
3.1 PCS 11
3.2 Konditionstræning 11
3.4 Styrketræning 12
3.5 Virkning 12
4.Teori 12
4.1 Patofysiologisk 12
4.2 Konditionstræning 14
4.3 Styrketræning 15
5.Metode 16
5.1 Videnskabsteori 16
5.1.1 Case-rapport – som metode 16
5.1.2 Mixed Methods 16
5.1.3 Metode- og forskningstriangulering 17
5.1.4 Observationer 17
5.2.1 Semistruktureret interview 18
5.3 Litteratursøgning 19
5.3.1 Valg af database 19
5.3.2 Søgestrategi 19
5.4 Etiske aspekter 21
5.5 Målemetoder 21
5.5.1 CCFT 21
5.5.1.2 Blodtryk 22
5.5.1.3 RPQ 22

5.5.1.4 BCTT 23
5.5.1.5 Puls 23
5.5.1.6 Borg skala 23
5.5.5.7 PSFS 24
5. 6 Interventioner 24
5.6.1 Kondition 24
5.6.2 Styrketræning 25
5.7 Case-beskrivelse 25
5.7.1 Udvælgelse af cases 25
5.7.2 Baggrundsinformation om casene 26
5.7.3 Case 1 27
5.7.4 Case 2 29
6.Resultater 30
6.1 KFA 30
6.1.1 Blodtryk 30
6.1.2 CCFT 31
6.1.3 RPQ 31
6.1.4 BCTT 33
6.1.5 Symptomændringer 37
6.2 Aktivitet 40
6.2.1 PSFS 40
6.3 Deltagelse 41
6.3.1 Slutinterview 41
7.Diskussion 45
7.1 Metodediskussion 45
7.2Målemetoder 46
7.2.1 RPQ 46
7.2.2 PSFS 47
7.3 Intervention 47
7.4 Resultatdiskussion 49
7.4.1 Case 1 49
7.4.2 Case 2 49
7.4.3 Fælles resultater 50
8.Perspektivering 51

8.1 På kort sigt 51
8.2 På lang sigt 51
9.Litteraturliste 53
10.Bilag 60
10.1. Interviewguide for startinterview 60
10.2. Interviewguide for slutinterview 61
10.3. Transskriberingsguide 64
10.4. Søgestreng 65
10.5. Flow chart 66
10.6. Artikel vurdering 67
10.7. Den Videnskabsetiske Komité 73
10.8. Deltager opslag 74
10.9. Informeret samtykke 75
10.10. Fortegnelse 76
10.11. Samarbejdsaftale mellem studerende og værts stedet 78
10.12. Træningsinterventionen 78

Kolofon

Tak til Case 1 og Case 2, som har været med til at gøre case-rapporten mulig, og har bidraget til ny hypotesegenerering og nye tiltag indenfor klinisk praksis. Vi skylder også en stor tak til værtsstedet, som har taget godt imod os og været nysgerrige på vores arbejde. Tak til vejledningen og de lånte lokaler og udstyr. Uden denne hjælp ville projektet ikke være lykkedes.

1.Baggrund

Hjernerystelse; i sin latinske betegnelse *commotio cerebri (CC)*, er en lidelse, som rammer ca. 25.000 mennesker om året i Danmark. Incidensen svarer til 100-300/100,000 i en befolkningsgruppe, vurderet ud fra hospitalsindlæggelse(1). Det vurderes samtidig at tallet kan være op til 600/100.000, da størstedelen af personerne med CC ikke udredes på et hospital(1). Incidensen forventes at stige de kommende år, da patienterne er blevet bedre til at genkende symptomerne og de sundhedsfaglige er blevet bedre til at diagnosticere. Derudover vurderes det at incidensen i fremtiden stiger, grundet flere ældre som er i højrisikogruppen for CC (2).

Årsagen til CC skyldes et direkte eller indirekte slag eller ryk i hovedet, der ryster hjernen, så der opstår en metabolisk strukturel og funktionsmæssig forstyrrelse, idet den rammer indersiden af kraniet. Cerebrospinalvæsken beskytter selve hjernen mod skader fra selve kraniet, ved at fungere som en støddæmper, der afbryder eventuelle slag og stød(3). CC bliver også benævnt som *let hovedtraume*(4), eller *mild traumatic brain injury (mBTI)*(5).

De tidlige symptomer ved CC er mange, og indbefatter hovedpine, kvalme, svimmelhed, nedsat hukommelse og koncentrationsevne, samt træthed, der kan være invaliderende. Efter et år lider 10-15% fortsat af symptomer. Senfølgerne af CC kaldes postcommotio syndrom (PCS) og er en af de hyppigste neurologiske lidelser på landsplan(3).

Der er uenighed om, hvor lang tid der går fra diagnosen CC til PCS. I konsensusrapporten fremgår det, at symptomerne skal have være til stede i > 12 måneder(6), mens andre studier definerer syndromet efter 3 måneders symptomer(7,8).

Demografien for CC viser, at flere mænd end kvinder rammes(1), mens næsten dobbelt så mange kvinder udvikler PCS(9). Kønnet kan ikke stå alene som risikofaktor, og Gade et al(10) opdeler risikofaktorerne på følgende vis:

- Demografiske faktorer: Kvinde og alder over 40 år
- Personlige faktorer: Alkohol eller stofmisbrug, psykiske lidelser, tidligere hovedtraumer, arteriosklerose, emotionelle følger (angst og depression)
- Sociale faktorer: Social og erhvervsmæssig dysfunktion, beskæftigelse med højt stressniveau (fx ledere eller studerende)(10)

Lidelsen har store konsekvenser for samfundet. En mindre dansk undersøgelse konkluderede at 19% af personer med CC er sygemeldt fra arbejde i over 1 måned og 2% mere end 1 år. Den høje prævalens af CC

taget i betragtning, udgør PCS en samfundsøkonomiske omkostning, i form af tabt arbejdstid og udgifter til overførelsesindkomster og en social omkostning i form af forringet livskvalitet(3,11).

I Danmark er der ingen kliniske retningslinjer for behandling af CC, men der vejledes ud fra konsensusrapporten af Pinner et al fra 2002(6). I USA (12) og Canada(13) har man kliniske retningslinjer for håndtering af CC. Den nyeste viden om behandling og diagnosticering af lidelsen er fra konsensusrapporten fra Concussion in Sports Group (CISG) fra Berlin 2016(14).

At der ikke findes kliniske retningslinjer i Danmark for PCS, kan påvirke rehabiliteringsforløbet og behandlingen af lidelsen. Ingen eller mangelfuld rådgivning af patienterne resulterer i for hurtig og forkert tilbagevenden til tidligere aktiviteter. Det skal nævnes, at selv ved håndtering efter anbefalingerne, er det ingen garanti for ikke at udvikle PCS(3).

1.1 Diagnose og behandling

Der findes forskellige tilgange i Danmark til diagnosticering af CC og det kan derfor være usikkert, hvilken metode som er almen konsensus. Den mest udbredte metode er Glasgow Coma Scale (GCS)(4,15) som anvendes i de skandinaviske retningslinjer for udredning af hovedtraumer(16). Et andet udredningsværktøj er "Sport Concussion Assessment Tool – 5th edition" (SCAT5) som er udviklet af CISG, og er et redskab der bruges umiddelbart efter ulykken(17). SCAT5 fremgår i konsensusrapporten og anbefales ved mistanke om intrakraniel blødning. Ved GCS <13 benyttes CT-skanning(6).

Behandlingen af CC bliver i konsensusrapporten opdelt i to faser, den akutte og den sub-akutte. I den akutte fase består behandlingen primært af observation og operation i de tilfælde hvor en intrakraniel blødning er opstået. Der er ingen specifik behandling mod de mest almene symptomer som hovedpine, kvalme og svimmelhed, men her anvendes en uspecifik behandling som sengeleje, hvile og almen analgetika. Alkoholforbud, tilbageholdenhed for sport og sygemelding fra arbejde, anbefales for at undgå forværring af symptomerne. Disse tiltag er ikke videnskabeligt belyst, men bliver anvendt på baggrund af erfaringer fra klinisk praksis(6).

Ved den sub-akutte behandling frarådes længerevarende brug af analgetika for at undgå en medicininduceret hovedpine(6). Den ikke-farmakologiske behandling for at forebygge en kronisk udvikling er omdiskuteret og der kunne ved rapportens udgivelse, på baggrund af den eksisterende litteratur, ikke gives sikre retningslinjer herfor(6). Et studie fra 1972 viste at aktiv behandling, omfattende daglig gruppeterapi og fysioterapi gav bedre resultater ved 1-års followup, sammenlignet med rutinemæssig hospitalsbehandling. Dette bevirkede en tidligere genoptagelse af arbejde og lavere sygefravær(18). På den anden side fraråder et andet studie(19) kognitiv genoptræning direkte rettet mod problemer i hukommelse

og opmærksomhed i den sub-akutte fase. Konsensusrapporten er derfor påpasselig med konkrete behandlingsforslag(6).

Konsensusrapporten fra Berlin 2016(14) anbefaler en behandling med hvile i de første 24-48 timer efter traumet, hvorefter en gradvis almen fysisk aktivitet uden provokation af symptomerne kan begyndes. Herefter øges træningstolerancen gennem gradvis eksponering til man bliver symptomfri, se figur 1.

Stage	Aim	Activity	Goal of each step
1	Symptom-limited activity	Daily activities that do not provoke symptoms	Gradual reintroduction of work/school activities
2	Light aerobic exercise	Walking or stationary cycling at slow to medium pace. No resistance training	Increase heart rate
3	Sport-specific exercise	Running or skating drills. No head impact activities	Add movement
4	Non-contact training drills	Harder training drills, eg, passing drills. May start progressive resistance training	Exercise, coordination and increased thinking
5	Full contact practice	Following medical clearance, participate in normal training activities	Restore confidence and assess functional skills by coaching staff
6	Return to sport	Normal game play	

Figur 1-" Graduated return-to-sport (RTS) strategy - Consensus statement on concussion in sport, Berlin 2016."

1.2 PCS vurderet ud fra International Classification of Functioning (ICF)

Alle niveauer af ICF kan påvirkes af CC. Et studie viste, at der hos patienter med CC var et højt intrakranielt tryk efter mTBI, som kan medføre symptomer som hovedpine, svimmelhed, kvalme, adfærdsproblemer og synsforstyrrelser. Alle symptomerne er kendte hos patientgruppen og kan begrænse dem i deres hverdag (20).

Et andet fund på KFA-niveau er hovedpine, nakkesmerter og svag nakkemuskulatur, som ses hos flere PCS-patienter. Flere studier viser en sammenhæng mellem svag nakkemuskulatur og risikoen for at pådrage sig lidelsen(21–23). Et studie fandt en nedsat statisk udholdenhed og stram muskulatur i nakkens fleksorer samt dysfunktion i de cervikale led hos PCS-patienter. Alle faktorer kan medføre smerter i nakken og sidstnævnte forårsager hovedpine(24).

Træthed og koncentrationsbesvær er et fund som påvirker patienterne på deltagelses- og aktivitetsniveau (25). Dette kan være en udfordring ved læsning, og forhindre personer med PCS i at være studieaktive, bibeholde deres arbejde og deltage i sociale arrangementer. Et andet fund der kan påvirke patienterne på deltagelsesniveau, er psykiatriske lidelser, som sequale af CC. Et studie (26) fandt en forøget risiko for at udvikle psykiatriske lidelser som fx depression og PTSD som følge af CC. Ledsaget psykiatriske lidelser kan have store individuelle og socioøkonomiske konsekvenser, da de er en af de største årsager til sygefravær på arbejdsmarkedet(26–28).

Nye studier og konsensusrapporter støtter brugen af fysisk aktivitet som behandling af PCS-patienter, ved at sænke symptomgenerne, øge energikapaciteten og øger helingsprocessen. Dette er særligt belyst ved

konditionstræning, som anses som værende en sikker og effektiv behandling(14,25,29). Styrketræning som behandling til PCS-patienter er ikke videnskabeligt undersøgt i samme grad som konditionstræning, men enkelte studier og rapporter anbefaler det som led i behandlingen(14,30). Erfaringerne fra disse studier mangler dog at blive sammenfattet, så de kan indgå som danske retningslinjer eller som en ny konsensusrapport.

2.Formål

Projektets formål er at afprøve en ny intervention i klinisk praksis. Der ønskes at undersøge hvordan PCS-patienter responderer på let til moderat konditionstræning i kombination med styrketræning, samt deres oplevelse af interventionen.

Fokus i projektet er den kliniske intervention, eftersom forfatterne ønsker at undersøge om mild til moderat konditionstræning i kombination med styrketræning kan dæmpe symptomgenerne hos patienterne.

2.1 Forskningsspørgsmål

1. Hvilken virkning har kombinationen af konditions- og styrketræning på symptomerne hos patienter med postcommotio syndrom?
2. Hvordan oplever patienterne denne intervention og hvilken virkning har den på deres symptomer?

3.Begrebsafklaring

3.1 PCS

PCS kendetegnes ved vedvarende symptomer af hovedpine, svimmelhed, kvalme, søvnproblemer mv., som har stået på i længere tid end de forventelige uger efter CC og dermed blevet PCS(14,31,32). WHO definerer PCS:

"*A syndrome that occurs following head trauma (usually sufficiently severe to result in loss of consciousness) and includes a number of disparate symptoms such as headache, dizziness, fatigue, irritability, difficulty in concentration and performing mental tasks, impairment of memory, insomnia, and reduced tolerance to stress, emotional excitement, or alcohol*(33)"

3.2 Konditionstræning

Træningsintensiteten for aerob træning er medbestemmende for ydeevnen for aktivitetens gennemførelse. Intensiteten kan fastlægges på baggrund af tre parametre; relativ belastning vurderet ud fra puls, relativ belastning vurderet af graden af oplevet anstrengelse og absolut belastning vurderet ud fra størrelsen af

det ydre arbejde. I projektet vurderes træningsintensiteten på baggrund af både puls – målt med pulsmåler, og relativ belastning vurderet af oplevet anstrengelse; vurderet ud fra patientangivet intensitet på Borgskala(34,35).

Træningsintensiteten tilstræbes at være lav- til moderat konditionstræning, angivet af Michalsik et al.

- Lav-intensitetstræning; primær pulsområdet 100-160 slag/min og gennemsnitlig 65% af maxpuls
- Moderat-intensitetstræning; primær pulsområdet 140-180 slag/min og gennemsnitlig 80% af maxpuls
- Høj-intensitetstræning; primær pulsområdet 160-200 slag/min og gennemsnitlig 90% af maxpuls(34)

3.4 Styrketræning

Der arbejdes ud fra definitionen: *"Styrketræning er træning med vægte eller anden ydre modstand i belastningsområdet 1-15RM og som medfører fysiologiske ændringer i det neuro-muskulære system*(36)" af Danmarks Idræts-Forbund

3.5 Virkning

Virkningen måles via flere målemetoder, se metodeafsnit for nærmere uddybelse.

4.Teori

4.1 Patofysiologisk

Eftersom PCS, i modsætning til CC, på nuværende tidspunkt ikke kan forklares på baggrund af patofysiologiske forandringer, vil følgende tage udgangspunkt i CC(10). Den seneste konsensus fra Berlin om sportsrelateret commotio (SRC) beskriver kombinationen af metaboliske-, fysiologiske og mikrostrukturelle skader i hjernen som elementer i den komplekse patofysiologiske proces i hjernerystelsen(14,37). Hyppigst vil metabolisk- og fysiologisk dysfunktion løse sig indenfor dage til uger efter traumet(37).

I svære tilfælde af CC, kan overrivninger af blodkar forekomme efter voldsom forskydning af hjernevævet i kraniet – hvilket kan medfører mikroblødninger eller fokale ødemer(10).

Den biomekaniske påvirkning af traumet kan resultere i mekanoporering af lipidmembraner på cellulært niveau. Mekanoporeringen vil resultere i en depolarisering grundet øget ionflux, hvorved neuronet sender flere og ukontrollerede signaler. Dette vil resultere i en diffus hyperakut spredningsdepressionstilstand af neurotransmitterstoffet glutemat. En forhøjet frigivelse af excitatoriske neurotransmittere og dannelsen af

frie radikaler kan begge have en neurotoksisk effekt. Effekten af disse cellulære ændringer indtræder typisk først efter noget tid med normal funktion og kan være forklarende for symptombilledet efter CC. Det samme kan ses hos CC-lignende dysfunktioner, såsom søvnforstyrrelser, smertetilstande og depressioner(10,38,39).

I forsøget på akut genoprettelse af cellulær homeostase skifter ATP-krævende ionpumper til "over arbejde", hvilket forårsager hyperglykolyse, en stigning i ADP og en relativ udtømning af intracellulære energireserver. Normal eller reduceret cerebral blodgennemstrømning (CBF) skaber en energikrise, grundet ubalancen mellem efterspørgsel og energiforsyning efter hjernes øgede energibehov. En kortfattet løsning er at optage intracellulært calciumflux ved sekvestrering af calcium i mitokondrierne, hvilket dog resulterer i mitokondriel dysfunktion, forværring af oxidativ metabolisme og forværring af cellulær energikrise. Foruden de akutte energiforstyrrelser ændrer redox-reaktionstilstanden intracellulært. Dette resulterer i yderligere belastning af systemet, da de generativt skadelige frie radikaler og skiftende metaboliske veje bevirker sårbarhed overfor gentagen skade, som ses klinisk efter SRC(37–39). Ligeledes er der en lighed mellem migræne og CC, som begge har udbredt ionisk strømning og et overlappende symptombillede af hovedpine, kvalme, opkast og svimmelhed. Undersøgelser indikerer, at rapporteringen af hovedpine eller tidligere historik af migræne er potentielle risikofaktorer for vedvarende eller alvorlige symptomer efter CC(10,38).

Axoner har vist sig at være særligt sårbare for mekanisk træk og en diffus axonal skade (DAI) skyldes en forvridning af axoner. DAI er et patofysiologisk fund efter skade på hvid substans og forbundet med axonal afbrydelse. Tidligere undersøgelser har vist at beskadigelse af neurofilamenter og mikrotubuli i axonal dysfunktion kan føre til potentiel frakobling. En axonal afbrydelse var tidligere forbundet med en nedbrydning af neurocellelegemet, men forsøg viser, at axotomi kan forekomme ved atrofi og krympning af neuronen uden nekrose. De læderede axoner, vil således have hæmmet ledningsevne eller blive dysfunktionelle. Nye studier tyder på, at umyeliniserede axoner er mere sårbare end myelinerede fibre. Beskadigelsen af axonerne forekommer især i de lange fibrebaner i hvid substans af hjernestammen. Karakteristisk ved DAI er, at skaden kan forekomme afgrænset og specifik på ledningsbaner, men anses samtidig som en multifokal skader, hvilket kan ligge til baggrund for individuelle symptomkombinationer efter CC. En axonal dysfunktion er associeret med kognitive svækkelser efter CC og kan opstå enten grundet hæmmet ledningsevne, beskadigelse af cerebralt netværk eller reduceret neurotransmission. DAI er en medvirkende årsag til udbredelsesmønsteret af symptomer som dårlig koncentration, glemsomhed, søvnforstyrrelser, hovedpine og evt. humørsvingninger, irritabilitet, uro og angst(10,38).

Neurotransmitter og synaptiske ændringer er andre mekanismer for neural dysfunktion. Disse kan bidrage til de akutte og forbigående neuroadfærdsændringer som spiller ind efter traumet. Akutte kliniske undersøgelser viser, at PCS-patienter har problemer med opmærksomhed og hukommelse, som dog genoprettes over tid og kan ses på GCS(15,38,40). Som tidligere nævnt forekommer der et overskud af excitatoriske neurotransmission, især glutemat, hvilket i den umodne hjerne er forbundet med tab af erfaringsafhængig plasticitet og kan resultere i varig hukommelses- og indlæringsbesvær(38).

4.2 Konditionstræning

Fysisk aktivitet har vist sig at være optimalt hos patienter med PCS-lignende symptomer sammenlignet med hvile. Studier understøtter dette og har vist, at to dage med hvile er fordelagtigt, mens mere end 7 dage kan være skadeligt eller symptomforværrende(41).

De fysiologiske effekter af konditionstræning kan deles op i fysiologiske effekter under arbejde og perifere og centrale fysiologiske tilpasninger. De centrale effekter vil medføre et submaksimalt arbejde føles lettere at udføre, idet differencen mellem iltoptagelse og VO_2-max bliver reduceret. Ændringen i differencen ligger dels i en øget iltforsyning til arbejdende muskler gennem en større slagvolume og en lavere puls, men også en bedre ekstraktion af ilt og omsætningskapacitet i myocytterne. En fysiologisk perifer tilpasning er en øget kapillarisering, som giver større overfladeareal- og mindre diffusionsafstand mellem blod og muskler, hvilket giver musklerne forudsætning for at udveksle affaldsstoffer. Konditionstræning vil facilitere større fedtforbrænding under arbejde og spare på glykogendepoterne, som vokser i musklerne. Samlet er det vigtigste parameter ved aerob træning en ændring af metabolismen under arbejde(34,35,42). Som tidligere nævnt, har forskning vist en dysregulering af CBF og metabolisme hos PCS-patienter. Det gør det plausibelt, at en aerob aktivitet kan virke som en forbedrende mekanisme i forhold til CBF og reducering af metabolisk dysregulering, hvilket vil forbedre de vedvarende symptomer(29,43).

Et observationsstudiedesign af Grool et al(43) med 733 deltagere, som opfyldte kriterierne for PCS, blev sammenhængen mellem tidlig fysisk aktivitet og reduceret risiko for PCS undersøgt. Resultaterne viste en signifikant lavere risiko for udvikling af PCS efter 28 dage ved tidlig initiering af fysisk aktivitet modsat hvile (RR 0,75[95% CI, 0,7-0,8]). Forfatterne skriver yderligere, at undersøgelser hos deltagere med CC har vist, at deltagere med et moderat aktivitetsniveau rapporterede sænket symptomniveau og højne neurokognitiv præstation sammenliget med deltagere i fysisk hvile. Dette på trods af, at den optimale timing for genindførelsen af fysisk aktivitet endnu ikke er blevet fastsat.

I et studie l(29) blev 30 deltagere med PCS opdelt i 2 grupper. Undersøgelsesgruppen (n=15) skulle udføre et cykelprogram 5-6 dage ugentligt med et arbejde på 80% af den varighed, som forværrede symptomerne under test. Kontrolgruppen (CG) (n=15) modtog fuldkrops udstrækningsøvelser. Slutresultaterne viste en

indikation på kortere helingstid ved submaksimal aerob træning sammenlignet med CG (p-værdi 0,036) over 7 uger. Forfatterne antyder, baseret på resultaterne fra studiet og andre nylige studier, at der er en potentiel gavnlig effekt af et rehabiliteringsprogram med submaksimal konditionstræning for voksne og unge med PCS.

4.3 Styrketræning

Særligt to gavnlige effekter ses ved brug af styrketræning til PCS-patienter, dels effektiviseres musklernes evne til vedvarende at kunne skaffe energi ved hårdt arbejde, dels kroppens evne til at restituere sig selv efter hårdt arbejde(34). Gennem styrketræning indtræderen fysiologiske forandring i de neurale adaptationer. Dette øger i høj grad muskelkoordinationen mellem muskelagonister, -synergister og -antagonister, foruden evnen til at sende nerveimpulser til de enkelte muskelfibre(35,36).
Der forekommer ingen studier for styrketræning alene som intervention for PCS(44). Sullivan et al foreslår et superviseret cirkelprogram ved intensitet på max 50% af 1 repetition og 20 repetitioner prøvelse. Der forekommer ingen resultater og det fremstår mere som en idé fra artiklens forfattere(44). Et RCT-studie undersøger netop superviseret lavintensitets cirkeltræning for TBI-patienter, hvor resultaterne viste, at træningen var tilstrækkelig til at give en effekt på den kardiorespiratoriske fitness. TBI adskiller sig fra PCS på visse punkter, men forsøgene er værd at sammenligne(45).
Det eneste studie der er fundet, er et studie fra Center for Hjerneskade(30). I studiet blev 89 deltagere tilfældigt opdelt i to grupper; henholdsvis 45 deltagere i specifik rehabilitering (S-REHAB) og 44 deltagere i standardiseret rehabilitering (STAND). STAND var en kontrolgruppe, der modtog den uspecifikke standardiserede behandling, bestående af alternative tilgange eller ingen behandling efter hospitalsbesøg. S-REHAB-gruppen modtog individuel planlagt træning under supervision af terapeuter og neuropsykologer. Det individuelle program bestod af kognitiv terapi, coaching og fysisk træning med særlig fokus på generel fitness og styrketræning, samt mindfulness og afslapningsteknikker til brug i hverdagen.
Studiets resultater fra Rivermead Post Concussion Questionnaire (RPQ), viste signifikant reducering i de samlede symptomer hos S-REHAB sammenlignet med STAND (p=0.013; effekt size [ES] 0,28) og efter 6 mdr. follow up (p=0,005; ES=0,26). Ligeledes pegede resultaterne på signifikant reduceret hovedpine hos S-REHAB-gruppen (p=0,039; ES=0,38) og efter 6 mdr. follow up (p=0,004; ES=0,68).

5.Metode

5.1 Videnskabsteori

5.1.1 Case-rapport – som metode

Case-rapporter er en velegnet informationskilde til arbejde med patienter og kan beskrive vigtige videnskabelige observationer, der er overset eller ikke kan påvises i kliniske forsøg. De kan give indsigt i oplysninger, som udvider viden, fremmer ny forskning og give information fører til bedre og sikrere behandling af patienter(46). En case-rapport kan således beskrive noget usædvanligt, der ikke tidligere er observeret, men typisk vil det være en beskrivelse af klinisk praksis. En case-rapport kan være en gennemgang af forskernes teoretiske overvejelser, undersøgelse af patienter og klinisk ræsonnering, der fører frem til undersøgelsens resultat. En case-rapport kan være mange ting, men fundamentalt set skal den ses som et redskab til at formidle et patient-terapeutforløb, så de væsentlige detaljer i forløbet kan diskuteres konstruktivt og nuanceret(47). Case-rapporter er særligt anvendelige hvor evidens mangler og kan derfor bruges til at undersøge problemstillinger, hvor denne mangler. Case-rapporten er ligeledes anvendelig til at beskrive en bestemt intervention hos en patientgruppe, der ikke tidligere er afprøvet(48). Formålet med dette projekt er at undersøge og beskrive et behandlingsforløb med konditions- og styrketræning, som intervention til to PCS-patienter. Det er derfor relevant at bruge case-rapportdesignet til at undersøge dette, da rapportens design kan formidle en klinisk tilgang til en individuel case. Formålet med case-rapporten er hypotesegenerering uden fokus på resultatet. Der er derimod fokus på forløbet af casene, hvorfor en hypotesebekræftelse eller konklusion ikke kan opnås. Modsat RCT-studier har en case-rapport ingen kontrol gruppe og casene kan ikke sammenlignes med andre end sig selv. I denne prospektive case-rapport indgår to cases over en fem ugers interventionsperiode og den skal ses som en undersøgelse i kliniske praksis.

5.1.2 Mixed Methods

For at kunne forstå problemstillingen og bedre kunne danne et grundlag for hvordan træningen skal tilpasses den enkelte case, er der i dette projekt anvendt mixed methods. Mixed methods er en kombination af kvantitativt og kvalitativt data(48). Den kvantitative data kommer til udtryk gennem blodtryksmåling, CCFT, PSFS, BCTT og RPQ. Herudover vil der under interventionsperioden blive målt på casenes symptomer og opfattelse af behandlingen ud fra NRS. Den kvalitative data kommer til udtryk ved semistrukturererede interviews, som udføres ved starten og slutningen af interventionsperioden, samt ved de observationer der af forfatterne gøres under interventionen. Ved at anvende en kombination af disse data kan man undersøge opfattelsen- og virkningen af interventionen.

Den kvantitative data vil ikke alene være tilstrækkelig til at bedømme interventionen, da casene er forskellige. Hver case har egen oplevelse af interventionen, hvilket i høj grad kan være med til vurdere om interventionen kan bruges som behandling i fremtidig klinisk praksis(48). For at beskrive perceptionen og kropserfaringerne hos casene vil case-rapporten benytte en fænomenologisk tilgang(48). Fortolkningen og forståelsen af data bliver analyseret ud fra en hermeneutisk tilgang med inspiration i den hermeneutiske cirkel(48).

5.1.3 Metode- og forskningstriangulering

Triangulering bruges til at bestemme en positions nøjagtighed, hvis man måler fra flere positioner. I forskningssammenhæng gælder det samme, idet man kan anvender forskellige metoder eller inddrager flere forskere for at indkredse et fænomen, der ønskes undersøgt. Der findes en række underkategorier af triangulering, fx metodetriangulering, datakildetriangulering, teoritriangulering og sidst kan der nævnes forskertriangulering, som benyttes i dette projekt. Forskertriangulering er en betegnelse for en metode, hvor flere forskere inddrages til at kode samme materiale. Hvis forskerne uafhængigt af hinanden når frem til samme resultat, har man styrket undersøgelsen(49).

Forskningstriangulering benyttes også når to eller flere forskere observerer en situation, fx en træningssession og begge noterer hvad de ser. Herefter sammenligner forskerne noter og udveksler deres erfaringer. Fordelen ved at bruge forskertriangulering som observationsværktøj er, at forskerne undgår at påvirke hinandens observationer mens disse iagttages og der skabes gode betingelser for efterfølgende dialog (50). Sidstnævnt kan forskningstriangulering benyttes i analysesituationer, hvor forskerne i resultatanalysen udveksler observationer og erfaringer for at kunne besvare en problemstilling(50).

I dette projekts bruges metodetriangulering også i form af interviews, observationer og data fra træningsdagbøgerne.

5.1.4 Observationer

Ramian definerer observationer på følgende vis *"Observationer er systematiske iagttagelser af et udvalgt fænomen med henblik på at kunne belyse udvalgte spørgsmål eller hypoteser."*(51). Fordelen ved at bruge observationer som metoder er, at de kan være en afgørende datakilde i situationer hvor andre metoder ikke er dækkende. Det kan fx være i interviews hvor kvaliteten ikke er god nok, grundet kommunikationsproblemer(51). Observationer kan opdeles i to typer; deltagerobservation og ekstern observation. I dette projekt er begge metoder anvendt. Ved deltagerobservation forsøger forskeren at observere hvad en deltager eller gruppe laver ved en bestemt aktivitet. Forskeren kan vælge at indgå i aktiviteten selv, for at øge forståelsen af denne eller blot observere aktiviteten på afstand. I dette projekt

har forfatterne observeret casene i deres udførelse af øvelserne uden selv at deltage(51). Der er herudover anvendt ekstern observation i form af træningsdagbogsnotater. I træningsdagbogen har forfatterne hver for sig sideløbende noteret hvad de har observeret under træningen, hvor er der bl.a. er kigget på casenes vejrtrækning, pauselængde, øvelseskvalitet og intensitet, samt om de bliver distraheret under træningen. Der er noteret hvordan casene har formidlet deres symptomer og om de har indtaget medicin før træningen. Noter om symptomerne har været meget struktureret og spørgsmålene til disse har været ens for hver session, mens resterende notater, har været mere ustruktureret og varierende hver gang(51). Forfatterne har efter sessionen anvendt forskertriangulering til at sammenligne observationer og diskutere hvilken betydning det har haft for sessionen.

5.2.1 Semistruktureret interview

Ved indledning og afslutning på projektet foretog forfatterne semistruktureret interviews med casene på værtstedet. Det indledende interview fungerede som anamnese og forventningsafstemning (bilag 1), mens det afsluttende interview havde til formål at evaluere casenes oplevelse med interventionen (bilag 2). Interviewene havde til formål at afdække casenes subjektive opfattelse. Forfatterne vurderede, at casene skulle interviewes individuelt for at sikre mest mulig og korrekt information fra den enkelte case, da det antages at casene kan påvirke hinandens besvarelse, hvis de interviewes samtidig. Interviewet blev foretaget med et semistruktureret design, da tilgang giver deltagerne tid og mulighed for at tale om oplevelser, som det kræver tryghed og eftertanke at dele. Denne tilgang gør også interviewet mere åbent og giver mulighed for at tale om relevante emner, som intervieweren ved første øjekast kunne have overset(48). Interviewet er foretaget af projekts ene forfatter, mens den anden forfatter løbende og afslutningsvis stillede uddybende spørgsmål. Interviewene blev optaget på en mobiltelefon og lagret i Dreambroker. For at sikre temaer som forfatterne ønskede at kende, var der udarbejdet interviewguides med overordnede spørgsmål indenfor udvalgte tematikker og underspørgsmål for fordybelse.

5.2.2. Databearbejdninger af interview

Interviewene blev transskriberet og gengivet som skriftsprog ad modum Kvale(52). Ved transskriberingen er der redigeret i sætningsstrukturen for at gøre indholdet mere forståeligt, men samtidig så ordret som muligt. Denne tilgang kan kun benyttes såfremt man fokuserer på indholdet og ikke selve sproget(52). Kvale argumenterer for, at der ikke er standardregler for hvordan transskribering skal udføres, men at man bør udarbejde en transskriptionsguide, for at sikre, at hvert interview transskriberes efter samme regler (bilag 3)(52).

Da indholdet i teksten har fokus, analyseres denne via meningskondensering og meningsfortolkning (52). Analysen er opdelt i fem trin:

1. Hele interviewet læses igennem, så der kan opnås en fornemmelse af helheden
2. Forskeren bestemmer tekstens naturlige meningsenheder, som udtrykkes af interviewpersonerne
3. Forskeren omformulerer det tema, der dominerer en naturlig meningsenhed, så enkelt som muligt, så udsagnene tematiseres ud fra interviewpersonens synspunkt, sådan som det forstås af forskeren
4. Forskeren stiller spørgsmål til meningsenhederne ud fra undersøgelsens specifikke formål.
5. Væsentlige, ikke-redundante temaer i det samlede interview bindes sammen til et deskriptivt udsagn

Overstående guide anvendes som inspiration til at identificere de dominante temaer i interviewene og opdeler disse i grupper, hver med egne undergrupper. Når disse er identificeret i interviewene, kan de i resultatafsnittet sammenlignes med hinanden.

5.3 Litteratursøgning

5.3.1 Valg af database

Før projektets begyndelse foretog forfatterne en kaskadesøgning af litteratur i fagbøger, fagblade og hjemmesider. Som projektet forløb, blev litteratursøgningen foretaget som en udvidet søgning på sundhedsfaglige søgedatabaser, PubMED, PEDro, PsycINFO, Cochrane og CINAHL.

PubMED(53) er en database med specialisering indenfor klinisk effektivitetsforskning af emnerne medicin, sygepleje, sundhedsvæsen og odontologi. Databasen har siden 1996 publiceret over 28 mio. artikler fra 4.500 internationale medicinske tidsskrifter, som er peer-reviewed af specialister indenfor artiklens respektive fagområder. *PEDro*(54) er en database der er målrettet fysioterapeutisk evidens og kliniske retningslinjer. *PsycINFO*(55) er en database, som indeholder bøger og afhandlinger indenfor psykologi. Databasen indbefatter over 3 mio. artikler og referencer fra 2.500 tidsskrifter, alle disciplineret inden for psykologi og dækker psykologiske aspekter af emner som medicin, sociologi, farmakologi, fysiologi og andet. *CINAHL*(56) omfatter ca. 5.400 tidsskrifter og mere end 6 mio. artikler, der dækker over sygepleje, ergoterapi, fysioterapi mf. *Cochrane*(57) er en database, som indeholder oversigter over skadelige og gavnlige virkninger af forebyggelse og behandling. Databasen dækker tematikker som medicin, men også operative indgreb, sygepleje, fysisk træning, psykologiske behandlinger og alternativ behandling.

5.3.2 Søgestrategi

Der blev fortaget en systematisk søgning ud fra en opstillet søgematrix sat op efter en kvantitativ PICO(58). Da projektets forskningsspørgsmål ikke undersøger en sammenligning af fysioterapeutiske interventioner, er ”Comparison” udeladt i søgematrixen. Søgematrixen er lavet med udgangspunkt i 4 fokusområder;

fokusområde 1: *Population*, fokusområde 2-3: *Intervention* og fokusområde 4: *Outcome*. Der er valgt ikke at have inklusions- og eksklusionskriterier for at undgå en begrænsende faktor.

Figur 2 – "Søgematrixen for søgning foretaget i PubMED."

		AND		
	Fokusområde 1 ***Commotio cerebri***	**Fokusområde 2** ***Konditionstræning***	**Fokusområde 3** ***Styrketræning***	**Fokusområde 4** ***Symptomer***
	"Commotio cerebri" (n=61)	Conditioning (n=115.795)	"Resistance exercise" (n=4771)	Headache (n=83.768)
	"Mild traumatic brain injury" (n=3.927)	"Exercise" MESH (n=177.620)	"Resistance training" (n=11.366)	Headache MESH (n=26.604)
OR	"Post commotio syndrome" (n=1.273)	Exercise (n=397.067)	"Resistance training" MESH (n=7348)	Dizziness (n=33.214)
	"Post-Concussion syndrome" MESH (n=914)	"Pulse exercise" (n=47.700)	"Strength training" (n=4709)	"Dizzy" (n=19.495)
	"Sport related concussion" (n=531)	"Aerobe exercise" (n=38)	"Weight lifting" (n=4898)	"Light-headed" (n=45)
		"Endurance training" MESH (n=48)	"Weight training" (n=978)	"Symptom*" (n=194.405)
		"High-intensity interval training" MESH (n=604)		
Samlet kolonne:	(n=5170)	(n=494.509)	(n=19.741)	(n=298.689)

I den systematiske søgning, blev hvert søgeord søgt og efterfølgende sammensat for hvert fokusområde med den Boolske operatør "OR". Det samlede antal resultater for fokusområdet blev noteret, som det fremgår af tabellen. Næste trin var en samlet søgning af alle fokusområderne med de Boolske operatører "OR" og "AND" (bilag 4). Der er i denne søgning valgt at foretage søgning af "OR" mellem fokusområde 2 og 3, da det giver mulighed for kombinerede studier af kondition- og styrketræning, såvel som studier hvor én af interventionerne forekommer. Dette er gjort for ikke at skabe en begrænsende faktor i forbindelse med litteratursøgningen. Søgningen for ovenstående søgematrix gav 335 søgeresultater, hvor titlerne blev gennemlæst og sorteret ned til 20 artikler ud fra kriteriet at mindst 3 fokusområder var inkluderet i titlen. Efter gennemlæsning af abstrakts var der 4 artikler tilbage til fuldtekstlæsning. Artiklen "*Early Subthreshold Aerobic Exercise for Sport-Related Concussion*"(59) blev udvalgt til artikelvurdering via tjekliste fundet hos Center for Kliniske Retningslinjer(60)(bilag 5, 6).

5.4 Etiske aspekter

Som tidligere nævnt, kan en case-rapport anvendes til belysning af en intervention indenfor klinisk praksis. Da kombinationen af konditions- og styrketræning ikke er velbeskrevet, blev træningsmetoderne hver for sig undersøgt for at sikre at casene ikke lider overlast.

De etiske aspekter i projektet er udarbejdet på baggrund af Nürnberg-kodekset og Helsinki-deklarationen, som er forfattet af Verdenslægeforeningen(61,62). Nürnberg-kodekset og Helsinki-deklarationen er udarbejdet for at sikre forsøgsdeltagernes rettigheder og sikkerhed, så deres velbefindende og interesser vægtes over forskningsresultaterne; *"The health of my patient will be my first consideration"*(62). I den forbindelse blev der søgt om tilladelse til projektets intervention hos National Videnskabsetisk Komité(63,64), som informerede om, at projektet ikke var anmeldelsespligtigt jf. komitélovens paragraffer (bilag 7). Der blev formuleret et opslag om frivillig deltagelse til projektet (bilag 8), hvor målgruppen kunne blive informeret omkring projektet og melde sig som deltager. Ved første møde med casene blev informeret samtykke indsamlet (bilag 9). Casene blev informeret om deres pseudoanonymitet og datas opbevaring efter overensstemmelse med datalovgivningen (bilag 10), hvilket fremgår af samtykket. I projektbesvarelsen vil casene blive refereret til som Case 1 og 2, og når projektet er afsluttet, vil al data vedrørende casene blive destrueret. I overensstemmelse mellem værtssted og forfatterne blev en samarbejdsaftale udformet (bilag 11).

5.5 Målemetoder

Der blev foretaget målinger på casene ved første og sidste konsultation. Målingerne er foretaget på følgende parameter: Cranio cervikal fleksionstest (CCFT), blodtryk, RPQ, Buffalo Concussion Treadmill Test (BCTT) og Patient Specific Functionel Scale (PSFS). Herudover er der blevet foretaget interview ved første og sidste konsultation. Alle målemetoder anvendes i klinisk praksis og er udvalgt med henblik på undersøgelse af alle niveauer af ICF.

5.5.1 CCFT

Da der som nævnt i baggrundsafsnittet er en korrelation mellem nedsat statisk udholdenhed i nakken og PCS-patienter(24), ønskes der at anvende CCFT til vurdering af denne. Testen udføres ved at patienten lejres rygliggende med hoved og nakken i neutralstilling. Inden testen udføres, bedes patienten om at udføre en nikkebevægelse, hvor hagen presses ned mod brystet. Undersøgeren palperer *m. sternocleidomastoideus* og *mm. scalenii* for at sikre minimal aktivitet af disse under udførelsen, da der ønskes en aktivering af *m. colli longus*. Der placeres en pressure biofeedback unit bag patientens nakken, som pumpes op til 20 mm/Hg inden testen påbegyndes(65). Udførelse af testen opdeles i 2 niveauer:

- **Niveau 1:** Pt. bedes føre hagen ned mod brystet i en nikkende bevægelse, indtil trykket stiger til 22 mm/Hg. Herefter skal pt. holde stillingen i 2-3 sekunder, hvorefter der vendes tilbage til udgangsstillingen. Pt. forsætter samme procedurer, hvor trykket øges med 2 mm/Hg per gentagelse til et tryk på 30 mm/Hg opnås
- **Niveau 2**: Udføres kun hvis niveau 1 gennemføres. Samme procedure som ved niveau 1, men her laves der 3 gentagelser per øgning og slutpositionen holdes i 10 sekunder(65)

Studiet af Jull et al fandt en høj interrater reliabilitet på 0,99 og testen anses af flere studier som værende et anvendeligt værktøj til at måle statisk udholdenhed af nakkens fleksorer(65–67).

5.5.1.2 Blodtryk

Det ønskes at kende casenes blodtryk, da hypertension kan påvirke deres symptomer. Pinner et al udtrykker, at hypertension efter hovedtraume kan forekomme(6). Engel(68) fandt i sit case-studie af 300 patienter med PCS at 83% af dem havde hypertension.

Målingerne blev foretaget i overensstemmelse med anbefalingerne fra Dansk Hypertensionsselskab(69).

Alle målingerne blev foretaget af projektets forfattere, i et behandlingslokale, hvilket begrænser validiteten grundet white coat effekten(70). Resultatet af blodtryksmålingerne blev nedskrevet i en tabel og vurderet i sammenligning med normalværdierne ad modum Dansk Hypertensionsselskab(70), som er:

- 140 < Systolisk
- 90 < Diastolisk

5.5.1.3 RPQ

RPQ blev brugt indirekte til at undersøge KFA-niveauet. RPQ er et spørgeskema til vurdering af symptomerne fra CC ca. 1 uge efter traumet(71). RPQ består af 16 spørgsmål og kan opdeles i undergrupperne: RPQ3 og RPQ13. RPQ3 omhandler de tre almindeligste symptomer: hovedpine, svimmelhed og kvalme, mens RPQ 13 primært måler kognitive og psykologiske problematikker. Patienterne skal vurdere egne symptomgener på en skala fra 0-4, hvor 0 kan defineres som symptomfrit og 4 er kendetegnet som et alvorligt problem. Spørgeskemaet eksisterer kun i en officiel engelsk udgave, men værtsstedet var i besiddelse af en dansk oversættelse, som er anvendt i projektet. Både RPQ3 og RPQ13-målingerne fra start- og retest bliver sammenlignet i resultatafsnittet ved simpel statistik.

RPQ er et anerkendt, effektivt og validt værktøj til vurdering af symptomerne hos PCS-patienter(72–74). Eyres et al fandt også RPQ egnet som værktøj til effektmålstest og testen kan anvendes ved længere perioder end én uge efter traumet(75).

5.5.1.4 BCTT

BCTT er på nuværende tidspunkt den eneste anvendelige funktionelle test til sikkert at diagnosticere fysiologisk dysfunktion efter CC. Et studie viser, at der ingen sammenhæng er mellem rehabiliteringen hos en gruppe hvor BCTT er udført i den akutte fase efter erhvervet CC, sammenlignet med CG. Studiet konkluderer ud fra dette, at BCTT er en klinisk pålidelig og patientsikker test(76).

Testeprotokollen for BCTT er baseret på Balke test(77). Udgangspunktet for BCTT er med en starthastighed på 3,2 mph (5,1 km/t) på et gangbånd med 0% hældning. Efter første minut af testen øges hældningen med 1% og gentages efter hvert minut – indtil maximal stigning på 15% opnås eller deltageren ikke kan fortsætte. Efter hvert minut gennem hele testen, spørges der indtil rating of perceived exertion (RPE) gennem Borg skala, NRS/ VAS for symptomerne og registreret HR. Der bliver givet 1 point for hver forværring eller nyt symptom under testen. Hvis maximal hældning opnås fortsætter testen ved øgning i fart med 0,4 mph (0,6 km/t) indtil testens stopkriterier er opfyldt. Testen er færdigudført ved ≥ 3 point end hvilescoren for symptombilledet foretaget på testdagen, vurderet ud fra NRS/ VAS, ved RPE på 19-20, eller når deltageren føler sig utryg ved at fortsætte. Ved opnåelse af slutkriterierne forekommer nedkøling på 0% hældning og med 2,5 mph (4,0 km/t) i 2 min(78).

5.5.1.5 Puls

Selv samme studie af Leddy et al fra 2017(76), som blev nævnt i ovenstående, viser at der er en sammenhæng mellem HR-tærskelværdien (HRt) opnået i BCTT og restitutionsperioden for symptomerne. I de tilfælde hvor $HRt \leq 135bpm$, resulterede i risiko for vedvarende symptomer i > 21 dage, hvorimod $> 135bpm$ havde kortere rehabilitering svarende til ≤ 21 dage. Resultaterne af studiet viste et estimat for HRt; $-0{,}82$ med et standard error of the mean på $0{,}2517$ (p-værdi$= 0{,}0032$), hvilket svarer til gennemsnitligt $0{,}82$ dages kortere helingstid for symptomfri tilstand for hver 1 bpm forøgelse i HRt under BCTT(76).

Pulsmonitorering med pulsbælte anses som værende valid og pålidelig i sammenligning med Golden standard EKG(79) og da det er en brugervenlig tilgang, anses den som yderst anvendelig i klinisk praksis. På den baggrund har projektet monitoreret HR ved brug af Garmin 920XT pulsur, der har registreret gennemsnits- og maxpuls for hvert konditionstræningspas og under test.

5.5.1.6 Borg skala

I projektet blev RPE-måleredskabet Borg-skalaen anvendt til BCCT. RPE-skalaen er et redskab til subjektiv måling af egen træningsintensitet af det fysiske arbejde. Borgskalaen vurderes velegnet til patienter uden kognitive problemer. Skalaen bedømmes mellem 6-20, hvor 6 er hvile og 20 er hårdt udmattende arbejde.

Hos unge er Borg-skalaen stærkt proportionel med HR, hvor Borg-niveauet $x10 = HR$. En RPE på 11-13 i Borgskalaen er altså tilsvarende lav intensitet, mens 13-15 vurderes som moderat. Validiteten for skalaen anses som god i sammenhæng mellem træningsintensitet og pulsfrekvens, hvilket gør den til et ideelt redskab ved vurdering af gang, løb og cykling. Brugervenligheden af Borgskalaen gør redskabet anvendeligt i klinisk praksis. Desuden er RPE et solidt alternativ til puls, da den maksimale aldersbestemte puls er behæftet på stor usikkerhed; som fx medicinering, der kan bevirke til at det normale forhold mellem arbejdsbelastning og pulsforløb er ændret(35,80–82).

5.5.5.7 PSFS

For at vurdere hvilke aktiviteter casene oplever udfordringer med at udføre, er der anvendt en PSFS-test. Casene nævner tre til fem aktiviteter, der er problematiske at udføre på grund af lidelsen, som skal belyses. Efterfølgende skal casene score sig fra 0-10 på numerisk skala, hvor store udfordringer der er med at udføre en aktivitet:

- Ude af stand til at udføre aktiviteten scores som 0
- I stand til at udføre aktiviteten på samme niveau som før problemets opståen scores som 10(83,84)

For at sikre, at testen bliver udført på samme måde hver gang er der anvendt en dansk test version med tilhørende spørgeskema(84,85).

Metoden er i flere studier anvendt til at vurdere patientrelevante aktiviteter hos PCS-patienter(86,87). For at en ændring i PSFS-test skal anses som målbar skal der være en forskel på den enkelte værdi på mindst 3 og hvis der måles på gennemsnittet, skal denne være på mindst 2(88).

5. 6 Interventioner

5.6.1 Kondition

I projektets behandling vil der hovedsageligt blive anvendt relativ belastning vurderet ud fra pulsen. Træningsintensitet stræbes på at ligge indenfor lav- til moderat intensitetstræning(34). For at dette opnås kan en aldersbestemt submaksimal puls anvendes, som udregnes ved enten $220 - alder = maxpuls$ eller $208 - 0{,}7x\ alder = maxpuls$. Uanset hvilken formel, der anvendes, er der stor usikkerhed ved resultatet og statistisk regnes med en standardafvigelse på $\pm 10 \frac{slag}{minut}$. Derfor bør en fastlæggelse af træningsintensiteten ikke tage udgangspunkt i en aldersbestemt maksimalpuls(35).

Konditionstræningen i projektet vil bygge på en intensitet indenfor lav-moderat og være opbygget på baggrund af et systematisk review, som viser fremgang hos PCS-patienter efter aerob træning udført med en intensitet på $< 80\%$ af resultatet fra BCTT(89).

En træningsfrekvens på to gange per uge kan give forbedringer. Forbedringerne vil dog være mindre, hvis ikke alle træningspas bliver udført. Hvis træningsintensiteten er lav – af enten patologiske- eller motivationsmæssige årsager, kan det være relevant at øge træningsfrekvensen til ≥ 5 gange pr uge for at opnå tilfredsstillende stimulus(34,35,89).

Konditionstræningen i projektet har en frekvens på 5 træningspas, hvoraf 3 er udført uden observation (bilag 12). For at tilrettelægge den rette træningsmængde og fremgang, benyttes Strongs definition for pacing;" introducing *tasks in a graded manner, in order for the client to build skills, confidence and tolerance for the activity"*(90). I den kliniske anvendelse, er pacing i projektet foregået således, at casene ved behov selv har bestemt pulsintensiteten ved en dårlig dag(90).

5.6.2 Styrketræning

Ved litteratursøgningen blev der ikke fundet studier, hvori der fremgik en specifik styrketræningsprotokol til PCS-patienter. Rytter et al beskriver anvendelse af styrketræning på følgende vis: *"The physical exercise training and coaching aimed at raising the general activity level of the participants, with particular emphasis on the improvement of general fitness and muscle strength"*(30). Projektets styrketræningsprotokol er udarbejdet med inspiration fra det danske styrketræningsprogram "Rehabilitering af muskelsmerter i nakken" (RAMIN)(91) (bilag 12). Forfatterne valgte at bruge styrketræning til nakke og skulderregionen, da der ses en korrelation mellem PSC-patienter og nakkesmerter(92). Andersen et al fandt at RAMIN med en træningsfrekvens tre gange ugentligt over 10 uger gav selvrapporteret "værste smerte" en reduktion på 79%(91).

I dette projekt anvendes en frekvens på to gange om ugen, da casenes træningskapacitet og symptomgener ikke kendes. Formålet med styrketræningen er at øge muskel -massen eller -styrke og reducere casenes symptomgener, hvorved to gange styrketræning om ugen er tilstrækkeligt. Et studie fandt, at der ikke var forskel på en træningsfrekvens på to gange om ugen sammenlignet med tre(93).

5.7 Case-beskrivelse

5.7.1 Udvælgelse af cases

Casene er udvalgt via et samarbejde med Center for Specialundervisning (CSV) og værtsstedet. Rekrutteringsprocessen er iværksat gennem opslag i CSV-afdelinger i Brønshøj og på Amager. I opslaget var

der ikke nævnt specifikke in- og eksklusionskriterier for udvælgelsen af casene (bilag 8). De få kriterier der var, blev formidlet til casene da de havde kontaktet projektets forfattere.

5.7.1.2 Inklusion

- Over 18 år
- Vedvarende symptomer efter CC i minimum 6 måneder
- Skal kunne sidde på konditionscykel
- Skal kunne være let fysisk aktiv i mindst 20 minutter

5.7.1.3 Eksklusion

- Konkurrerende lidelser som forhindrer konditions- og styrketræning

5.7.2 Baggrundsinformation om casene

Nedenstående tabel viser baggrundsinformationer for casene.

Tabel 1 – "Bagrundinformation om casene."

	Case 1	**Case 2**
Køn	Kvinde	Kvinde
Alder	45	31
Beskæftigelse	Arbejder fuld tid som folkeskolelærer (37 timer om ugen)	Arbejder freelance som journalist, men har siden traumet arbejdet på reduceret tid (4-10 timer om ugen)
Tid siden traumer	7 måneder	7 måneder
Socialt	Bor sammen med ægtefælle og har 2 børn. Har ikke et stor socialt netværk, men enkelte tætte venner og har skruet ned for sociale aktiviteter siden traumet	Bor sammen med kæreste. Har et stort netværk, grundet sit arbejde og har også mange venner. Er ikke så social som tidligere grundet hendes symptomer
Almindelig daglig livsførelse (ADL)	Står op og hjælper familien ud ad døren. Tager cyklen eller bilen til arbejde. Underviser mellemtrinet. Har tidligere dyrket crossfit, men ikke efter traumet. Oplever at hverdagen er meget presset fra start til slut.	Står op ved en otte-tiden. Laver lidt arbejde og motionere lidt. Har meget travlt med sociale arrangementer og er ikke så godt til at holde pauser Oplever at der sker meget i hendes hverdag, men føler sig ikke stresset.
Fysisk aktivitet	Går kortere ture en gang imellem, samt cykler til og fra arbejde Svømmer et par gange om ugen	Går eller cykler til sociale arrangementer og gør dette minimum 1 time om dagen.
Konkurrerende lidelser	Tinnitus	Nej
Medicinal status	Tager ikke medicin	Tager sovemedicin et par gange om ugen og Panodiler ved kraftig hovedpine.

5.7.3 Case 1

5.7.3.1 Oversigt over sessioner

Nedenstående tabel viser en oversigt over sessionerne for Case 1

Tabel 2 – "Case 1: Oversigt over sessioner."

Nr.	Session	Varighed	Konsultationens indhold
1	Session	2 timer	• Informere om case-forløb • Optagelse af anamnese/startinterview • Udlevering af RPQ • Måling af blodtryk • CCFT • PSFS-test • BCTT
2	Session	1 time	• Gennemgang af symptomer på dagen og siden sidst • Styrketræning • Gennemgang af symptomer efter styrketræning • Cykling med pulsmåler • Gennemgang af symptomer efter cykling
3	Session	1 time	• Som session 2
4	Session	1 time	• Som session 2
5	Session	1 time	• Som session 2
6	Session	1 time	• Gennemgang af symptomer på dagen og siden sidst • Styrketræning (Fremadrettet med 3 sæt i stedet for 2, jf. protokollen) • Gennemgang af symptomer efter styrketræning • Cykling med pulsmåler • Gennemgang af symptomer efter cykling
7	Session	1 time	• Som session 6
8	Session	1 time	• Som session 6
9	Session	1 time	• Som session 6
10	Session	1 time	• Gennemgang af symptomer på dagen og siden sidst • Styrketræning (Gentagelses sænkes i hvert fra 12 til mellem 8-10 for at kunne øge vægten jf. protokollen) • Gennemgang af symptomer efter styrketræning • Cykling med pulsmåler • Gennemgang af symptomer efter cykling
11	Session	1 time	• Som session 10
12	Session	2 timer	• Optagelse af slutinterview • Udlevering af RPQ • Måling af blodtryk • PSFS-Test • Måling af blodtryk • CCFT • BCTT

5.7.3.2 Anamnese

Case 1 var i august 2018 på vej til arbejde på cykel og bliver påkørt af en cyklist i forbindelse med en overhaling. Hun falder ned på venstre skulder, slår sin nakke og mister bevidstheden. En læge, der kørte bagved hende, opstarter præambulancebehandling. Hun får anlagt halskrave, bliver lagt på spineboard og kørt med ambulance til hospitalet, hvor hun observeres for CC. Hun kan ikke huske meget af turen, men bliver mere klar i hovedet da hun skal skannes. Der bliver ingen skader fundet på traumeafdelingen, så hun bliver lagt til nærmere observation på ortopædkirurgisk afdeling, hvorefter hun hjemsendes med flyer om CC og beskeden: ”Lige om lidt så er det overstået og hvis det ikke er overstået, så skal du kontakte egen læge”.

5.7.3.3 Behandling

Hun har ikke modtaget fysioterapeutisk- eller anden behandling siden traumet eller under projektperioden. Hun har et samarbejde med Umahro Cadogan i forhold til ernæring og starter eneundervisningsforløb hos CSV under projektets periode.

5.7.4 Case 2

5.7.3.1 Oversigt over sessioner

Nedenstående tabel viser en oversigt over sessionerne for case 2

Tabel 3 – "Case 2: Oversigt over sessioner."

Nr.	Session	Varighed	Konsultationens indhold
1	Session	2 timer	• Informere om case forløb • Optagelse af anamnese/startinterview • Udlevering af RPQ • Måling af blodtryk • Cervikal fleksionstest (patient fik kraftige symptomer af denne test og der måtte holdes en 20 min pause efterfølgende) • PSFS-test • BCTT
2	Session	1 time	• Gennemgang af symptomer på dagen og siden sidst • Styrketræning • Gennemgang af symptomer efter styrketræning • Cykling med pulsmåler • Gennemgang af symptomer efter cykling
3	Session	1 time	• Som session 2
4	Session	1 time	• Som session 2
5	Session	1 time	• Som session 2
6	Session	1 time	• Gennemgang af symptomer på dagen og siden sidst • Styrketræning (Fremadrettet med 3 sæt i stedet for 2, jf. protokollen) • Gennemgang af symptomer efter styrketræning • Cykling med pulsmåler • Gennemgang af symptomer efter cykling
7	Session	1 time	• Som session 6
8	Session		Aflysning – grundet ferie
9	Session	1 time	• Som session 6 • Cykling ej udført, da patient var for træt og var for symptom påvirket til at kunne træne yderligere
10	Session	1 time	Som session 6
11	Session	1 time	• Gennemgang af symptomer på dagen og siden sidst. Patient giver udtryk for sygdom, men mener ikke at det påvirker hende i forhold til træning. • Styrketræning (Gentagelses sænkes i hvert fra 12 til mellem 8-10 for at kunne øge vægten jf. protokollen) • Styrketræning blev stoppet efter 1. øvelse da patient var for syg til at træne. • Gennemgang af symptomer efter styrketræning
12	Session	2 timer	• Optagelse af slutinterview • Udlevering af RPQ • Måling af blodtryk • PSFS-Test • Måling af blodtryk • Cervikal fleksionstest • BCTT

5.7.3.2 Anamnese

Case 2 var i august 2018 på café og skulle mødes med sin kæreste. Han blev glad for at se hende og løftede hende op, hvorved hun ramte loftet og slog baghovedet hårdt. Der var ingen blod eller tab af bevidsthed, men hun følte sig lettere omtumlet. Hun fortsatte med at arbejde de næste to måneder, men fik kraftige symptomer i form af hovedpine, svimmelhed og kvalme. Hun er blevet lyd- og lysfølsom og har reduceret hendes arbejdstid efter traumet.

5.7.3.3 Behandling

Hun har været i behandlingsforløb med praktiserende læge, men har ikke været glad for dette. Hun er blevet henvist til neurolog med henblik på hjerneskanning. Siden januar 2019 har hun været i forløb hos fysioterapeut med speciale i CC, som har lavet manuel behandling af nakken. Inden projektets start har hun været til fysioterapeut seks gange.

6.Resultater

6.1 KFA

6.1.1 Blodtryk

6.1.1.1 Case 1

Nedenstående tabeller viser blodtryksmålingerne for Case 1

Tabel 4 – "Case 1: Blodtryk, start."

Blodtryk	Systolisk	Diastolisk
Forsøg 1	117	85
Forsøg 2	113	87
Forsøg 3	116	85
Gennemnist	115	86

Tabel 5 – "Case 1: Blodtryk, slut."

Blodtryk	Systolisk	Diastolisk
Forsøg 1	115	73
Forsøg 2	111	75
Forsøg 3	113	71
Gennemnist	113	73

Sammenligning

Der er en forskel i det systolisk blodtryk, som er faldet med 1,74%. Forskellen skal ses på det diastoliske blodtryk, som har ligget i den høje ende af normalområdet. Det diastoliske blodtryk er faldet med 15,12%. Begge målinger ligger inde for normalområdet for blodtryksværdierne.

6.1.1.2 Case 2

Nedenstående tabeller viser blodtryksmålingerne for Case 2

Tabel 6 – "Case 1: Blodtryk, start."

Blodtryk	Systolisk	Diastolisk
Forsøg 1	103	70
Forsøg 2	101	66
Forsøg 3	104	68
Gennemsnit	103	68

Tabel 7 – "Case 1: Blodtryk, start."

Blodtryk	Systolisk	Diastolisk
Forsøg 1	101	68
Forsøg 2	106	70
Forsøg 3	104	68
Gennemsnit	104	69

Sammenligning

Der er en forskel i både systolisk og diastolisk blodtryk. Det systoliske blodtryk er steget med 0,97% og det diastoliske blodtryk er steget med 1,47%. Målingerne ligger inden for normalområdet for blodtryksværdierne.

6.1.2 CCFT

6.1.2.1 Case 1

Kunne både ved test/retest gennemføre hele testen.

6.1.2.2 Case 2

Starttest

Niveau 2, isometrisk 28 grader

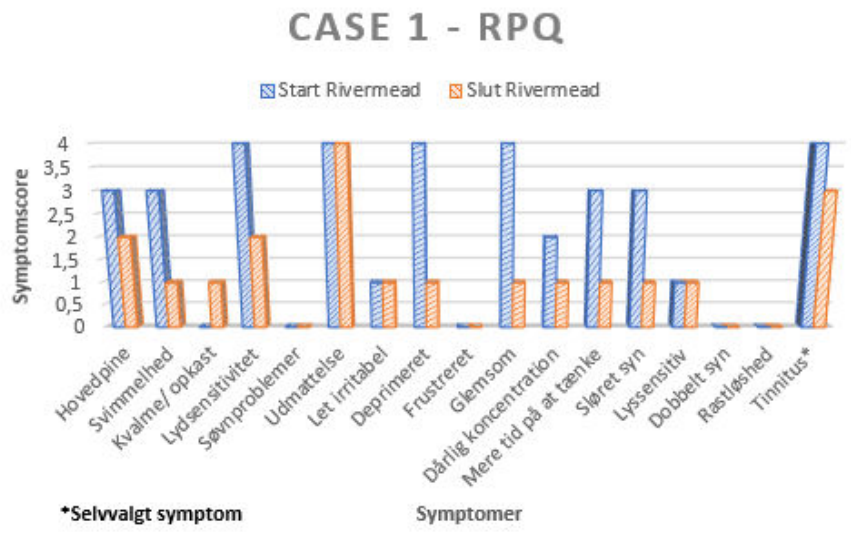
Retest

Kunne gennemføre hele testen

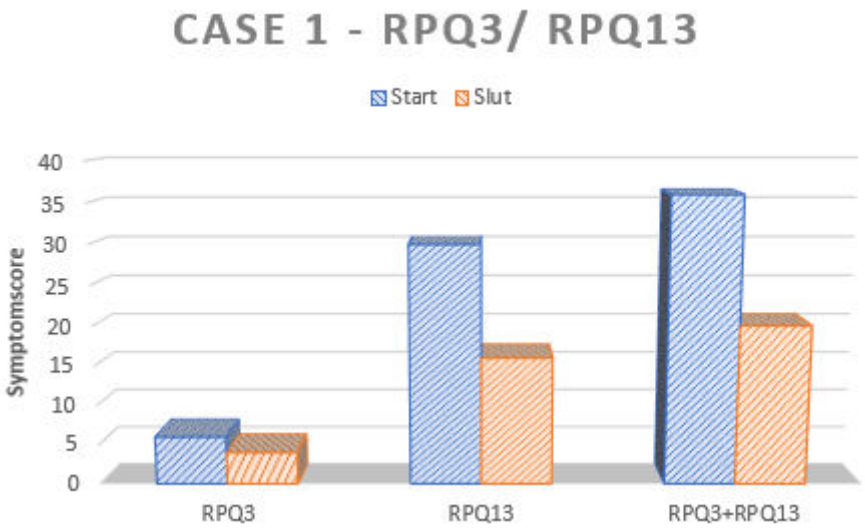
6.1.3 RPQ

6.1.3.1 Case 1

Nedenstående figurer viser RPQ-resultaterne for Case 1. Figur 3 viser ændringen vurderet på de enkelte symptomer, hvor figur 4 vurderer en sammenligning af RPQ3 og RPQ13. Udregningen af procentvis fremgang er vurderet på baggrund af figur 4. Resultaterne viste bedring hos Case 1 efter interventionen på $33{,}33\%$ ved RPQ3 og $46{,}67\%$ bedring ved RPQ13.



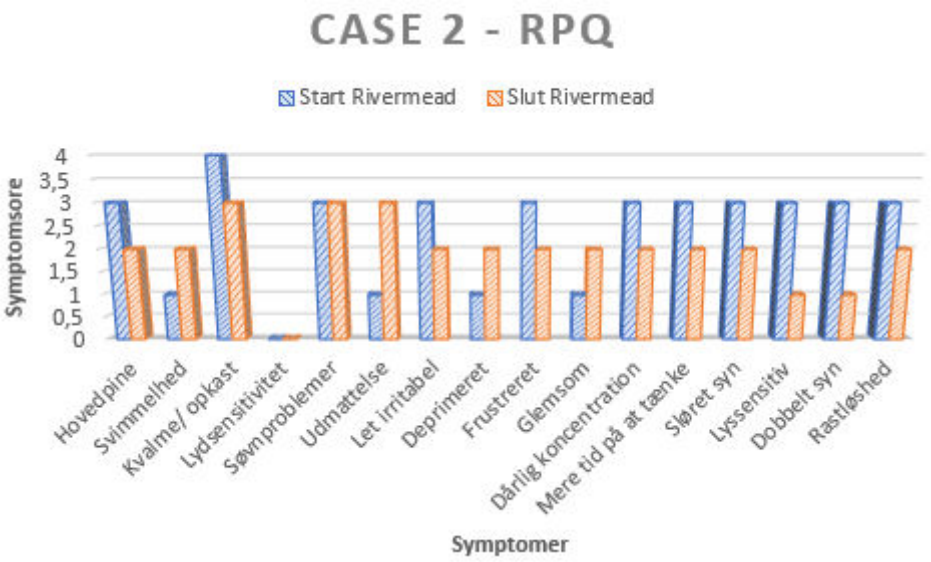
Figur 3 – "Sammenligning af RPQ på de enkelte symptomer for Case 1."



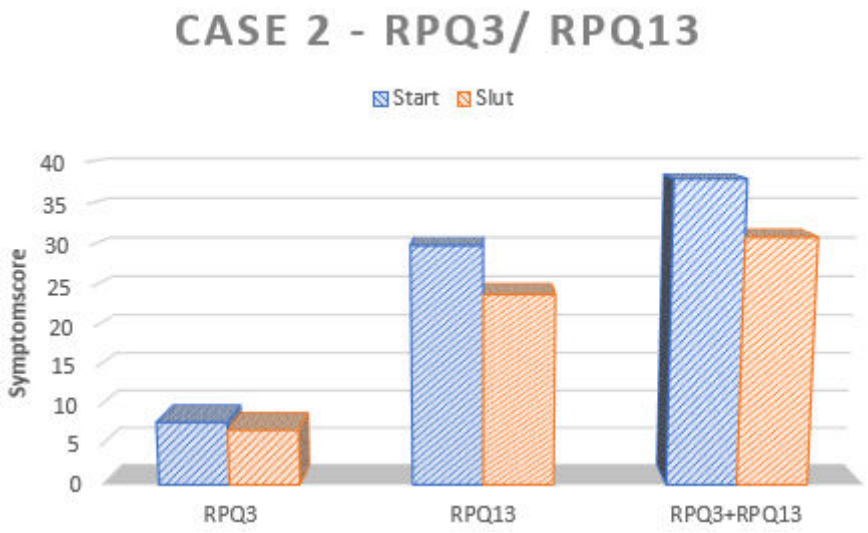
Figur 4 - "Sammenligning af Case 1 før/ efter RPQ3 og RPQ13."

6.1.3.2 Case 2

Tilsvarende læses figur 5 og 6 på samme måde som ved Case 1. Både RPQ3 og RPQ13 viste bedring jf. resultaterne 12,5% RPQ3 og RPQ13 20% for Case 2.



Figur 5-" Sammenligning af RPQ på de enkelte symptomer for Case 2."



Figur 6-" Sammenligning af før/ efter RPQ3 og RPQ13 hos Case 2."

6.1.4 BCTT

6.1.4.1 Case 1

Nedenstående figurer viser resultaterne fra BCCT-testen ved start- og slut test for Case 1

Figur 7- "Case 1 – BCTT, start."

Buffalo Concussion Treadmill Test (BCTT)						
Tid i min.	**Tal % elevation**	**Fart (km/t)**	**Puls**	**Borgskala**	**NRS**	**Noter**
Start	**0**	**5,1**	92	-	2	Let begyndende hovedpine Holder hænderne på armlæn gennem hele testen
1	**1**	**5,1**	100	7	2	
2	**2**	**5,1**	106	7	2	
3	**3**	**5,1**	110	9	2	
4	**4**	**5,1**	115	9	2	
5	**5**	**5,1**	120	11	2	Begyndende summende fornemmelse i nakken
6	**6**	**5,1**	125	12	2	
7	**7**	**5,1**	132	13	3	Hovedpine i tindingen – stigning til NRS 3
8	**8**	**5,1**	135	13	3	
9	**9**	**5,1**	138	14	3	
10	**10**	**5,1**	141	14	3	
11	**11**	**5,1**	145	15	3	
12	**12**	**5,1**	152	15	3	
13	**13**	**5,1**	156	16	3	
14	**14**	**5,1**	160	17	3	
15	**15**	**5,1**	163	17	3	
16	**15**	**5,7**	164	18	4	Nyt symptom – tinnitus tiltager
Afkøling						
17	**0**	**4,0**	145	14	4	
18	**0**	**4,0**	123	14	4	

Figur 8- Case 1 – BCTT, slut."

Buffalo Concussion Treadmill Test (BCTT)						
Tid i min.	**Tal % elevation**	**Fart (km/t)**	**Puls**	**Borgskala**	**NRS**	**Noter**
Start	**0**	**5,1**	68	-	5	Holder hænderne på armlæn gennem hele testen
1	**1**	**5,1**	89	7	5	
2	**2**	**5,1**	97	7	5	
3	**3**	**5,1**	103	8	4	Tinnitus, lyd- og lysfølsomhed, let kvalme
4	**4**	**5,1**	101	8	4	
5	**5**	**5,1**	111	8	4	
6	**6**	**5,1**	122	9	4	
7	**7**	**5,1**	123	9	4	
8	**8**	**5,1**	124	10	4	
9	**9**	**5,1**	131	11	3	
10	**10**	**5,1**	135	11	3	
11	**11**	**5,1**	143	12	3	
12	**12**	**5,1**	144	13	3	
13	**13**	**5,1**	145	14	3	
14	**14**	**5,1**	150	15	3	
15	**15**	**5,1**	154	15	2	
16	**15**	**5,7**	156	15	2	
17	**15**	**6,3**	161	16	2	
18	**15**	**6,9**	169	17	2	
19	**15**	**7,5**	172	19	1	
Afkøling						
20	**0**	**4,0**	149	17	1	
21	**0**	**4,0**	130	14	1	

Maxpuls

Maxpulsen er ændret fra 164 til 172, hvilket er en forbedring svarende til 4,88%

Borg skala

Max Borgværdi i første test var 18, mens den i re-testen var 19, en forbedring svarende til 5,56%. Der ses forskel i Borg efter 5, 10 og 15 minut.

- 5 min: 11 → 8 (27,27%)
- 10 min: 14 → 11 (21,3%)
- 15 min: 17 → 15 (11.76%)

Varighed

Case 1 formåede at fortsætte testen 3 minutter længere i retesten svarende til en forbedring på 18,75%

6.1.4.2 Case 2

Nedenstående figurer viser resultaterne fra BCCT-testen ved start- og sluttest for Case 2.

Figur 9- "Case 2 – BCTT, start."

Buffalo Concussion Treadmill Test (BCTT)						
Tid i min.	**Tal % elevation**	**Fart (km/t)**	**Puls**	**Borgskala**	**NRS**	**Noter**
Start	**0**	**5,1**	73	-	3	Har hænder på håndtagene af løbebåndet
1	**1**	**5,1**	84	7	3	Spændinger i nakken og kvalme, propper i ørene
2	**2**	**5,1**	86	7	3	
3	**3**	**5,1**	88	8	3	
4	**4**	**5,1**	90	8	3	
5	**5**	**5,1**	99	9	3	
6	**6**	**5,1**	100	10	3	
7	**7**	**5,1**	103	10	3	
8	**8**	**5,1**	102	11	3	
9	**9**	**5,1**	111	12	3	
10	**10**	**5,1**	112	12	4	Forværring af symptomer, kvalme. Ingen nye symptomer
11	**11**	**5,1**	120	13	4	
12	**12**	**5,1**	126	14	4	
13	**13**	**5,1**	129	14	5	Forværring af kvalme
14	**14**	**5,1**	136	14	5	
15	**15**	**5,1**	140	14	5	
16	**15**	**5,7**	146	15	5	
17	**15**	**6,3**	149	15	5	
18	**15**	**6,9**	160	15	5	
19	**15**	**7,5**	158	15	5	
20	**15**	**8,1**	170	16	5	
Afkøling						
22	**0**	**4,0**	150	14	5	
23	**0**	**4,0**	123	11	4	

Figur 10- "Case 2 – BCTT, slut."

Buffalo Concussion Treadmill Test (BCTT)						
Tid i min.	**Tal % elevation**	**Fart (km/t)**	**Puls**	**Borgskala**	**NRS**	**Noter**
Start	**0**	**5,1**	93	-	4	Har hænder på håndtagene af løbebåndet.
1	**1**	**5,1**	89	7	4	Symptom: Kvalme
2	**2**	**5,1**	94	7	4	
3	**3**	**5,1**	94	7	4	
4	**4**	**5,1**	96	8	4	
5	**5**	**5,1**	98	8	4	
6	**6**	**5,1**	98	9	4	
7	**7**	**5,1**	105	9	4	
8	**8**	**5,1**	100	9	4	
9	**9**	**5,1**	97	9	4	
10	**10**	**5,1**	103	9	4	
11	**11**	**5,1**	104	9	4	
12	**12**	**5,1**	106	10	4	
13	**13**	**5,1**	110	10	4	
14	**14**	**5,1**	114	11	4	
15	**15**	**5,1**	118	11	4	
16	**15**	**5,7**	125	11	4	
17	**15**	**6,3**	129	12	4	
18	**15**	**6,9**	141	13	4	
19	**15**	**7,5**	148	14	4	
20	**15**	**8,1**	160	14	4	
22	**15**	**8,7**	170	15	4	
23	**15**	**9,3**	170	16	4	Ønskede selv at stoppe testen.
Afkøling						
24	**0**	**4,0**	154	14	4	
25	**0**	**4,0**	125	12	4	

Maxpuls

Ingen ændring

Borg skala

Ingen ændring i den højeste Borgskala-værdi. Der ses en forbedring i Borgværdien, hvis man måler ud fra borgværdierne efter 5, 10, 15 og 20 minut;

- 5 min: 9 → 8 (11,1%)
- 10 min: 12 → 9 (25%)
- 15 min: 14 → 11 (21,43%)
- 20 min: 16 → 14 (12,5%)

Varighed

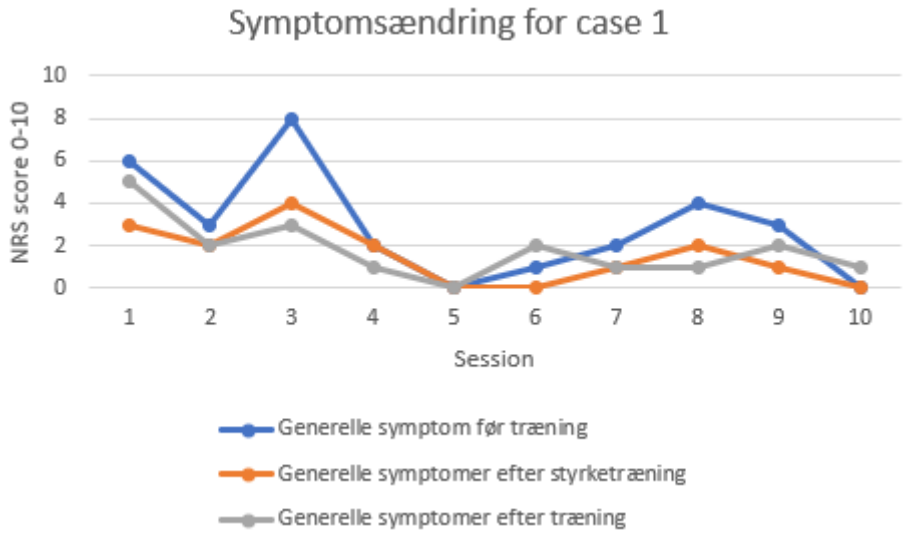
Case 2 formåede at fortsætte testen 3 minutter længere i retesten, en forbedring svarende til 15%.

6.1.5 Symptomændringer

Under træningsinterventionen er der løbende blevet observeret og indsamlet deskriptive data i form af NRS-score. Da PCS-patienter har et individuelt symptombillede, er der valgt at spørge ind til deres generelle symptomer. Her er generelle symptomer et samlet tværsnit af symptombilledet; fx hovedpine, kvalme, svimmelhed, træthed, tinnitus mv.

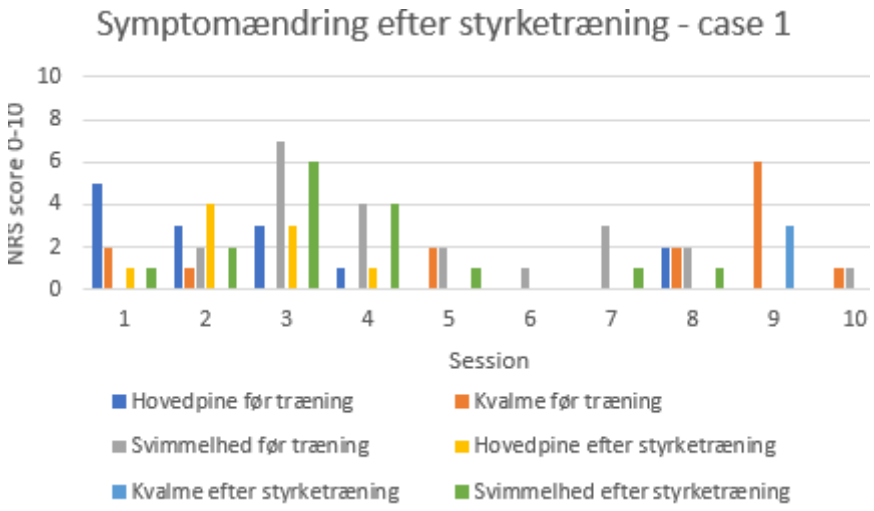
6.1.5.1 Case 1

Figur 11 viser ændringen af symptomerne hos Case 1. Her viser grafen, at NRS-scoren har ændret sig under træningsinterventionen. De generelle symptomer reduceres efter styrketræning og den samlede træning. Figuren viser et fald af symptomerne hen over sessionerne.



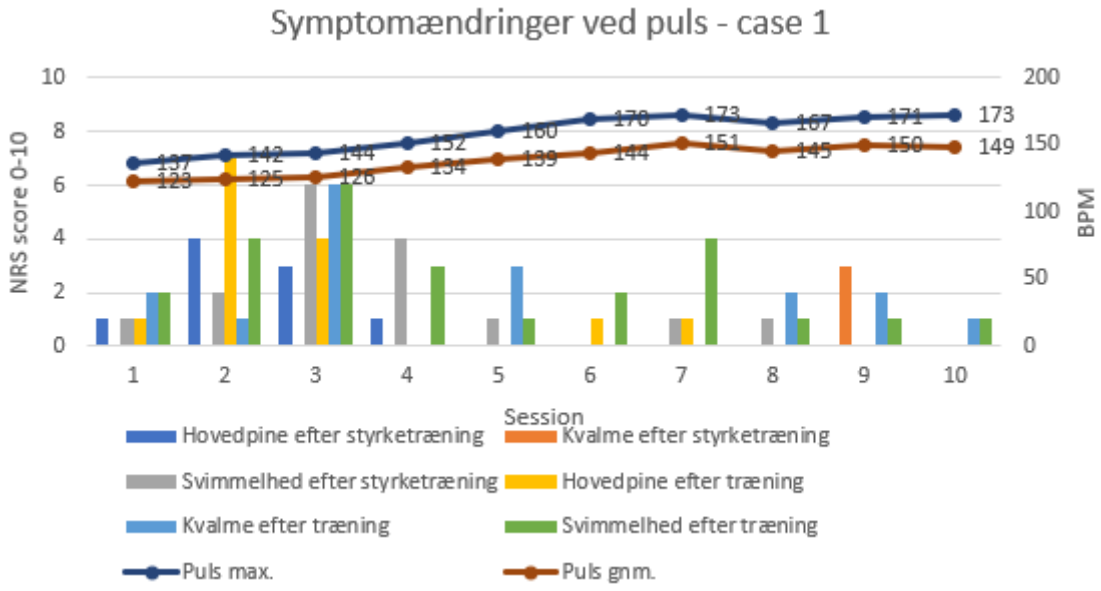
Figur 11 – "Sammenligning af Case 1 symptomændring under interventionen."

Figur 12 viser ændringerne af de 3 primære symptomer, jf. resultaterne ses der en tydelig tendens til reducering af alle symptomer ved udførelse af styrketræning.



Figur 12 – "Sammenligning af symptomer efter styrketræning."

Figur 13 viser ændringer af symptomer efter træningsinterventionen og hvordan HR kan påvirke de enkelte symptomer. Figuren viser ingen proportion mellem hvor stor stigning af HR er og sammenfaldet af NRS-scoren. Udgangspunkt i figur 13 viser, at Case 1 har tendens til forværring i svimmelhed ved pulstræning. Graden af denne tendens reduceres igennem træningsforløbet.

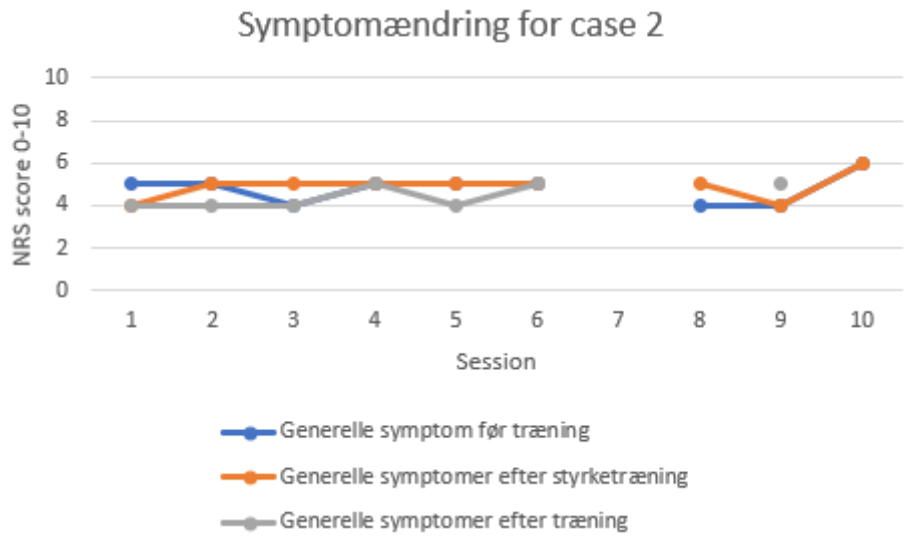


Figur 13 –" Sammenligning mellem puls og symptomændring for Case 1."

6.1.5.2 Case 2

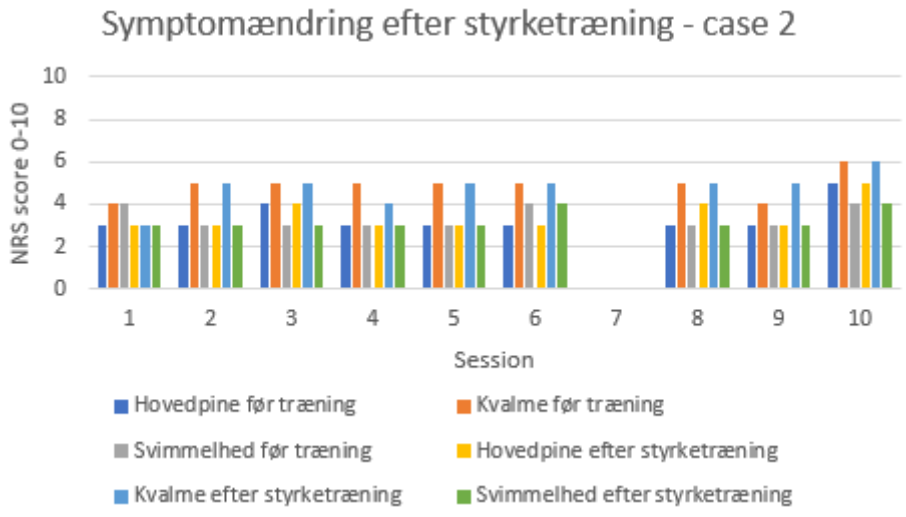
Ændringerne af symptomer hos Case 2 ses på figur 14. Her viser grafen, at NRS-scoren er svingende undervejs i træningen. Figuren viser, at symptomerne hen over sessionerne er tæt på konstant. Gennem løbende samtale redegør Case 2 for ændring i arbejdsbyrden og sociale aktiviteter. Feltnoter viser, at Case 2 har taget smertestillende medicin før få sessioner og medicin om aftenen for at kunne sove. Af figuren

fremgår det, at træningen er afsluttet efter styrketræningen ved få sessioner. Her er noteret i feltnoterne, at Case 2 havde slået hovedet blidt siden forrige session og af den årsag fravalgte konditionstræning. Sidste session er beslutningen, om at stoppe træningen, fortaget af forfatterne på baggrund af observationerne under styrketræningen, hvor pauserne varede flere minutter i modsætning til vante pause på ca. 1 minut for Case 2.



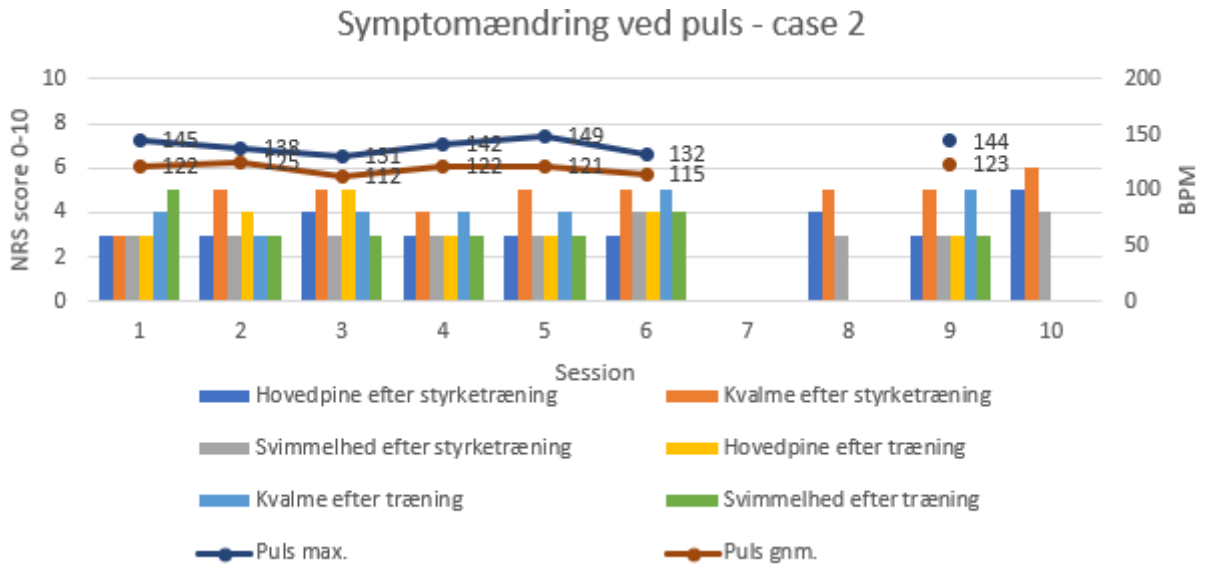
Figur 14- "Sammenligning af ændringer for symptomer under træningssessionen hos Case 2."

Figur 15, viser små udsving i symptomerne efter styrketræning. Generelt ses ingen tendenser for symptomændringerne efter styrkedelen.



Figur 15 – "Sammenligning af symptomer efter styrketræning."

Figur 16 viser ingen entydig tendens mellem max. HR og symptomændringen. Figuren viser, at Case 2, har mindre kvalme og tendens til stigende hovedpine efter træningen. Ved session 1 ses en markant stigning i svimmelhed.



Figur 16 – "Sammenligning mellem HR og symptomændring for Case 2."

6.2 Aktivitet

6.2.1 PSFS

Nedenstående tabeller viser en start- og slutresultatet fra PSFS-testen

6.2.1.1 Case 1

Tabel 8 – "Case1: Resultater fra PSFS-test fra start til slut."

PSFS	Før	Efter	Forskel	Forskel i %
Svømme 250 meter uden smerte	4	9	+5	125
Sidde foran skærm i 20 min	5	7	+2	40
Løfte en vægt over hovedet (skulderpres) 10 gange	4	10	+6	150
Gennemsnit	4,3	8,66	+4,3	100

6.2.1.2 Case 2

Tabel 9 – "Case 2: Resultater fra PSFS-test fra start til slut."

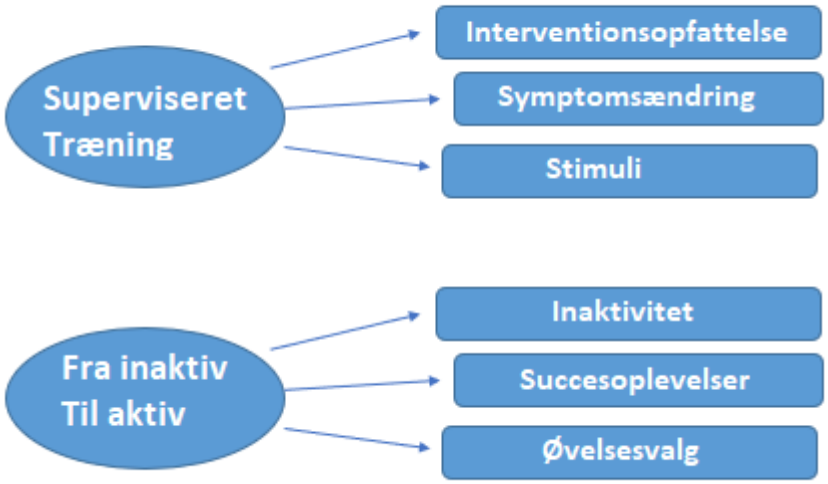
PSFS	Før	Efter	Forskel	Forskel i %
Være i rum med mange mennesker	4	7	+3	75
Kunne holde øjenkontakt med mennesker	4	7	+3	75
Kunne arbejde koncentreret uden symptomer	4	7	+3	75
Gennemsnit	4	7	+3	75

6.3 Deltagelse

6.3.1 Slutinterview

Slutinterviewene blev foretaget for at få et indblik i interventionens virkning for casene. Efter analysen af interviewerne, blev der fundet to overordnede temaer med hver tre underinddelinger, se figur 17.

Figur 17 – "Oversigt over tematikker."



6.3.1.1 Superviseret træning

Temaet dækker over casenes holdning til strukturen af en træningssession. Begge cases lægger vægt på, at der skal være beskyttede og kontrollerede forhold når de træner. Casene påpegede, at det gav dem øget tryghed med supervision, som vejledte dem undervejs. Det bevirkede, at casene lettere kunne slippe kontrollen og fokuserer på udførelsen af øvelsen. Case 2 bekræfter dette i nedenstående citat:

Case 2 – " Jamen det har føltes som ret trygt at gøre det sammen med jer, fordi I ved hvad I laver."

For Case 1 har et superviseret forløb været en afgørende faktor for at hun kom i gang med at træne og bruge sin krop igen:

Case 1 – " Det har jo været altafgørende for mig, at jeg har fundet det her tilbud(...) Det har været SINDSSYGT fedt for mig at det har været sådan et tæt forløb, det synes jeg har været altafgørende for at jeg har fået gjort noget. "

6.3.1.1.1 Interventionsopfattelse

Casene have forskellig opfattelse af den standardiseret træningsintervention. Case 2 var glad for interventionen, men var samtidig skeptisk mht. effekten af den og hvilken betydning den har haft for hendes hverdag. Hun påpeger, at det ikke er nogen mirakelkur, men det at have både styrketræning og kondition i samme program giver en afveksling, som gør at programmet gennemføres:

Case 2 - "Jeg synes det er dejligt at træne så jeg kan løfte ting, uden at være bange for at det bringer mig ud af kurs. Jeg ved ikke om jeg kan sige at det har udrettet mirakler for mig, men jeg synes at det har været rigtig rart. "

Case 1 havde på baggrund af hendes symptombillede få forventninger til hvad interventionen kunne gøre for hende, men blev positivt overrasket over hvilken forskel den gjorde. Ud over virkningen på de fysiske symptomer har interventionen påvirket hende positivt psykologisk:

Case 1 – " Jeg havde nogle få forventninger om at det ville kunne hjælpe med noget, og det synes jeg bestemt det har. Det har givet meget mere og noget andet end det jeg havde forventet, sådan et ekstra lag, noget psykologisk, som jeg føler har givet meget mere for mig personligt."

6.3.1.1.2 Symptomændring

Undertemaet fokuserer på casenes symptomændringer undervejs i interventionsperioden. Case 1 og 2 har mærket en forskel på deres symptomer fra start til slut. Case 1 italesætter at interventionen har givet hende et ekstra værktøj til håndteringen af sine symptomer:

Case 1 – "Altså mentalt og bevidst at jeg har trænet med jer har givet mig ekstra lag i copingen i forhold til hjernerystelsen, selv om det nogle gange tager fuldstændig røven på mig med det der energiniveau, så ved jeg, at jeg godt kan fjerne symptomer med at træne.

Trods bedring har symptomer hos Case 2 været forstærket under træningen. Interventionen har styrket hendes selvtillid og givet hende en tro på egne evner:

Case 2 "Jeg synes at jeg har kunne mærke imens jeg har trænet at det godt har kunne forstærke det en lille smule. Jeg tror at den grundlæggende følelse med at jeg føler at jeg også er stærk, den har hjulpet utroligt meget på selvtilliden. Det gør mig mere selvsikker i min krop."

6.3.1.1.3 Stimuli

For PCS-patienter kan stimuli som lys og lyd have indflydelse på symptomerne. Øget stimuli kan være en hindring for at interventionen gennemføres. Forfatterne har gennem interventionen ønsket at tage hensyn til casenes stimuli. Case 1 italesætter i øvrigt, foruden den anden hensyntagen, at det har betydet noget at blive spurgt ind til hendes symptomer. Interventionsopfattelsen har været mere positiv, og hun har fået et værktøj til selvindsigt, som hjælper hende til at vurdere hendes energikapacitet.

Case 1 – "Når I spørger ind til symptomerne, så skal jeg ind og mærke efter. Fordi jeg kan godt bare tonse der ud af hele dagen og så først mærke efter når jeg kommer i ro."

For Case 2 har transporttiden været en irritation, som blev italesat gentagende gange under projektets forløb. Det var ikke muligt at ændre på lokationen, hvilket har haft indflydelse på hendes interventionsopfattelse. Hun efterlyste nogle fastere rammer, hvor hun kunne være i samme lokale hver gang.

Case 2 - "I har været opmærksomme på lyd, lys og ikke for mange mennesker. Det kunne jo være meget rart hvis rammerne og lokationen havde været lidt mere ordnet og I havde haft et fast sted med et fast lokale et andet sted i byen"

6.3.1.2 Fra inaktiv til aktiv

Dette hovedtema omhandler overgangen fra inaktivitet til aktivitet. Grundet de danske anbefalinger om CC og et ændret symptombillede, vælger mange PCS-patienter at sænke deres aktivitetsniveau, hvor hvile bliver omdrejningspunktet. Dette medfører en senere tilbagevenden til aktivitet. Casene har været let fysisk aktive inden projektets start, men ingen af dem har udført kondition- eller styrketræning. For begge casene har øget aktivitet medført en bedring. For Case 2 har øget aktivitet ikke haft så gavnlig effekt som hun havde håbet.

Case 2 - "Jeg synes at siden jeg er startet hos jer, at jeg har forbedret mig og at jeg har fået det bedre også. Det synes jeg. Så det går frem ad. Det går måske bare ikke så hurtigt frem ad som jeg gerne ville have haft"

For Case 1 har den nye aktivitet givet hende et nyt syn på kroppen og hun føler ikke, at hun skal være lige så forsigtig som hun var før projektet.

Case 1 – "Den der fornemmelse, hvor det hele har handlet om at passe meget på, så handler det mere om at gøre noget som jeg har gjort en del, altså træne. Det giver noget for almenvelværet både psykisk, men også fysisk det der med at få bevæget sin krop igen."

6.3.1.2.1 Inaktivitet

Overgangen fra at være inaktiv til fysisk aktiv var forskellige for casene. Case 2 var hurtig til at vende tilbage til arbejde og let fysisk aktivitet, trods forværring af symptomer. Case 1 var i høj grad plaget af inaktivitet grundet traumet og følte sig næsten livløs. Hun følte fremgangen var langsom:

Case 1 – " Det er sådan at man har gået lidt stille rundt og jeg har haft det sådan at jeg fuldstændig har ligget som et lig i sengen. Jeg kunne ikke bevæge mig. Mine ribben var bøjet, nakken var ad helvede til og alt var ad helvede til. Alt gik LANGSOMT."

6.3.1.2.2 Succesoplevelser

Dette undertema omhandler de succesoplevelser som casene fik under forsøget. Casene havde succesopleveler på forskellig vis. For Case 2 har det givet øget velvære i hverdagen at vende tilbage træning, da det tidligere har haft en stor plads i hendes i liv.

Case 2 -"Jeg synes det har været rart at komme i gang. Nu har jeg jo været enormt fysisk aktiv før jeg slog mit hoved. Selv om jeg aldrig har været hardcore crossfitter eller løftet tunge vægte, så har jeg altid dyrket motion på ret højt plan, også styrkemæssigt"

For Case 1 var succesoplevesen at hun kunne træne. Hun havde ikke høje forventninger, til hvad hun kunne, og blev meget positiv overrasket over, at hun kunne løfte tunge vægte og træne konditionstræning med moderat intensitet.

Case 1 - "Jeg har faktisk tænkt meget på at jeg synes det har været imponerende hvad jeg har kunne (griner). Jeg har virkelig troet at jeg har været i nul (griner).(…) Det har været imponerende, "Kunne jeg også det?" (griner)"

6.3.1.2.3 Øvelsesvalg

Dette undertema omhandler casenes holdning til øvelsesvalget. Selv om casene var enige om at konditionstræning og styrketræning var gavnligt for dem, så var der uenighed om hvordan træningssessionen skulle tilrettelægges. Da interventionen var standardiseret, blev der ikke taget hensyn til de individuelle præferencer casene havde til øvelserne. Case 2 havde nogle forslag til ændringer både ved kondition og styrketræning. Hun savnede styrketræning af hele kroppen og selv om konditionstræningen var gavnlig, så fandt hun det monotont at sidde på en motionscykel:

Case 2 - "Det at cykle har ikke rigtig været noget for mig. Men det har fungeret meget godt, for det er ikke så belastende. (…) Når man først er kommet ind i en rytme, så skal man bare holde ud."

Case 2 - " Jeg ville også synes det ville være fedt man kunne styrke andre kropsdele også, så man får en mere holistisk tilgang, hvor man bruger hele kroppen og den kommer med ind i det"

Case 1 var fuldt tilfreds med øvelsesvalgene og havde ingen forslag til ændringer:

Case 1 - " I har jo ramt lige præcis det jeg stod og manglede, så jeg har slet ikke tænkt på hvad der skulle have været anderledes. I har jo med jeres projekt ramt lige ind i jernkuglen af det jeg stod og manglede og har gået med i så mange måneder"

7.Diskussion

7.1 Metodediskussion

Da projektets formål var at afprøve en intervention til brug i kliniske praksis, vurderes valget af case-rapportdesignet som værende god. Case-rapporten rangerer lavt i evidenshierarkiet, sammenlignet med fx RCT-studier, men har fordele(47). En fordel er at den kan rumme både kvalitativt og kvantitativt data, som kan kombineres, så en problemstilling bedre kan belyses. Modsat større studier giver den mulighed for at se på den enkelte case, og dennes opfattelse af interventionen, hvilket gør metoden velegnet til hypotesegenerering. I en case-rapport fungerer hver case som sin egen kontrolgruppe. Dette er fordelagtigt i dette projekt, hvor sammenligningen af casene er vanskeligt grundet en heterogen gruppe(47,48). Case-rapporten leverer ikke evidens, men er velegnet til beskrivelse af praksis og kan danne grundlag for undersøgelser, der kan levere evidensen. Hvis der ikke tages udgangspunkt i klinisk praksis, risikeres at den producerede evidens bliver irrelevant og ubrugelig(47).

I projektet anvendes mixed methods, hvor kvantitative- og kvalitative metode kombineres for at belyse forskningsspørgsmålet fra forskellige vinkler. Derved vil mix methods løfte ambitionsniveauet for analysen. Resultaterne fra de kvalitative og de kvantitative analyser kan være sammenfaldende, modstridende eller supplere hinanden. Målet med mixed mehtods er ikke at bruge den ene metode til at bekræfte den anden, men til at løfte resultaterne, ved at se en sag fra flere vinkler, som man gør ved metodetriangulering(48).

I projektet kunne anvendelse af aktionsforskning få interventionen til yderligere at ligne klinisk praksis. I aktionsforskning laver forskeren konstant en vurdering af interventionen, foretager løbende evaluering og redefinerer interventionstiltaget ud fra observationerne(48). I et studie undersøgte man 18 sygeplejerskers håndtering af apopleksi-patienter og fandt, at aktionsforskning bidrog til en effektiv implementering af nye behandlingstiltag, som kunne benyttes i den kliniske praksis(94). Aktionsforskning havde været særligt anvendeligt hos Case 2 som ønskede andre behandlingstiltag og øvelsesvalg. Ved at bruge aktionsforskning ville man her kunne styrke projektets kvalitet ved at teste forskellige behandlingstiltag og øvelser, samt evaluere på hvilke af disse, der fungerede for hende. Ved at anvende aktionsforskning hos casene ville man i højere grad sikre en mere individualiseret tilgang, som kan resultere i en mere positiv interventionsopfattelse. Da projektet har anvendt en standardiseret intervention, tilrettelagt ud fra en konditions- og styrketræningsprotokol, er der ikke anvendt aktionsforskning.

Endelig anvendte forfatterne observation som metode. For at undgå observationsbias blev observationer af hver forfatter suppleret med træningsdagbøger og feltnoter, som de via forskertriangulering sammenlignede og diskuterede.

7.2Målemetoder

7.2.1 RPQ

Til trods for at Eyres et al vurderer at RPQ er et brugbart værktøj til at vurdere symptomgenerne hos PCS-patienter, så argumenter de samtidig for, at skemaet ikke lever op til de psykometriske standarder, når det bruges som en helhed. Studiet argumenterer for, at man skal opdele skemaet i to dele: RPQ3 og RPQ13. Dette skyldes, at RPQ3 omhandler somatiske symptomer, som ikke bør sammenlignes med kognitive symptomer(75). Et andet studie argumenter ligeledes for at opdele skemaet i RPQ3 og RPQ13, men pointerer samtidig, at det kan være relevant at opdele skemaet i tre, så symptomerne opdeles i: somatiske, kognitive og emotionelle. De fandt dog ikke nogen signifikant forskel på om skemaet blev opdelt i to eller tre kategorier(95). I projektet er skemaet opdelt efter anbefalingerne fra Eyres et al, hvor de har målt validiteten som god, for RPQ3 til 0,72 og RPQ13 til 0,89(75).

Som det nævnes i metodeafsnittet, er RPQ anvendt i en oversat udgave, som var tilgængelig på værtsstedet. Eftersom skemaet ikke fremgår i sit originale sprog, kan det være svært at vurdere validiteten i dette projekt, da der ikke er lavet studier på oversættelsen. Herudover skal en oversættelse af en test, gen-oversættelses til originalsproget, af en professionel oversætter, hvorefter den skal godkendes af opretshaveren, for at den kan anses som værende valid(96). Oversættelsen som benyttes i dette projekt, har ikke været igennem denne proces, men forfatterne valgte stadig oversættelsen, da forståelsen af skemaet var den vigtigste faktor for resultaterne.

Casene gav udtryk for at det var svært at vurdere i hvilken grad et symptom var en problematik, som RPQ beskriver det. Case 1 italesatte at visse symptomer kun var et problem i de tilfælde hun udsatte sig selv for aktiviteten, der fremprovokerer symptomet. En bias vil være, at casene anvender en kompenserende strategi, der bevirker at symptomgenerne mindskes, hvilket medfører, at symptomerne vurderes som lavere i RPQ end de i realiteten er. Det kan være svært at vurdere om ændringen i symptomerne skyldes interventionen eller en adfærdsmæssig kompenserende strategi.

Sidst skal nævnes, at casene i projektet kan have været udsat for en recall bias(97). Dette skyldes at hver case har skulle forholde sig til symptomerne over den sidste uge, ved udfyldelsen af RPQ, og ikke hvordan deres symptomer har været på den pågældende dag. Patienter har tilbøjelighed til at huske de negative symptomer fremfor en positiv fremgang. Dette kommer bl.a. til udtryk i et studie som undersøgte recall bias hos patienter med depression. Her sås det, at patienterne overdrev tilstedeværelsen af negative følelser som vrede, tristhed og angst(98).

Det kan være problematisk at anvende RPQ, da det udelukkende fokuserer på KFA-niveau. Her kan måleredskabet Short Form 36 (SF-36) anvendes, da måleredskabet forholder sig til alle niveauer af ICF. SF-36 er et generisk spørgeskema, der måler helbredsrelateret livskvalitet over de seneste 4 uger. I skemaet fremgår 8 subskalaer og to sum-scorer (en fysisk og en mental)(99).

Suzuki et al(100) undersøgte hypersomni hos patienter med mTBI og hvordan dette var associeret med smerte. For at kunne måle smerte og livskvalitet hos patienterne anvendte forskerne SF-36 og vurderede måleredskabet som valid. Et andet studie undersøgte sundhedsrelateret livskvalitet hos PCS-patienter og fandt tilsvarende SF-36 relevant til formålet(101).

For dette projekt ville brugen af SF-36, i stedet for eller sideløbende med RPQ, mindske recallbias, og sikre en bedre forståelse af casenes symptomer og aktiviteter, da der i SF-36 måles på alle niveauer af ICF(99).

SF-36 kræver tilladelse at benytte, hvilket vanskeliggøre brugen af det i klinisk praksis(99).

7.2.2 PSFS

Selv om PSFS er anset som et validt måleredskab til patientgruppen, så har aktivitetsmålene været for uspecifikke, hvilket vanskeliggør målingen af dem(86). Fx har Case 2 to følgende mål: ”Være i rum med mange mennesker” og ”Kunne arbejde koncentreret uden symptomer”. Ved det første mål kunne det være relevant at få specificeret antallet af mennesker, hvor længe og under hvilke forudsætninger, fx fest. For Case 1 ses det samme med et af målene: ”Kunne løfte en vægt over hovedet 10 gange (skulderpres)” her kunne det have været relevant at have angivet en vægtenhed, så man lettere kunne måle fremgangen. Her kunne forfatterne have benyttet sig af SMART-konceptet, som er en metode der hjælper til at gøre målene specifikke, målbare, attraktive og realistiske(102).

7.3 Intervention

Projektet peger i retning af en gavnlig virkning ved kombineret styrke- og konditionstræning. Grundet begrænsende faktorer af projektets relativt korte udførelsesperiode for interventionen, vil hypotesegenereringen alene på baggrund af projektet ikke fremstå valid. Formålet ved projektets træningsfrekvens, har været at imødekomme casenes ressourcer, da de ikke har haft energikapacitet til yderligere træning. En hyppigere træningsfrekvens med casene ville styrke projektet, dette viste Leddy et al(59) hvor der sås en gavnlig effekt ved daglig udførelse af 20 minutters konditionstræning i form af gangbånd eller cykling på stationær cykel ved en interventionsperiode på 30 dage. Studiets resultater viste, at tidlig begyndelse af konditionstræning gav signifikant hurtigere lindring af symptomerne og deltagerne som udførte kondition var rehabiliteret efter 10-18,5 dage(59).

Rytter et al(30) opdeler træningen i to moduler. 1. modul er forbeholdt rehabilitering efter skade og indeholder 33 timers (2-3 timer i ugen) superviseret træning med individuelt træningsprogram. Ved overstimulering blev deltageren undtagelsesvis trænet i mere stilfærdige omgivelser. Grundet den uspecifikke behandlingsplan, med fokus i "generelt fitness", skal studieresultaterne ses i lyset af den samlede intervention(30). Dette projekt har ikke taget forbehold for individuelle afvigelser hos casene. Styrketræningen i projektet har jf. RAMIN været specifik mod skulder-/ nakkeregionen modsat den behandling for "generel fitness" Rytter et al har arbejdet ud fra i forbindelse med styrketræning. Studiets 2. modul var med fokus på gradueret tilbagevenden til arbejde og træningsmængden blev reduceret til samlet 10,5 timers superviseret træning. Den graduerede træning mod tilbagevenden til dagligdagen har projektet grundet dets korte forløb ikke haft mulighed for at udføre. Alligevel viser guidelines fra Canada at dette er en essentiel del af træningen(13). Rytter et al er inspireret af behandling for kronisk smerte og her viste Gordon et al(103), at både styrke- og aerob træning skaber bedring hos patienter med kronisk træthedssyndrom. Andre studier viser sammentræf mellem PCS-patienter og kronisk træthedssyndrom, hvilket gør studiet sammenligneligt(41,103).

Sammenlignes projektet med studierne af Rytter et al og Gordon et al er træningsfrekvensen i projektet lavere end deres studier(30,103). Gordon et al beskriver behandlingsfremgangen ved udførelse af 1 sæt af 10-15 repetitioner i 16 øvelser, med fokus i mavelænderegion, over- og underkrop. Der fremgår ingen nærmere øvelsesbeskrivelse, hvilket vanskeliggør sammenligning med dette projekt. Ved sammenligning med styrkedelen i projektet, har Gordon et al inkluderet flere øvelser med samme antal repetitioner(103). Skulle en kombineret indsats af styrke- og konditionstræning udføres anderledes i projektet, redegør Sullivan et al for brugen af et cirkeltræningsprogram(44). Jf. studiet ville cirkeltræningsprogrammet indeholde 12 øvelser udført ved low load management svarende til 20 gentagelser ved 50% af 1RM. Gradueringen vil foregå over varigheden af sessionen, hvor varigheden i første uge vil være kort for at monitorere forværring og tilvendelse til træningen, men stige løbende for hver uge.

Forfatterne i dette projekt valgte at dele konditions- og styrketræning op separat, for at kunne måle symptomerne før, under og efter interventionen, da styrketræningen som eneste intervention ikke er belyst. Forfatterne kunne derved observere og registrere den individuelle symptompåvirkning af styrketræning som enkeltstående intervention.

7.4 Resultatdiskussion

Resultaterne fra casene vil diskuteres individuelt, da casenes resultater ikke kan sammenlignes indbyrdes. Der vil være dele af resultaterne, hvor casene har fælles træk og disse vil diskuteres sammen. Der kan ikke konkluderes på resultaterne, da hver case fungerer som CG for sig selv. For at forstå helheden af resultaterne har forfatterne inddraget supplerende viden og teori.

7.4.1 Case 1

7.4.1.1 Ændring

Case 1 opnår en fremgang hen over sessionerne. Dette kommer til udtryk på hendes faldende symptomscore angivet før hver træning gennem hele forløbet. Hun har tidligere træningserfaring med crossfit, hvor styrke- og konditionstræning indgår og gennem crossfit er hun vant til træning med høj intensitet. Hendes træningserfaring og glæden ved træningsformen kan være en årsag til hendes respons. Hun giver udtryk i interviewet for at hun har savnet træning og at bruge sin krop. Før projektet følte hun sig hæmmet af sine symptomer, så hun frygtede fysisk aktivitet. En placebo effekt kan ikke udelukkes hos hende, da hun har efterspurgt superviseret træning tidligere i sygdomsforløbet, men har ikke kunne finde et tilbud, ud over dette projekt. Hun udtaler følgende om sine forventninger inden projektets start:

Case 1 - "Jeg havde nogle få forventninger om at det ville kunne hjælpe med noget, og det synes jeg bestemt det har. Det har givet meget mere og noget andet end det jeg havde forventet, sådan et ekstra lag, noget psykologisk, som jeg føler har givet meget mere for mig personligt. Det har handlet for mig om at få den gave jeres projekt var, lige præcis der, hvor jeg havde gået og sukket efter det i lang tid og ikke rigtig havde kunne finde noget tilbud til det, nogen steder."

Hun opnåede en høj stigning i max- og gennemsnitspuls. Maxpulsen steg fra 137 til 173 og gennemsnitspulsen steg fra 123 til 151 under interventionen. Hendes konditionsændringer kan skyldes, at hun under træningen ikke havde forværringer af symptomerne og at hun i samråd med forfatterne, valgte gradvist at stige i intensitet gennem forløbet. Gennem projektet har hun deltaget i alle sessioner og fulgt projektets træningsprotokol. Herved er der foretaget løbende progression hos casen og ingen afvigelser fundet sted.

7.4.2 Case 2

7.4.2.1 Ændring

Case 2 opnår ikke drastiske ændringer hen over interventionsforløbet. Dette kommer til udtryk på hendes manglende ændring i symptomscore, angivet før hver træning gennem hele forløbet. Hun har ikke stort

kendskab til øvelsesvalget i styrketræningen, trods stor træningserfaring. Hendes kendskab til styrke- og konditionstræning, har været som helkropstræning med et funktionelt fokus uden benyttelse af vægte. Hun giver i sit interview udtryk for, at hun finder interventionsformen udfordrende, men monoton. Hun har gentagende gange givet udtryk for, at afstanden mellem bopæl og træningsfaciliteterne har været for stor. Hun nævnte, at faste træningsomgivelser ville have været fordelagtigt. Alle ovenstående faktorer kan have påvirket resultaterne. Hun har under projektet haft en stresset hverdag, grundet en øget arbejdsbyrde og sociale aktiviteter, hvilket har haft indflydelse på hendes energikapacitet og påvirket symptomerne. Til spørgsmålet om hvordan forløbet har påvirket hendes hverdag, udtaler hun følgende:

Case 2 - "Jeg må indrømme at jeg dybet set ikke har haft tid til det. Jeg har haft alt for mange ting om ørene til det. Det har stresset mig selvfølgelig. Jeg har sagt ja til alt for mange ting. Ting som har skulle været en hjælp, men som mere har føltes som opgaver. Det lyder måske lidt negativt og det er det ikke, det er jo mig selv der har valgt det. Udover det, så synes jeg at det har været fedt at dykke ned i min fysik på den måde. Jeg har savnet det rigtig meget og være ked af at miste det som følge af min hjernerystelse."

Hun har før to træningssessioner taget smertestillende medicin, som resulterer i et sløret billede på symptomscoren. Desuden har hun taget medicin så hun kunne sove aftenen før tre træningssessioner. Disse to faktorer kan give et falsk positivt svar; type I fejl, på symptomændringer under træningen, hvor en bedring kan skyldes medicinen. Der er sammenfald mellem de to gange hun har taget medicin før træningssessionen og udeladt aerob træning. En bias hos Case 2 i forbindelse med projektet er hendes sideløbende manuelle behandling for CC. Her kan forfatterne ikke skelne den aktuelle bedring eller forværring, som Case 2 har haft af projektet og den supplerende behandling.
Der var en ubetydelig forskel i max- og gennemsnitspuls, som ændrede sig fra 145 til 144 og fra 122 til 123 under træningen. Den manglende ændring kan skyldes en reduceret lyst til at presse sig selv, som hun giver udtryk for i interviewet. Til gengæld er der fremgang, da hun formår at holde gennemsnitspulsen i en længere periode, grundet at træningsvarigheden øges gennem forløbet.
Case 2 har gennem projektet deltaget i 9 ud af 10 sessioner, hvor hun på to af disse ikke udførte konditionstræning og på en af disse ikke kunne gennemføre styrketræningen. På baggrund af dette har det været udfordrende for forfatterne at tage hånd om den løbende progression, grundet afvigelserne.

7.4.3 Fælles resultater

Hos casene sås en fremgang på BCTT og PSFS. På RPQ havde casene i forskellige grad fremgang. Case 1 opnåede bedring, da hun havde et fald i RPQ3 på 33,33% og RPQ13 på 46,67%. Case 1 giver ligeledes i slutinterviewet udtryk for bedring i form af nedsat symptomer og større energikapacitet.

Case 2 opnåede en bedring på 12,5% i RPQ3 og RPQ13 på 20%. Herudover opnåede hun en betydelig ændring i PSFS på 3,0 i gennemsnit hvor hendes mål gik fra 4 til 7. Denne stigning er på 75% og må antages som værende en væsentlig ændring. Case 2 giver i slutinterviewet udtryk for bedring, hvor symptomerne påvirker hende i mindre grad.

En af de største fremgange hos casene, er øget self-efficacy. Jf. Banduras begreb er self-efficacy med til at ændre adfærdstankegangen for hvordan man tænker, føler og agerer. Altså vil en øget self-efficacy i sundhedspsykologi være evnen til at fokusere på positive resultater og skabe motivation i sammenhæng med kroniske helbredstilstande. Bandura nævner at self-efficacy kan bedres gennem fire parameter, hvor casene i projektet særligt har fået styrket verbal overtalelse og deres erfaring i mestring af opgaven(104). Et studie viser, at øget self-efficacy giver individuel modstandsdygtighed ved at fremme øgede accept af smerte og give reducerede smerte og mindre hindring i hverdagen(105). Begge casene udtrykker i det afsluttende interview en styrket tro på egen ydeevne og tro på egen krop – som det fremgår af tidligere citater i resultatanalysen. Den større tiltro og optimisme kan være medresulterende i bedringerne i casenes PSFS og RPQ. Dette har også bedret casenes empowerment over egen livsvilkår(106). Som nævnt tidligere udtrykker Case 1, at projektet har givet hende et psykologisk aspekt og et coping-redskab i hverdagen.

8.Perspektivering

Forfatterne vurderer, på baggrund af projektet, at en kombination af kondition- og styrketræning kan anvendes som behandlingstiltag til PCS-patienter i fysioterapeutisk praksis.

8.1 På kort sigt

Hvis projektet var fortsat, ville det være fordelagtigt at fortsætte øgning i trænings-intensiteten, -varigheden og -frekvensen. Det ville ligeledes være relevant at vurdere andre varianter af konditionstræning end cykling, da det i denne intervention blev opfattet som monotont for Case 2. BCTT-testen kunne anvendes som interventionsform til konditionstræning og er af andre studier vurderet som en sikker intervention(76,78). Ved styrketræning kunne det være relevant at øge frekvensen til tre sessioner, så det stemmer overens med RAMIN-protokollen(91). Som Case 2 efterspørger og Rytter et al anvender, vil inddragelse af andre styrketræningsøvelser og helkropstræning være relevant(30). En relevant overvejelse kunne også være at inddrage cirkeltræning, som Hasset et al har opnået gode resultater med(45).

8.2 På lang sigt

På længere sigt ville det være relevant at udforme en serie af case-rapporter, for at undersøge risici og virkningen ved brugen af interventionen. Da case-gruppen i projektet var heterogen i forhold til erfaringer med interventionen, vil inddragelse af flere cases være relevant. Projektet illustrerer vigtigheden af et

superviseret træningsforløb i trygge rammer, hvor der er mulighed for at begrænse stimuli, som kan have negativ indvirkning på interventionen. Til trods for, at forfatterne i projektet fik indsigt i stimuli der skulle tages hensyn til, kunne et fremtidigt projekt udarbejdes om PCS-patienters tanker omkring fysisk aktivitet og hvilke forhold der øger trygheden under fysisk aktivitet. Projektet har vist, at øget self-efficacy og empowerment hos casene har haft medindflydelse på virkningen af interventionen. Ved et fremtidigt projekt ville det være interessant at undersøgelse self-efficacys og empowerments indflydelse på rehabiliteringsperioden indenfor patientgruppen.

Det anbefales af forfatterne, at der forskes i styrketrænings virkning til PCS-patienter, da dette er dårligt belyst. Her anbefales det at lave RCT-studier hvoraf styrketræning fremgår som eneste behandlingsform. Dette anbefales da litteratursøgningen ingen studier fandt, hvori styrketræning udføres alene. At styrketræning udføres som led i kombinerede behandlingstiltag vanskeliggør en vurdering af effekten for interventionen, og placebo-effekten kan ikke udelukkes. Det anbefales, at kombinationen af styrke- og konditionstræning undersøges nærmere, så der på baggrund af resultaterne kan udarbejdes guidelines til patientgruppen. Patientgruppens heterogene forhold vanskeliggør i forvejen udarbejdelse af kliniske retningslinjer og forfatterne foreslår, grundet erfaringerne fra projektet, en mere individualiseret tilgang til patientgruppen, med fokus på vejledning og flere behandlingsmuligheder. Det er ligeledes vigtigt at fremtidige træningsinterventioner er superviseret, da casene italesætter dette som afgørende for deres resultater.

9.Litteraturliste

1. Cassidy JD, Carroll LJ, Peloso PM, Borg J, von Holst H, Holm L, m.fl. Incidence, risk factors and prevention of mild traumatic brain injury: results of the WHO Collaborating Centre Task Force on Mild Traumatic Brain Injury. J Rehabil Med. februar 2004;(43 Suppl):28–60.

2. Papa L, Mendes ME, Braga CF. Mild Traumatic Brain Injury Among the Geriatric Population. Curr Transl Geriatr Exp Gerontol Rep. september 2012;1(3):135–42.

3. Lergravsvej 53. Mere om hjernerystelse – Hjernerystelsesforeningen [Internet]. [henvist 1. januar 2019]. Tilgængelig hos: https://hjernerystelsesforeningen.dk/mere-om-hjernerystelse/

4. Hovedtraume - Lægehåndbogen på sundhed.dk [Internet]. [henvist 6. januar 2019]. Tilgængelig hos: https://www.sundhed.dk/sundhedsfaglig/laegehaandbogen/akut-og-foerstehjaelp/tilstande-og-sygdomme/traumatologi/hovedtraume/

5. niftyadmin. Mild TBI Symptoms [Internet]. Traumatic Brain Injury. [henvist 11. april 2019]. Tilgængelig hos: https://www.traumaticbraininjury.com/mild-tbi-symptoms/

6. Pinner M, Børgesen SE, Jensen R, Birket-Smith M, Gade A, Riis JØ. om commotio cerebri (hjernerystelse) og det postcommotionelle syndrom. :82.

7. Polinder S, Cnossen MC, Real RGL, Covic A, Gorbunova A, Voormolen DC, m.fl. A Multidimensional Approach to Post-concussion Symptoms in Mild Traumatic Brain Injury. Front Neurol. 19. december 2018;9:1113.

8. Barrett K, Ward AB, Boughey A, Jones M, Mychalkiw W. Sequelae of minor head injury: the natural history of post-concussive symptoms and their relationship to loss of consciousness and follow-up. J Accid Emerg Med. juni 1994;11(2):79–84.

9. Ewing-Cobbs L, Cox CS, Clark AE, Holubkov R, Keenan HT. Persistent Postconcussion Symptoms After Injury. Pediatrics. 1. november 2018;142(5):e20180939.

10. Gade A. Klinisk neuropsykologi. Kbh.: Frydenlund; 2009. Kap. 17.

11. Langvarige symptomer efter commotio cerebri [Internet]. BestPractice. 2016 [henvist 11. april 2019]. Tilgængelig hos: https://bestprac.dk/2016/07/11/langvarige-symptomer-efter-commotio-cerebri/

12. Jagoda AS, Bazarian JJ, Bruns JJ, Cantrill SV, Gean AD, Howard PK, m.fl. Clinical Policy: Neuroimaging and Decisionmaking in Adult Mild Traumatic Brain Injury in the Acute Setting. Ann Emerg Med. december 2008;52(6):714–48.

13. Home // Ontario Neurotrauma Foundation [Internet]. [henvist 3. januar 2019]. Tilgængelig hos: http://braininjuryguidelines.org/concussion/

14. McCrory P, Meeuwisse W, Dvorak J, Aubry M, Bailes J, Broglio S, m.fl. Consensus statement on concussion in sport—the 5 th international conference on concussion in sport held in Berlin, October 2016. Br J Sports Med. 26. april 2017;bjsports-2017-097699.

15. GCS-Glasgow Coma Scale - Lægehåndbogen på sundhed.dk [Internet]. [henvist 7. januar 2019]. Tilgængelig hos: https://www.sundhed.dk/sundhedsfaglig/laegehaandbogen/undersoegelser-og-proever/skemaer/akut/gcs-glasgow-coma-scale/

16. Skandinaviske retningslinjer for akutt håndtering av voksne pasienter med minimal, lett eller moderat hodeskade [Internet]. Tidsskrift for Den norske legeforening. [henvist 11. april 2019]. Tilgængelig hos: https://tidsskriftet.no/2013/11/retningslinjer/skandinaviske-retningslinjer-akutt-handtering-av-voksne-pasienter-med-minimal

17. Sport concussion assessment tool - 5th edition. Br J Sports Med. 26. april 2017;bjsports-2017-097506SCAT5.

18. Relander M, Troupp H, Af Björkesten G. Controlled trial of treatment for cerebral concussion. Br Med J. 30. december 1972;4(5843):777–9.

19. Alexander MP. Mild traumatic brain injury: pathophysiology, natural history, and clinical management. Neurology. juli 1995;45(7):1253–60.

20. Haider M, Leddy J, L. Hinds A, Aronoff N, Rein D, Poulsen D, m.fl. Intracranial pressure changes after mild traumatic brain injury: a systematic review. Brain Inj. 27. april 2018;32:1–7.

21. Collins CL, Fletcher EN, Fields SK, Kluchurosky L, Rohrkemper MK, Comstock RD, m.fl. Neck Strength: A Protective Factor Reducing Risk for Concussion in High School Sports. J Prim Prev. oktober 2014;35(5):309–19.

22. Eckner JT, Oh YK, Joshi MS, Richardson JK, Ashton-Miller JA. Effect of Neck Muscle Strength and Anticipatory Cervical Muscle Activation on the Kinematic Response of the Head to Impulsive Loads. Am J Sports Med. marts 2014;42(3):566–76.

23. Gutierrez GM, Conte C, Lightbourne K. The Relationship between Impact Force, Neck Strength, and Neurocognitive Performance in Soccer Heading in Adolescent Females. Pediatr Exerc Sci. februar 2014;26(1):33–40.

24. Treleaven J, Jull G, Atkinson L. Cervical musculoskeletal dysfunction in post-concussional headache. Cephalalgia Int J Headache. august 1994;14(4):273–9; discussion 257.

25. Leddy JJ, Cox JL, Baker JG, Wack DS, Pendergast DR, Zivadinov R, m.fl. Exercise Treatment for Postconcussion Syndrome: A Pilot Study of Changes in Functional Magnetic Resonance Imaging Activation, Physiology, and Symptoms. J Head Trauma Rehabil. 2013;28(4):241–9.

26. Brent DA, Max J. Psychiatric Sequelae of Concussions. Curr Psychiatry Rep. december 2017;19(12):108.

27. Schneider A, Hilbert S, Hamann J, Skadsem S, Glaser J, Löwe B, m.fl. The Implications of Psychological Symptoms for Length of Sick Leave. Dtsch Arzteblatt Int. 28. april 2017;114(17):291–7.

28. Corbière M, Samson E, Negrini A, St-Arnaud L, Durand M-J, Coutu M-F, m.fl. Factors perceived by employees regarding their sick leave due to depression. Disabil Rehabil. 12. marts 2016;38(6):511–9.

29. Kurowski BG, Hugentobler J, Quatman-Yates C, Taylor J, Gubanich PJ, Altaye M, m.fl. Aerobic exercise for adolescents with prolonged symptoms after mild traumatic brain injury: An exploratory randomized clinical trial. J Head Trauma Rehabil. 2017;32(2):79–89.

30. Rytter HM, Westenbaek K, Henriksen H, Christiansen P, Humle F. Specialized interdisciplinary rehabilitation reduces persistent post-concussive symptoms: a randomized clinical trial. Brain Inj. 30. november 2018;1–16.

31. Høgh AM. Opdaterede guidelines baseret på ekspertkonsensus. 2017;6.

32. Makdissi M, Schneider KJ, Feddermann-Demont N, Guskiewicz KM, Hinds S, Leddy JJ, m.fl. Approach to investigation and treatment of persistent symptoms following sport-related concussion: a systematic review. Br J Sports Med. juni 2017;51(12):958–68.

33. ICD-10 Version:2016 [Internet]. [henvist 11. april 2019]. Tilgængelig hos: https://icd.who.int/browse10/2016/en?fbclid=IwAR0sjdzFEjW_6SzJeDoq_RmpcuGESerGnDiAEB_xoVE6YHGj-BTVJt8T2vo#/F07.2

34. Michalsik L, Bangsbo J. Aerob og anaerob træning. 1. udg. Brøndby: Danmarks Idræts-Forbund; 2009. 130–252, 272–274 s.

35. Zacho M, Bojsen-Møller J, Aagaard P, Beyer N. Træning i forebyggelse, behandling og rehabilitering. Kbh.: Munksgaard Danmark; 2016. 117–148 s.

36. Bojsen-Møller J, Danmarks Idræts-Forbund. Styrketræning. Brøndby: Danmarks Idræts-Forbund; 2006. Kap. 5.

37. Leddy J, Baker JG, Haider MN, Hinds A, Willer B. A Physiological Approach to Prolonged Recovery From Sport-Related Concussion. J Athl Train. marts 2017;52(3):299–308.

38. Giza CC, Hovda DA. The New Neurometabolic Cascade of Concussion: Neurosurgery. oktober 2014;75:S24–33.

39. Giza CC, DiFiori JP. Pathophysiology of Sports-Related Concussion: An Update on Basic Science and Translational Research. Sports Health Multidiscip Approach. januar 2011;3(1):46–51.

40. Soelberg Sørensen P, Paulson OB, Gjerris F. Nervesystemets sygdomme: neurologi for fysioterapeuter, ergoterapeuter og andet neurologisk personale. Kbh.: Gad; 2016. 323–324, 418 s.

41. Silverberg ND, Iverson GL. Is Rest After Concussion "The Best Medicine?": Recommendations for Activity Resumption Following Concussion in Athletes, Civilians, and Military Service Members. J Head Trauma Rehabil. 2013;28(4):250–9.

42. Schibye B, Klausen K. Menneskets fysiologi: hvile og arbejde. Kbh.: FADL; 2012.

43. Grool AM, Aglipay M, Momoli F, Meehan WP, Freedman SB, Yeates KO, m.fl. Association Between Early Participation in Physical Activity Following Acute Concussion and Persistent Postconcussive Symptoms in Children and Adolescents. JAMA. 20. december 2016;316(23):2504.

44. Sullivan KA, Hills AP, Iverson GL. Graded Combined Aerobic Resistance Exercise (CARE) to Prevent or Treat the Persistent Post-concussion Syndrome. Curr Neurol Neurosci Rep. 12. september 2018;18(11):75.

45. Hassett LM, Moseley AM, Whiteside B, Barry S, Jones T. Circuit class therapy can provide a fitness training stimulus for adults with severe traumatic brain injury: a randomised trial within an observational study. J Physiother. juni 2012;58(2):105–12.

46. Cohen H. How to write a patient case report. Am J Health Syst Pharm. 1. oktober 2006;63(19):1888–92.

47. Albert H. Case rapport: en grundbog i praksisformidling. Kbh.: Munksgaard Danmark; 2005. Kap. 1.

48. Malterud K. Kvalitative forskningsmetoder for medisin og helsefag. Oslo: Universitetsforl.; 2017. Kap. 2, 13, 14, 16, 21.

49. Elsass P. Håndbog i kulturpsykologi: et fag på tværs. Kbh.: Gyldendal; 2003. S. 523.

50. Heldbjerg G. Kulturforståelse og forandring. Frederiksberg: Samfundslitteratur; 2009. Kap. 2 og 3.

51. Ramian K. Casestudiet i praksis. Kbh.: Hans Reitzel; 2012. Kap. 9.

52. Kvale S, Brinkmann S. Interview: det kvalitative forskningsinterview som håndværk. København: Hans Reitzels Forlag; 2014. Kap. 10, 11 og 14.

53. PubMed [Internet]. [henvist 13. januar 2019]. Tilgængelig hos: https://www.nlm.nih.gov/bsd/pubmed.html

54. Physiotherapy Evidence Database, [Internet]. PEDro. [henvist 29. april 2019]. Tilgængelig hos: https://www.pedro.org.au/

55. PsycINFO | EBSCO [Internet]. EBSCO Information Services, Inc. | www.ebsco.com. [henvist 29. april 2019]. Tilgængelig hos: https://www.ebsco.com/products/research-databases/psycinfo

56. CINAHL Database | Index to Nursing and Allied Health | EBSCO | EBSCO Health [Internet]. [henvist 29. april 2019]. Tilgængelig hos: https://health.ebsco.com/products/the-cinahl-database

57. About Cochrane | Cochrane Library [Internet]. [henvist 29. april 2019]. Tilgængelig hos: https://www.cochranelibrary.com/about/about-cochrane

58. Lund H, redaktør. Håndbog i litteratursøgning og kritisk læsning: redskaber til evidensbaseret praksis. 1. udg., 1. opl. København: Munksgaard; 2014. Kap. 3.

59. Leddy JJ, Haider MN, Ellis MJ, Mannix R, Darling SR, Freitas MS, m.fl. Early Subthreshold Aerobic Exercise for Sport-Related Concussion: A Randomized Clinical Trial. JAMA Pediatr. 4. februar 2019;

60. Checklister - Center for Kliniske Retningslinjer [Internet]. [henvist 14. januar 2019]. Tilgængelig hos: http://cfkr.dk/manualer-og-skabeloner/checklister.aspx

61. mai 2009 TSSS oppdatert: 05. Nürnbergkodeksen [Internet]. Etikkom. [henvist 24. april 2019]. Tilgængelig hos: http://www.etikkom.no/FBIB/Praktisk/Lover-og-retningslinjer/Nurnbergkodeksen/

62. WMA - The World Medical Association-WMA Declaration of Helsinki – Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects [Internet]. [henvist 24. april 2019]. Tilgængelig hos: https://www.wma.net/policies-post/wma-declaration-of-helsinki-ethical-principles-for-medical-research-involving-human-subjects/

63. Hvad skal jeg anmelde? [Internet]. [henvist 24. april 2019]. Tilgængelig hos: http://www.nvk.dk/forsker/naar-du-anmelder/hvilke-projekter-skal-jeg-anmelde

64. De regionale komiteer [Internet]. [henvist 24. april 2019]. Tilgængelig hos: http://www.nvk.dk/rvk

65. Jull GA, O'Leary SP, Falla DL. Clinical Assessment of the Deep Cervical Flexor Muscles: The Craniocervical Flexion Test. J Manipulative Physiol Ther. 1. september 2008;31(7):525–33.

66. de Koning CH, Heuvel SP van den, Staal JB, Smits-Engelsman BC, Hendriks EJ. Clinimetric evaluation of methods to measure muscle functioning in patients with non-specific neck pain: a systematic review. BMC Musculoskelet Disord. 19. oktober 2008;9:142.

67. Hudswell S, von Mengersen M, Lucas N. The cranio-cervical flexion test using pressure biofeedback: A useful measure of cervical dysfunction in the clinical setting? Int J Osteopath Med. 1. september 2005;8(3):98–105.

68. Engel D. HIGH BLOOD PRESSURE AFTER CONCUSSION. Acta Psychiatr Scand. september 1950;25(2–3):153–66.

69. Mehlsen J, Wiinberg N, Bang LE. Vejledende retningslinier for hjemmeblodtr yksmåling. :7.

70. Bang LE. Hypertensionsdiagnostik 2013 – opdatering fra Dansk Hypertensionsselskab. :12.

71. The Rivermead Post Concussion Symptoms Questionnaire*. :1.

72. Ingebrigtsen T, Waterloo K, Marup-Jensen S, Attner E, Romner B. Quantification of post-concussion symptoms 3 months after minor head injury in 100 consecutive patients. J Neurol. 1. august 1998;245(9):609–12.

73. Crawford S, Wenden FJ, Wade DT. The Rivermead head injury follow up questionnaire: a study of a new rating scale and other measures to evaluate outcome after head injury. J Neurol Neurosurg Psychiatry. 1. maj 1996;60(5):510–4.

74. King NS, Crawford S, Wenden FJ, Moss NE, Wade DT. The Rivermead Post Concussion Symptoms Questionnaire: a measure of symptoms commonly experienced after head injury and its reliability. J Neurol. september 1995;242(9):587–92.

75. Eyres S, Carey A, Gilworth G, Neumann V, Tennant A. Construct validity and reliability of the Rivermead Post-Concussion Symptoms Questionnaire. Clin Rehabil. december 2005;19(8):878–87.

76. Leddy JJ, Hinds AL, Miecznikowski J, Darling S, Matuszak J, Baker JG, m.fl. Safety and Prognostic Utility of Provocative Exercise Testing in Acutely Concussed Adolescents: A Randomized Trial. Clin J Sport Med Off J Can Acad Sport Med. januar 2018;28(1):13–20.

77. Treadmill Balke Test [Internet]. [henvist 15. januar 2019]. Tilgængelig hos: https://www.topendsports.com/testing/tests/balke.htm

78. Leddy JJ, Willer B. Use of Graded Exercise Testing in Concussion and Return-to-Activity Management: Curr Sports Med Rep. 2013;12(6):370–6.

79. Plews DJ, Scott B, Altini M, Wood M, Kilding AE, Laursen PB. Comparison of Heart-Rate-Variability Recording With Smartphone Photoplethysmography, Polar H7 Chest Strap, and Electrocardiography. Int J Sports Physiol Perform. november 2017;12(10):1324–8.

80. Borgs Skala for anstrengelse [Internet]. [henvist 5. maj 2019]. Tilgængelig hos: https://fysio.dk/fafo/maleredskaber/borgs-skala-for-anstrengelse

81. Scherr J, Wolfarth B, Christle JW, Pressler A, Wagenpfeil S, Halle M. Associations between Borg's rating of perceived exertion and physiological measures of exercise intensity. Eur J Appl Physiol. 1. januar 2013;113(1):147–55.

82. Skinner JS, Hutsler E, Bergsteinova V, Buskirk ER. The validity and reliability of a rating scale of perceived exertion. Med Sci Sports Exerc. Summer 1973;5(2):94.

83. Patient Specifik Funktionel Skala [Internet]. [henvist 1. maj 2019]. Tilgængelig hos: https://fysio.dk/fafo/maleredskaber/patient-specifik-funktionel-skala

84. Manual til administration af PSFS [Internet]. Københavns Kommunes Sundheds- og Omsorgsforvaltning; [henvist 29. april 2019]. Tilgængelig hos: https://www.fysio.dk/globalassets/restricted/fafo/maaleredskaber/psfs_manual.pdf

85. Patient Specifik Funktionel Status. 2015;2.

86. Kennedy E, Quinn D, Tumilty S, Chapple CM. Clinical characteristics and outcomes of treatment of the cervical spine in patients with persistent post-concussion symptoms: A retrospective analysis. Musculoskelet Sci Pract. juni 2017;29:91–8.

87. Nicholas P, Hefford C, Tumilty S. The use of the Patient-Specific Functional Scale to measure rehabilitative progress in a physiotherapy setting. J Man Manip Ther. august 2012;20(3):147–52.

88. Stratford P. Assessing Disability and Change on Individual Patients: A Report of a Patient Specific Measure. Physiother Can. oktober 1995;47(4):258–63.

89. Howell DR, Andrew Taylor J, Tan CO, Orr R, Meehan WP. The Role of Aerobic Exercise in Reducing Persistent Sport-related Concussion Symptoms. Med Sci Sports Exerc. 29. oktober 2018;

90. Ris I. Hvad er pacing? Pacing som begreb stammer fra rehabiliteringsverdenen. Det bruges til at beskrive hvordan patienterne lærer at økonomisere deres energi ved skiftevis at arbejde og holde pauser. :5.

91. Det Nationale Forskningscenter for Arbejdsmiljø, Bispebjerg Hospital. http://nfa.dk/da/Vaerktoejer/Andre-vaerktoejer/Rehabilitering-af-muskelsmerter-i-nakken [Internet]. [henvist 6. maj 2019]. Tilgængelig hos: http://nfa.dk/da/Vaerktoejer/Andre-vaerktoejer/Rehabilitering-af-muskelsmerter-i-nakken

92. Stålnacke BM. Postconcussion Symptoms in Patients with Injury-Related Chronic Pain. Rehabil Res Pract [Internet]. 2012 [henvist 6. maj 2019];2012. Tilgængelig hos: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3364720/

93. Schoenfeld BJ, Ogborn D, Krieger JW. Effects of Resistance Training Frequency on Measures of Muscle Hypertrophy: A Systematic Review and Meta-Analysis. Sports Med Auckl NZ. november 2016;46(11):1689–97.

94. Moura LVC, Pedreira LC, Menezes TM de O, Gomes NP, Coifman AHM, Santos A de A. Management of elderly people with Stroke: strategies based on action research. Rev Bras Enferm. december 2018;71(6):3054–62.

95. Potter S, Leigh E, Wade D, Fleminger S. The Rivermead Post Concussion Symptoms Questionnaire. J Neurol. 1. december 2006;253(12):1603–14.

96. Beyer N, Magnusson P, Thorborg K. Målemetoder i forebyggelse, behandling og rehabilitering - teori og anvendelse. 2. udg. Kbh.: Munksgaard; 2012. Kap. 2.

97. Recall bias - Catalog of Bias [Internet]. [henvist 28. maj 2019]. Tilgængelig hos: https://catalogofbias.org/biases/recall-bias/

98. Urban EJ, Charles ST, Levine LJ, Almeida DM. Depression history and memory bias for specific daily emotions. Manelis A, redaktør. PLOS ONE. 7. september 2018;13(9):e0203574.

99. Short Form 36 (SF-36) [Internet]. [henvist 22. maj 2019]. Tilgængelig hos: https://fysio.dk/fafo/maleredskaber/short-form-36-sf-36

100. Suzuki Y, Khoury S, El-Khatib H, Chauny J-M, Paquet J, Giguere J-F, m.fl. Individuals with pain need more sleep in the early stage of mild traumatic brain injury. Sleep Med. maj 2017;33:36–42.

101. Voormolen DC, Polinder S, von Steinbuechel N, Vos PE, Cnossen MC, Haagsma JA. The association between post-concussion symptoms and health-related quality of life in patients with mild traumatic brain injury. Injury. 1. maj 2019;50(5):1068–74.

102. En guide til brug af SMART-mål | EMU Danmarks læringsportal [Internet]. [henvist 22. maj 2019]. Tilgængelig hos: https://arkiv.emu.dk/modul/en-guide-til-brug-af-smart-m%C3%A5l

103. Gordon BA, Knapman LM, Lubitz L. Graduated exercise training and progressive resistance training in adolescents with chronic fatigue syndrome: a randomized controlled pilot study. Clin Rehabil. december 2010;24(12):1072–9.

104. What is Self-Efficacy? Bandura's 4 Sources of Efficacy Beliefs [Internet]. PositivePsychology.org.uk. 2008 [henvist 28. maj 2019]. Tilgængelig hos: http://positivepsychology.org.uk/self-efficacy-definition-bandura-meaning/

105. Tomlinson RM, Cousins LA, McMurtry CM, Cohen LL. The power of pain self-efficacy: Applying a positive psychology framework to pediatric pain. 2017;19(1):5.

106. Wallerstein N, Bernstein E. Empowerment Education: Freire's Ideas Adapted to Health Education. Health Educ Q. 1. februar 1988;15:379–94.

10.Bilag

10.1. Interviewguide for startinterview

Tema/Forskningsspørgsmål	**Overordnet interview spørgsmål**	**Evt. supplerende spørgsmål**
Skadens opståen	Hvordan er skaden sket? Hvor længe siden er det? Har du tidligere slået hovedet? Hvis ja, er du i den forbindelse blevet udredt herfor? Har du nogle andre lidelser?	Fik du nogen behandling herfor?
Demografiske data	Er du I arbejde, hvis ja hvilket? Hvis ikke, er du sygemeldt? Har du børn? Er du gift, eller i parforhold?	*NB: Køn og alder er allerede kendt inden interviewets start*
KRAM faktorer	Ryger du? Drikker du? Hvordan er din kost?	Hvor meget? Hvor meget? Har du tidligere styrketrænet eller konditionstrænet? Var du decideret stresset?
Supplerende oplysninger	Har du sideløbende forløb med dette projekt inden for sundhedssektoren eller andre steder?	Ud over sundhedssektoren fx alternative behandlere
Nuværende situation	Har du nogle symptomer? Hvad er din største udfordring i din hverdag? Er der noget som du har kunne tidligere som du ikke længere er i stand til?	Hvordan ser din hverdag ud? Fysisk, emotionelt, kognitivt, socialt Arbejde, hjemme, fritid, deltagelse i samfundet Hvordan er dit sociale netværk?

		Har du nogle fritidsinteresser/hobbyer? Hvor fysisk aktiv er du? (tid, antal gange, hverdagsaktiviteter)
Nuværende symptomer	Forværres dine symptomer når pulsen stiger?	Hvordan påvirker det din daglige dage? Har du nogle smerter? Svimmelhed, hovedpine etc.
Fremtiden	Hvad er dit hovedmål?	Er der specifikke symptomer du gerne vil have hjælp til?
Ønsker for intervention	Hvad er dine forventninger til os?	
Afslutning	Det var de spørgsmål jeg havde. Hvis du føler du har noget at tilføje, som jeg ikke har været omkring, så sig det endelig nu, Endnu engang tusind tak for din deltagelse.	

10.2. Interviewguide for slutinterview

Tema	Overordnet spørgsmål / information	Evt. supplerende spørgsmål
Briefing (Inden interviewet startes)	• Som vi snakkede om ved første møde, vil vi gerne stille dig nogle spørgsmål og have din feedback vedrørende dette forsøg • Vi vil gerne optage samtalen. Alt vil blive opbevaret som aftalt i vores samarbejdsaftale og slettet efter vores eksamen • Spørgsmålene er uformelle, og blot en snak.	• Har du nogle spørgsmål til os inden vi starter?

	• Vi er interesserede i din oplevelse af forløbet, så du kan ikke sige noget forkert • Hvis du har brug for en pause undervejs, så siger du bare til • Vil du have noget at drikke? Er der andet du har brug for inden vi starter?	
Tema 1: Styrketræning	• VI har et tema der omhandler styrketræning. Hvordan har det været for dig at dyrke styrketræning? • Hvordan har styrketræning været relevant for dig? • Hvordan har styrketræning påvirket dine symptomer? • Hvilke tanker har du haft imens du styrketrænet? • Er styrketræning noget du kunne se dig selv fortsætte med at lave?	• Hvis styrketræning ikke har været relevant for dig, hvorfor? • Hvis du ikke kunne se dig selv udføre styrketræning i fremtiden, hvad er årsagen så til det?
Tema 2: Konditionstræning	• Vores andet tema er konditionstræning. Hvordan har det været for dig at dyrke konditionstræning • Hvordan har konditionstræning været relevant for dig? • Hvordan har konditionstræning påvirket dine symptomer? • Hvilke tanker har du haft imens du har lavet konditionstræning • Hvordan har det været at få pulsen op? • Hvordan har det været at svede? • Hvordan har det være at cykle på en koditionscykel?	• Hvis konditionstræning ikke har været relevant for dig, hvorfor? • Hvis du ikke kunne se dig selv udføre konditionstræning i fremtiden, hvad er årsagen så til det?

	• Er konditionstræning noget du kunne se dig selv fortsætte med i fremtiden?	
Tema 3: Kombinationstræning	• Hvordan har du oplevet at træne både kondition og styrketræning? • Hvordan har forløbet påvirket din hverdag?	• Hvilken af interventionerne foretræk du mest? • Hvordan har resten af din dag været efter træningen?
Tema 4: Opfattelse af behandling	• Overordnet set, hvordan har det så været at deltage i forsøget? • Hvordan har det været at træne i superviseret forløb? • Hvordan har det været at lave hjemmetræning ved siden af den superviserede træning? • Hvordan påvirker din hjernerystelser dig nu i forhold til før projektet? • Hvordan har det været at bruge sin krop? • Hvis dette projekt skulle udvides og fortsætte, er der så noget vi kunne gøre anderledes? • Er der nogle af de ting vi har gjort sammen som kunne udelades? • Er der noget du har manglet i behandlingsforløbet? • Hvordan stemte forsøget overens med dine forventninger? • Hvad føler du at der blevet gjort for at tage hensyn til dine symptomer?	• Hvad kunne vi gøre anderledes? • Hvad kunne udelades? • Hvad har manglet? • Hvad kunne vi have gjort for at have taget mere hensyn til dig?
Debriefing	• Så er vi færdige med vores spørgsmål. Føler du at der er noget vi ikke har fået snakket om? • Hvordan har det været at blive interviewet?	

	• Hvis du i fremtiden får nogle spørgsmål eller har brug for råd omkring dit videre forløb er du altid velkommen til at kontakte os. • Hvis du ønsker at modtage vores opgave eller dele af denne, har du mulighed for at få det udleveres af os • Tak fordi du ville være med i forsøget.	

10.3. Transskriberingsguide

10.3.1 Transskriptionsregler for Interviews, Maj 2019

Layout

- Skriftstørrelse 11
- Calibri (brødtekst)
- Halvanden linjeafstand
- Linjenummerering: 5 linjers interval, som startes forfra på hver side

Personer i Interviewet

- Begge interviewere refereres med deres initialer: BR og SG
- Da casen i interviewet er anonym, vil denne angives som: C
- Der angives ligeledes et nummer efter initialerne ved at være udtagelsen for at der nemmere kan navigeres i interviewguiden.

Transskriptionsregler

- Hver gang en ny person taler laves linjeskift
- Hvis en person taler ind over en anden/bryder ind i sætningen markeres dette i klammer:
  Y: ”Jeg synes det er vigtigt at dyrke styrketræning [X: Jamen helt klart, det synes jeg også], fordi jeg føler at det reducerer mine smerter, og giver mig mere energi”
- Stednavne og personer som bliver refereret til er ikke anonyme
- Ord eller passager, der ikke kan høres på optagelsen markeres med: (?)
- Grin, ironi, gråd, suk og andre udbrud er markeret i parentes og skrives med kursiv: *(griner)*
- Gentagelser og stammen udelades af transskriptionen
- Anerkendende og bekræftede ord og lyde fra interviewer udelades (fx mm, ja, okay).
- Ord med særlig kraftig betoning markeres skrive med store bogstaver fx: ”VIRKELIGT” eller ”SINDSSYGT”
- Øh, hmm, åh mv. skrives kun hvis det er relevant for meningen af teksten
- Forkortelser anvendes for eksempel: f.eks., ift. mht. ok osv.

10.4. Søgestreng

History

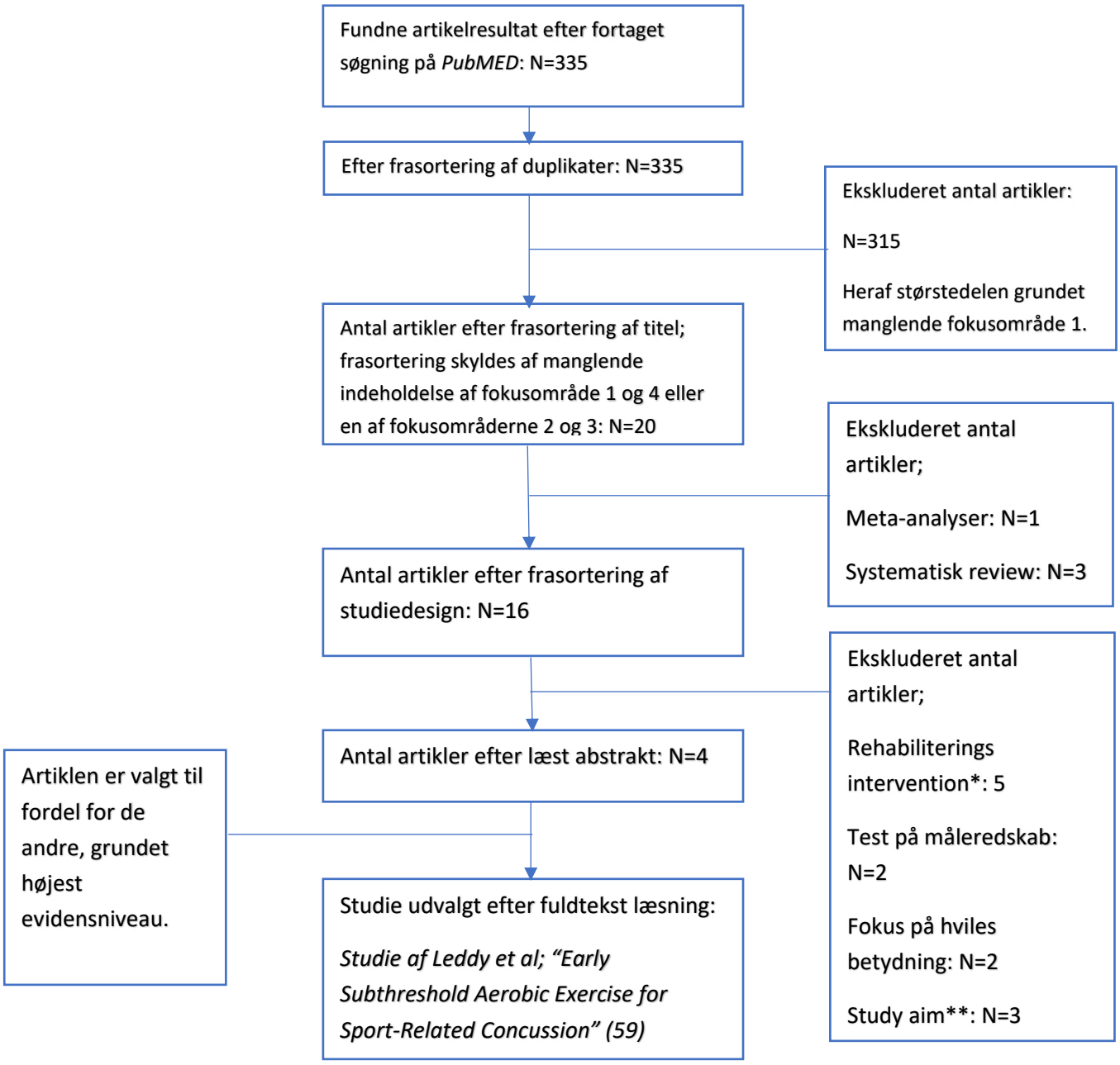
Download history Clear history

Search	Add to builder	Query	Items found	Time
#62	Add	Search (((((((("Commotio cerebri") OR "Mild traumatic brain injury") OR "Post commotio syndrome") OR "Sport related concussion") OR "Post-concussion syndrome" [MeSH])) AND (((((("high-intensity interval training" [MeSH]) OR "exercise" OR "exercise" [MeSH] OR "endurance training" [MeSH]) OR "Aerobe exercise") OR "pulse exercise") OR Conditioning)) OR ((((((("resistance exercise") OR "resistance training") OR "resistance training" [MeSH]) OR "strength training") OR "weight lifting") OR "weight training")) AND ((((((headache) OR "headache" [MeSH]) OR dizziness) OR dizzy) OR "light-headed") OR "symptom*")	335	08:08:36
#61	Add	Search (((((((("Commotio cerebri") OR "Mild traumatic brain injury") OR "Post commotio syndrome") OR "Sport related concussion") OR "Post-concussion syndrome" [MeSH])) AND (((((("high-intensity interval training" [MeSH]) OR "exercise" OR "endurance training" [MeSH]) OR "Aerobe exercise") OR "pulse exercise") OR Conditioning)) OR ((((((("resistance exercise") OR "resistance training") OR "resistance training" [MeSH]) OR "strength training") OR "weight lifting") OR "weight training")) AND ((((((headache) OR "headache" [MeSH]) OR dizziness) OR dizzy) OR "light-headed") OR "symptom*")	333	08:05:50
#60	Add	Search (((((((("Commotio cerebri") OR "Mild traumatic brain injury") OR "Post commotio syndrome") OR "Sport related concussion") OR "Post-concussion syndrome" [MeSH])) AND (((((("high-intensity interval training" [MeSH]) OR "endurance training" [MeSH]) OR "Aerobe exercise") OR "pulse exercise") OR Conditioning)) OR ((((((("resistance exercise") OR "resistance training") OR "resistance training" [MeSH]) OR "strength training") OR "weight lifting") OR "weight training")) AND ((((((headache) OR "headache" [MeSH]) OR dizziness) OR dizzy) OR "light-headed") OR "symptom*")	255	08:04:29
#59	Add	Search (((((headache) OR "headache" [MeSH]) OR dizziness) OR dizzy) OR "light-headed") OR "symptom*"	298689	08:02:57
#58	Add	Search (((((("resistance exercise") OR "resistance training") OR "resistance training" [MeSH]) OR "strength training") OR "weight lifting") OR "weight training"	19741	08:01:01
#57	Add	Search ((((("high-intensity interval training" [MeSH]) OR "endurance training" [MeSH]) OR "Aerobe exercise") OR "pulse exercise") OR Conditioning	161957	07:58:45
#56	Add	Search ((((("Commotio cerebri") OR "Mild traumatic brain injury") OR "Post commotio syndrome") OR "Sport related concussion") OR "Post-concussion syndrome" [MeSH]	5170	07:56:16

Figur 3 Søgning foretaget 2/5/19 kl. 14:14 og gav 335 søgeresultater

10.5. Flow chart

Søgning fortaget 02/05-19



*Kombinerede studier med fokus på stress øvelser, vestibuler træning mv. og konditions som supplement – ingen kombineret træning med styrke- og konditionstræning.

**Vejledning eller undersøgelse af PCS efter asymptomatisk hvile.

10.6. Artikel vurdering

SfR Checkliste 2:	**Randomiserede kontrollerede undersøgelser**
Forfatter: John J. Leddy, Mohammad N. Haider, Michael J. Ellis, Rebekah Mannix, Scott R. Darling, Michael S. Freitas, Heidi N. Suffoletto, Jeff Leiter, Dean M. Cordingley, Barry Willer. Titel: *Early Subthreshold Aerobic Exercise for Sport-Related Concussion – A Randomized Clinical Trial* Tidsskrift, år: JAMA Pediatrics 4. februar 2019	
Checkliste udfyldt af: Benjamin Riis og Samuel Grønning	
1. Intern gyldighed	
Evalueringskriterier	**I hvor høj grad er kriteriet opfyldt?**
1.1 Er der en velafgrænset og relevant klinisk problemstilling?	Der bliver undersøgt på en individuel subsymptom-maksimal aerob trænings effekt sammenlignet med et placebo-lignende udstrækningsprogram på børn og unge i den akute fase efter Sportsrelaterede hjernerystelser (SRC). - Population: Børn/ Unge med SRC i akut fase (akut fase defineret som under 10 dage efter erhvervet skade. SRC defineret/ diagnosticeret på baggrund af CISG kriterier) - Intervention (Submaksimal aerob træning af procentdel af BCTT test) - Comparison: Sammenligning med placebo-lignende træning (i dette tilfælde et udstrækningsprogram) - Outcome (Helingstiden – vurderet ud fra antal dage før fuld helingstid har fundet sted. Heling er her defineret ud fra 3 parameter; asymptomatisk i 3 dage i træk, evnen til at udføre aktivitet til udmattelse uden symptomforværring og lægelig bekræftelse – baseret på fysisk undersøgelse.
1.2 Blev forsøgspersonerne randomiseret?	Ja, de i alt 113 forsøgspersonerne blev randomiseret til to grupper; henholdsvis undersøgelsesgruppen og kontrolgruppen. Undersøgelsesgruppen fik sub-konditionstræning på baggrund af testresultater og kontrolgruppen modtog et udstrækningsprogram.
1.3 Var behandlings- og kontrolgruppen ens ved undersøgelsens start?	Der fremstår ingen demografiske forskelle (alder, køn, tid siden skaden) eller kliniske forskelle (eksempelvis fysiske undersøgelsesresultater eller øvelsestolerance). Der var ingen signifikant forskel på dem der fravalgte deltagelse sammenlignet med den endelige studiepopulation.
1.4 Var randomiseringen (allokeringen) skjult?	En statistisk skabt computergeneret randomiseringsordning blev brugt til stratifikation efter køn og klinik lokation. Forskningsassistenter gennemgik patientlister og forløbet dagligt og indskrev, samt tildelte deltagerne deres interventionsgruppe efter lægen havde diagnosticeret SRC.

1.5	Blev forsøgspersonerne, behandler og forsker blindet?	På grund af behandlingens karakter blev forskere og deltagere ikke blindet for at udøve allokering, men behandling af læger/ tester (der lavede den kliniske rehabiliteringstid) var blindet. Deltagerne var ikke blindet for behandling, hvilket forfatterne også nævner i diskussionen som værende en potentiel bias. Forfatterne argumentere mod den eventuelle bias: ”We think this is unlikely, since all participants received an active intervention without being told which might be better, and they received equal attention from the investigators.”
1.6	Er alle relevante slutresultater (outcome) målt standardiseret, gyldigt og pålideligt?	Primær ”Outcome Measures” er tid (målt i antal dage) før heling er opstået. Heling er defineret ud fra: Asymptomatisk i 3 dage efter hinanden, evnen til at udføre aktivitet til udmattelse uden symptomforværring og bekræftelse af en læge – baseret på strukturel fysisk undersøgelse. Måleredskabet der er blevet brugt for at vurdere aktivitet til udmattelse uden symptomforværring er BCTT. I forhold til symptomfri i 3 dage er der blevet anvendt et online spørgeskema – hvilket ikke er særligt validt og risikere i reporting bias ved at deltagerne ønsker at ”please” forskerne og dermed score sig bedre end forventet.
1.7	Bortset fra den undersøgte behandling, blev grupperne så behandlet ens?	De tildelte grupper fik samme instruktion omkring hvile. I artiklen fremgår det også” Importantly, the attention provided to the adolescent by the treating physician and research staff was the same as the aerobic exercise group.” Alle modtog ugentlig BCTT, hvorefter der blev ændret på deres program. Begge grupper modtog Polar HR monitor til brug under forsøget.
1.8	Hvor stor en del af de personer, der blev rekrutteret til undersøgelsen, blev endeligt medtaget i analyserne? (dropout)	165 deltagere opfyldte inklusionskriterierne – heraf var der 39 der faldt for eksklusionkriterierne og 12 personer som ikke var interesserede i deltagelse og en der trak sig grundet meget symptompåvirket. Af de 113 der blev randomniseret var der 10 dropouts (henholdsvis 5 i testgruppen og 5 i kontrolgruppen). Svarende til 8,85% dropout. Af de personer som opfyldte inklusionkriterierne var dropoutraten (fratrukket dem som ikke opfyldte eksklusionskriterierne) på 18,25 procent.
1.9	Blev alle de undersøgte personer analyseret i henhold til randomiseringen?(intention to treat analyse)	Det fremgår ikke tydeligt i artiklen, hvis deltagerne er blevet behandlet ved anden intervention end den tildelte gruppe. I diskussionen siger forfatterne at: ”During the study period, participants had access to usual care

	interventions, such as advice on sleep hygiene, academic accommodations, and judicious use of acetaminophen or ibuprofen for headache, consistent with current guidelines.”
1.10 Er resultaterne homogene mellem de forskellige undersøgelsessteder (multicenterundersøgelser)?	Ud fra artiklen fremgår det at undersøgelsen er forgået 3 forskellige steder. De 3 klinikker ligger henholdsvis i New York (USA), Winnipeg (CAN) og Manitoba (CAN) i Canada. Det fremgår ligeledes at protokol og udstyr har været ens for stederne og derfor antages homogene resultater på de forskellige undersøgelsessteder. Alle resultaterne fremgår i samme graf. Af artiklen fremgår også at der ingen demografiske forskelle forekom mellem undersøgelses- og kontrolgruppen.
2. Overordnet bedømmelse af UNDERSØGELSEN	
2.1 I hvor høj grad forsøgte undersøgelsen at minimere bias? Anfør ++, + eller ÷.	Artiklens forfatter har i høj grad forsøgt at minimere bias. Testerne er blindede og grupperne er inddelt ved generering via computer, for at reducere selektionsbias. Deltagerne selv ved hvilken gruppe de er blevet tildelt – men ved ikke hvilken gruppe der har mest effekt ift. CC. Forskerne er opmærksomme på attentional bias – og giver den samme fokus på interventions- og kontrolgruppen. Det fremgår af artiklen, hvordan begge grupper modtager samme instruktioner, hvilket reducerer risikoen for informationsbias. Ligeledes bliver begge grupper ugentligt behandlet med BCTT og efterfølgende korrigering af træningsprogrammet; uanset om det er konditions- eller udstrækningsprogrammet. Studiet forsøger gennem inklusions- og eksklusionskriterierne at reducere sandsynligheden for confounders. En større begrænsning ved studiet er at deltagerne ikke bliver observerede under udførelsen af træningen og meget af den kvantitative data indsamles ved selvrapportering af online spørgeskema. Forskerne mener selv, at dette ikke har haft en betydning, da undersøgelsesresultaterne vil have blevet påvirket negativt af denne årsag. En anden studiebegrænsning var, at der ikke blev undersøgt deltagernes forventning til interventionen – således kan der forekomme placebo, såvel som nocebo og en potentiel expectancy bias kan være forekommet.
2.2 Hvis bedømt som + eller ÷, i hvilken grad kan bias påvirke undersøgelsesresultatet?	
2.3 Med baggrund i kliniske overvejelser, evaluering af metoden og undersøgelsens statistiske styrke, mener du så, at sluteffekten skyldes undersøgelsens ”intervention”?	Undersøgelsesresultaterne vurderes valide og det giver god mening at dette skyldes undersøgelsesinterventionens effekt.

2.4 Er resultatet af undersøgelsen direkte anvendeligt på referenceprogrammets patientmålgruppe?	Da artiklens forsøgspersoner er blevet rekrutteret i den akutte fase efter SRC og deltagerne er i aldersgruppen 10-18 år – er resultaterne ikke direkte overførbare på projektets patientgruppe. Alligevel anses artiklen som værende relevant for projektet og til den fremtidige perspektivering, da artiklen og supplerende artikler peger i retning af at tidlig kondition reducerer antallet af sygedage efter hjernerystelse. Således vil antallet af patienter med PCS reduceres drastisk.
3. Beskrivelse af undersøgelsen	
3.1 Hvilke behandlinger evalueres i undersøgelsen?	Konditionsgruppe/ undersøgelsesgruppe: Daglig aerob træning indtil stopkriterier er opnået (enten 20 min. træning eller forværring af symptomer ud fra prætrænings symptom niveau. Symptom forværring svarende til 2 point målt ud fra 10-point VAS). Træningen er udført ved stationær cykel, gangbånd – hjemme eller i træningscenter under supervision. Træningsintensitet svarende til 80% af BCTT. Udstrækningsgruppen/ kontrolgruppen: Daglig udførelse af 20 minutter progressiv udstrækningsprogram. Begge grupper var til undersøgelse ugeligt for at få fortaget BCTT.
3.2 Hvilke måleparametre er anvendt på slutresultatet? (outcome)	Outcome – i dette tilfælde tiden (anført i antal dage) før fuld helingsproces er indtruffen. Helingsprocessen er målt ud fra 3 parameter: 1. Asymptomatisk i 3 dage i træk, vurderet ud fra selvrapporteret symptomgrad på 7 point eller færre på vedvarende PCS symptom skala. Den første af de 3 dage uden symptomer ansås at være dagen for helingsperiodens afslutning – ved bekræftelse af lægen. 2. Kunne udfører fysisk aktivitet til udmattelse uden symptomforværring, vurderet ud fra Buffalo Concussion treadmill test. 3. Bekræftelse af læge, baseret på fysisk undersøgelse, altså vurderet ud fra neurologisk undersøgelse (fx vestibuler test og test af occulomotor system) og eventuelt parakliniske test (sidst nævnte fremgår ikke af artiklen)

3.3 Hvor mange patienter deltog i undersøgelsen? (totalt og i behandlings- hhv. kontrolgruppen).	Der var 113 deltagelsespersoner randomniseret fordel på de to behandlingsgrupper; Antal deltagere på aerob exercise gruppen: 57 deltagere - Heraf 5 dropout; 3 grundet lost to follow-ups (defineret som manglende gennemførelse af 75% af report eller manglende svar i 3 eller flere dage i træk), 1 grundet konkurrerende sygdom, 1 trak sig uden yderligere forklaring. De analyserede: 52 - Heraf 24 kvinder [46%] Antal deltagere i kontrolgruppen (udstrækprogrammet): 56 deltagere - Heraf 5 dropout; 4 grundet lost to follow-ups (defineret som manglende gennemførelse af 75% af report eller manglende svar i 3 eller flere dage i træk), 1 trak sig uden yderligere forklaring. De analyserede: 51 - Heraf 24 kvinder [47%]
3.4 Hvorledes er effekten målt? Og i hvilken retning gik den målte effekt?	Baseline: Kognitiv evaluation og hjernerystelses symptom spørgeskema, standard fysisk undersøgelse og konditionstolerance-testen BCTT. For at se om helingstiden er opnået, er der som tidligere nævnt, målt på symptom spørgeskema, BCTT og fysisk undersøgelse foretaget af læge.
3.5 Er der statistiske usikkerhedsberegninger? (p-værdier eller sikkerhedsintervaller)	Der bliver benyttet median (og interquantile range [IQR], samt p-værdi for at teste signifikans og 95% Confidence Interval i graferne.
3.6 Hvad karakteriserer deltagerne (populationen)? (fx køn, alder, sygdomsprævalens).	Inklusionskriterier: - Børn og unge (defineret til 10-18-årige) med Sport-relateret hjernerystelse (SRC) indenfor 10 dage Eksklusionskriterie: - Bevis for fokal neurologisk underskud - ADHD, læringsproblemer, depression eller angst - Historik af moderat eller svær TBI (defineret ud fra Glasgow Coma Skala score på 12 eller mindre) - Mere end 3 tidligere CC (da dette kan være forbundet med længerevarende helingstid; mere end 3 mdr.) - Øget hjerterisiko jf. ”American College of Sports Medicine criteria”

		- Pådrog sig ny hovedskade under research perioden – før helingstiden var opnået. - At kunne arbejde til fuld udmattelse uden symptom forværring ved første møde - Manglende evne til at forstå engelsk
3.7	Hvorfra er forsøgspersonerne rekrutteret? (fx by, land, hospital, ambulatorier, almen praksis, amt).	Undersøgelsen blev udført på 3 amerikanske universitetsbaserede patientklinikker med fokus på hjerneskader i New York og en sådan klinik i Winnipeg, Manitoba i Canada.
3.8	Hvor mange grupper/centre er med i undersøgelsen?	Undersøgelsen er fortaget på 3 klinikker.
3.9	Er der rejst nogle specifikke spørgsmål ved denne undersøgelse? (Anfør generelle kommentarer vedr. undersøgelsens resultater og betydningen af disse).	Dette studie har haft nogle begrænsninger: Studiet observerer ikke deltagerne under den tildelte træning. Forskerne argumenterer dette som en reducering frem for forbedring af den komparative effekt ved aerob træning, som de har observeret. Det at studiets deltagere ikke var blindet, mener forskerne ikke at have en effekt, da de ikke har kendskab til hvilken intervention der er bedst og de får tildelt ligelig opmærksomhed fra forskerne. Forskerne fik ikke vurderet forventningen af behandlingens troværdighed hos deltagerne før de enkelte behandlinger, for at kunne estimere den potentielle forventnings bias.

10.7. Den Videnskabsetiske Komité

Kære Samuel Grønning og Benjamin Riis
Tak for fremsendte forespørgsel om anmeldelse til Den Videnskabsetiske Komité for Region Sjælland vedr. projekt om kombination af styrke- og konditionstrænings effekt på symptomerne hos patienter med post commotionelt syndrom.

Efter korrespondance med komiteens formand vurderes det, at projektet ikke er et sundhedsvidenskabeligt forskningsprojekt i komitélovens forstand, jf. komitélovens § 1, stk. 1, og § 2, nr. 1. Derimod vurderes projektet ud fra beskrivelsen at være kvaltetsudvikling. Projektet er således ikke omfattet af komitéloven og er således ikke anmeldelsespligtigt til det videnskabsetiske komitésytem.

Ved vurderingen er der lagt vægt på, at der i projektet søges udvikling af nye metoder eller nye indikatorer inden for allerede etablerede områder, og at der anvendes allerede kendt behandling. Det vurderes at kunne give ny lokal men ikke generaliserbar viden.

Til orientering gives her et link til komitéloven.

Din forespørgsel samt denne afgørelse er journaliseret på følgende sag: J.nr. 19-000067.

Denne afgørelse kan, jf. komitélovens § 26, stk. 1, indbringes for National Videnskabsetisk Komité senest 30 dage efter, at afgørelsen er modtaget. National Videnskabsetisk Komité kan af hensyn til sikring af forsøgspersonernes rettigheder behandle elementer af projektet, som ikke er omfattet af selve klagen.
Klagen skal indbringes elektronisk og ved brug af digital signatur og kryptering, hvis protokollen indeholder fortrolige oplysninger. Dette kan ske på adressen: dketik@dketik.dk.
Klagen skal begrundes og være vedlagt kopi af den regionale videnskabsetiske komites afgørelse samt de sagsakter, som den regionale videnskabsetiske komité har truffet afgørelse på grundlag af.
NB: Der må ikke foretages ændringer i dokumenterne, som har været til behandling i komitéen, da sagen ellers vil blive sendt retur til komitéen.

Med venlig hilsen
Tanja Schwartzbach Frederiksen
Sekretariatet for Den Videnskabsetiske Komité
Region Sjælland
Data og udviklingsstøtte
Alleen 15
4180 Sorø

Mobil 93566000
e-post: rvk-sjaelland@regionsjaelland.dk
www.regionsjaelland.dk



10.8. Deltager opslag

Bachelor projekt om patienter med hjernerystelser:

I forbindelse med at vi nærmer os uddannelsens afslutning, skal vi skrive en bachelor. Her har vi i sinde at skrive om fysioterapeutiske interventioner i forbindelse med heling efter senfølgerne af hjernerystelse. Vores bachelor projekt går ud på at oprette et individuelt træningsforløb på baggrund af dine målsætninger og udfordringer i forbindelse med hjernerystelsen.

Vi har brug for din hjælp med vores bachelor projekt, hvor vi begynder i uge 12 (18 marts) og slutter af 5-6 uger efter, i slutningen af april (senest d. 26 april). I begyndelsen af forløbet vil vi foretage en samtale, hvorefter vi vil kunne tilrettelægge relevant træningsplan efter dine behov. I slutningen af forløbet vil vi foretage en slutsamtale/ slutevaluering af forløbet og runde af med test.

Hvad kan vi tilbyde?

Vi tilbyder et individuelt træningsforløb med to klinisk uddannede fysioterapeutstuderende, på cirka 15 sessioner foruden en start- og slut samtale af 1 times varighed pr. session. Vi tilbyder træningstider i tidsrummet fra kl. 08.15-15.15 og hvorefter løbende aftaler nye dage. For at kunne deltage i forløbet skal du kunne være let fysisk aktivitet i minimum 20 med evt. korte pauser. Vi forventer at du er villig til at indgå i træning 3 gange i ugen med os.

Træningen vil være målrettet at fremme symptomfri tilstand og reducere helingstiden. Alt afhængig af hvad du som patient oplever som en problematik i din hverdag. Træningen vil kunne bestå af alt fysioterapeutisk, som fx konditionstræning, åndedrætsøvelser og synstræning.

Vi er under forløbet tilknyttet Hjerneskade- og rehabiliteringscenteret, Bystævneparken 18; 2700 KBH, og vil benytte deres træningsfaciliteter.

Hvem er vi?

Vi er to klinisk uddannede fysioterapeutstuderende i slutningen af vores uddannelse på Københavns Professionshøjskole. Vi har begge været tilknyttet Hjerneskade- og rehabiliteringscenteret som fungerende fysioterapeuter.

Samuel er 27 år og træningsentusiast med stort T. Jeg arbejder ved siden af studiet som personlig træner og manuel terapeut i Fysiq Tårnby. Jeg har stor erfaring med at arbejde/træne med patienter med diverse lidelser og har en stor interesse i at arbejde med patienter med hjernerystelser.

Benjamin er 24 år og fuld af energi og nysgerrighed. Jeg har løbende arbejdet med hjernerystelser og være interesseret indenfor dette felt det seneste år – hvor jeg også har behandlet patienter med denne diagnose. Jeg har igennem noget tid været tilknyttet klinikken Specifik+ og har klienterfaring herfra.

Vi ser frem til at høre fra dig også hvis du har brug for yderligere information.

10.9. Informeret samtykke

Vi er to fysioterapeutstuderende fra Københavns Professionshøjskole, som bliver færdiguddannede til sommer. For at dette sker mangler vi vores afsluttende projekt; Bacheloropgaven, hvor vi skriver om "Kombination af styrke- og konditionstrænings effekt på symptomerne hos patienter med post commotionelt syndrom". For at belyse dette emne har vi efter aftale med Hjerneskade- og Rehabiliteringscenter Brønshøj, fået lov til at foretage projektet af få deltagere i deres faciliteter.

Vi er interesserede i at undersøge hvilken effekt en kombineret kondition- og styrketræning har på symptomerne hos patienter med post commotionelt syndrom, samt hvordan deltagerne oplever træningen. Interessen skyldes at 10-15% af de årligt cirka 25.000 patienter oplever længerevarende symptomer. I Danmark læner man sig hovedsagelig op af en gammel konsensusrapport fra 2003, i tilrettelæggelsen af behandlingen af patienter.

I begyndelsen vil vi sammen med deltagerne lave et indledende interview og forventningsafstemning. Deltagerne vil gennemgå forskellige test for at undersøge vores problemstilling. Resultaterne fra testene vil være grundlaget for den fysioterapeutiske intervention af styrke- og konditionstræning, som deltagerne ville skulle udføre. Som deltager skal man træne 2 gange om ugen under supervision af os, foruden 3 gange i ugen med hjemmeøvelser. Ved forløbets afrunding vil deltagerende deltage i cirka 1 times interview, hvor de dele deres oplevelse af at være en del af vores projekt og hvilken betydning træningen har haft i deres hverdag. Afslutningsvis vil vi fremvise vores resultater for deltageren og stille os til rådighed til eventuelle spørgsmål.

Risici og bivirkninger på kort og lang sigt: Under hele forløbet bliver der taget forhold til deltagerens vé og vel. I tilfælde af forværrende symptomer under behandlingen - som ikke forsvinder efter kort tids hvile, stoppes den resterede behandling på dagen og nyt møde aftales. Til næste møde vil træningsmængden reduceres.

Hvis du vil deltage i projektet er følgende gældende:
Din deltagelse i projektet er frivilligt og du har retten til i alle forhold at trække dit samtykke tilbage uden konsekvenser eller nærmere begrundelse. Selvom du trækker dig, har det ingen betydning for dit nuværende eller fremtidige forløb i CSV eller andre sideforløbende behandlinger. Du er i sin gode ret til at tage ven/ familiemedlem med under undersøgelser eller træning. Som deltager har du ret til aktindsigt i forsøgsprotokollen. Vi, som studerende og behandlere, har tavshedspligt og alt hvad du siger til os forbliver fortroligt.

Jeg giver hermed samtykke til at deltage i projektet "Kombination af styrke- og konditionstrænings effekt på symptomerne hos patienter med post commotionelt syndrom", som begynder d. 18. marts og slutter senest d. 10. Maj. Jeg er indforstået med at min data bliver forsvarligt opbevaret jf. den nye datalovgivning og min deltagelse i besvarelsen vil blive anonymiseret af de studerende. Jeg er indforstået med at al min data og personfølsomme oplysninger vil blive slettet efter afleveringen af de studerendes bacheloropgave.

Dato Underskrift

10.10. Fortegnelse

1. Stamoplysninger		
Projektnavn		Effekt af en kombination intervention af konditions- og styrketræning på symptomerne hos patienter med post commotio syndrom.
Uddannelse Studie år	Københavns Professionshøjskole	Fysioterapeut 2019
1	Studerendes navn og studie nr.	Benjamin Riis, 62086713
2	Studerendes navn og studie nr.	Samuel Grønning, 62086706
1	Vejleder og initialer	Jonna Anne Jensen (JOAJ)
2. Behandling af personoplysninger		
Indgår behandling af personoplysninger i projektet. Hvis Ja, udfyld det resterende skema:		Ja
Hvad er formålet med at behandle personoplysninger		Formålet med vores opgave er at se om en kombination af kondition- og styrketræning har en effekt på symptomerne hos patienter med PCS og hvordan de oplever en sådan intervention.
Hvis du selv indsamler personoplysninger, hvorledes indsamler du disse?		Spørgeskemaundersøgelse Interview Observationer Validificerede test (CCFT, Blodtryk, BCTT)
	Hvorledes kontakter du mulige respondenter?	Via mail eller sms; efter at patienterne selv har kontaktet os i forbindelse med at de ønskede at være en del af vores BA projekt.
	Hvorledes indhenter du samtykke?	Mundtligt samtykke og skriftligt informeret samtykke, der efterfølgende bliver indscannet og gemt i Onedrive - hvorefter originalen bliver makuleret.

3. Kategorier af personoplysninger	
Hvilke kategorier af personer behandler du oplysninger om?	Borgere over 18 år
Hvilke kategorier af personoplysninger behandles?	☐ Identifikationsoplysninger ☐ Øvrige almindelige personoplysninger **Følsomme personoplysninger**

	☐ Helbredsoplysninger	
Kan du anonymisere eller pseudonymisere data inden behandling?	☐ Pseudonymisering og i opgaven anonymisere vi.	
Særlige bemærkninger:	Data opbevares med fiktive navne/ initaler	
4. Overførsel af personoplysninger		
Overfører du personoplysninger til andre?	☐ Nej	
5. Slet eller anonymisering af data		
Hvornår sletter eller anonymiserer du indsamlede personoplysninger?	☐ Sletter [30 juni] ☐ Pseudoanonymiserer [4 juni]	
6. Værktøjer for behandling af data		
Hvilke værktøjer anvender du til indsamling af data?	Spørgeskemaundersøgelse	One drive, Word.
	Interview	Mobiltelefon, derefter overført til KP dreambroker
	Kvantitative designs	Excel
Hvilke værktøjer anvender du til behandling af data	Behandling af optagelser	Groove Musik eller VLC-media player. Dreambroker Efter lyden er transkriberet vil den blive slettet. Lyd optagelserne er ikke synkroniseret videre.
	Behandling af spørgeskemadata	One drive, Word.
	Behandling af kvantitative data	Excel
Hvilke værktøjer anvender du til opbevaring af de forskellige kategorier af data?	Personoplysninger	One drive, word
	Lydoptagelser	One drive
Andet…	Mail korrespondance med vejleder	Foregår udelukkende via krypterede KP mail af os og vejleder

10.11. Samarbejdsaftale mellem studerende og værts stedet

Værtssted indvilliger i at have Benjamin Riis og Samuel Grønning fra København Professionshøjskoles fysioterapeutuddannelse tilknyttet under deres bachelorforløb fra mandag d. 18. marts til den 10. maj. Tidsrummene og dagene for interventionen vil løbende blive aftalt gennem dialog eller skriftlig kontakt. Værtsstedet indvilliger i at låne interventionsudstyr; herunder brikse, håndvægte, gangbånd og konditionscykler mm.

De studerende indgår som en del af huset og agerer på baggrund af husets retningslinjer. De studerende er indforståede med oprydning efter sig selv og at værtsstedets personale kommer i første række såfremt det bliver aktuelt. De studerende er indforstået med god etik for samarbejdet.

Deltagerne til bachelorprojektet er ikke tilknyttet værtsstedet, men inviteret ind grundet de geografiske omstændigheder for patienten og de stüderende.

Værtssted underskrift:

Dato: 3/4-19

Studerende underskrift:

Dato:

10.12. Træningsinterventionen

Styrketræning:

Udarbejdet med inspiration fra RAMIN, som er et program til rehabilitering af muskelsmerter i nakken(91):
Styrketræningsprogrammet er opbygget på følgende fem øvelser:

1. Skulderløft - https://www.youtube.com/watch?v=5HQgcv6iKvU&feature=youtu.be
   Stå oprejst med håndvægtene ved siden af kroppen. Løft skuldrene i en jævn bevægelse i retning mod ørene og sænk dem kontrolleret igen. Forsøg samtidig at slappe af i kæben og nakken.
   Vejledende begyndervægt: 8-12 kg.
2. Armstræk - https://www.youtube.com/watch?v=ptrBWXuAvm8&feature=youtu.be
   Stå med det ene knæ på bænken og støt med samme den samme hånd forrest på bænken. Vægten trækkes nu med den frie arm op mod den nederste del af brystkassen. Når vægten rører brystkassen sænkes den kontrolleret igen.
   Vejledende begyndervægt: 6-10 kg.
3. Skuldertræk - https://www.youtube.com/watch?v=p4dijaqp5_A&feature=youtu.be
   Stå oprejst med armene udstrakte så håndvægtene er inde foran kroppen. Vægten løftes nu i en ret linie så tæt på kroppen som muligt indtil de når midten af brystkassen, og albuerne peger opad og udad. Håndvægten skal i hele bevægebanen være placeret lavere end albuerne.
   Vejledende begyndervægt: 2-5 kg.
4. Skulder bagside - https://www.youtube.com/watch?v=hqj2i_Nqtn8&feature=youtu.be
   Lig på en bænk 45° foroverlænet, med håndvægtene hængende nedad mod gulvet. Håndvægtene løftes nu ud til siden og opad indtil man når vandret, herefter sænkes vægten kontrolleret igen.

Albuerne har under hele bevægelsen en let bøjning (~5°).
Vejledende begyndervægt: 1-3 kg.

5. Skulder abduktion - https://www.youtube.com/watch?v=WNNB1KVHTkE&feature=yout.be

Stå oprejst med håndvægtene hængende ned på hver side af kroppen. Vægtene løftes nu ud til siden og opad indtil man når vandret, og herefter sænkes vægten kontrolleret igen. Albuerne har under hele bevægelsen en let bøjning (~5°)
Vejledende begyndervægt: 2-4 kg.

Programmet gennemføres to gange om ugen og opdeles i følgende pas:

Session 1: Øvelse 1,2 og 5
Session 2: Øvelse 1, 3 og 4

I den første uge laves 2 sæt af hver øvelse med 12 gentagelser. Herefter øger man til 3 sæt, og efter 4. kan gentagelser sænkes på de sidste sæt til (8-10) gentagelser for at kunne øget vægten yderligere.

Progression:
Vægten øges når alle sæt kan gennemføres overkommeligt med det ønskede antal gentagelser.

Regression:
Vi vil som udgangspunkt startet i det lave interval af den vejledende begyndervægt og gradvist kører vægten op for at undgå regression. Så frem regression bliver nødvendigt vil denne virke ved at vægten sættes ned igen så frem alle sæt ikke kan gennemføres overkommeligt med det ønskede antal gentagelser.

Forslag til registrering af træning:

Session 1, Dato:	Skulder løft	Arms-stræk	Skulder-træk	Skulder-bagside	Skulder-abduktion	Genrelle symptomer nu (0-10) = x
Sæt 1, reps og vægt						Hovedpine (0-10) = x
Sæt 2reps og vægt						Kvalme (0-10) = x
Sæt 3 reps og vægt						Svimmelhed (0-10) = x
Generelle symptomer nu, før træning (0-10) = x						
Generelt symptomer siden sidst (0-10) = x						
Værst siden sidst (0-10) = x						
Hovedpine (0-10) = x						
Kvalme (0-10) = x						
Svimmelhed (0-10) = x						
Har du taget medicin i dag?						

Session 2, Dato:	Skulder løft	Arms-stræk	Skulder-træk	Skulder-bagside	Skulder-abduktion	Genrelle symptomer nu (0-10) = x
Sæt 1, reps og vægt						Hovedpine (0-10) = x
Sæt 2reps og vægt						Kvalme (0-10) = x
Sæt 3 reps og vægt						Svimmelhed (0-10) = x
Generelle symptomer nu, før træning (0-10) = x						
Generelt symptomer siden sidst (0-10) = x						
Værst siden sidst (0-10) = x						
Hovedpine (0-10) = x						
Kvalme (0-10) = x						
Svimmelhed (0-10) = x						
Har du taget medicin i dag?						

Konditionstræning:

Maksimalt 80% af symptomtærskelværdien fra testen BCTT eller som McCrocy anbefaler; mindre end 70% af submaksimal Heart Rate (HR) bestemt af alder (vores patienters 70% max er i et interval 122,57-133,35 HR og er udregnet ud fra formlen: 208-0,7xalder=submaksimal HR)

Vi ligger jævnfør Michalsik og Bangsbo imellem lav og moderat intensitetstræning. Her går lav intensitetstræning fra 50-80% af max HR (og gennemsnit på 65%) og moderat 70-90% af max HR (og et gennemsnit på 80%)(34)

Udgangspunkt for første behandling:

20 min med indlagt 2 intervaller af 3 min. - intervallerne efter 10 min og med 1 min aktiv pause mellem.
Standard tempo: 70% af symptom tærskelværdi
Interval tempo: 75% af symptom tærskelværdi
Progression: stigning af varighed (10% svarende til +2 min første gang) efterfulgt af gradvis stigning i samlet intensitet (% af max tærskelværdi)(35).
Udgangsgangspunkt for progression: Patientens eget ønske, eller stigning efter pacing princippet; med øgning i 10% efter 1 uge.
Tillades: Lette symptomer tillades under træning, hvis de efter kort pause forsvinder igen.
Regression: Reducering af 20% af træningen, hvis patienter oplever symptomforværring i løbet af den resterende dag hvor træningen har fundet sted eller symptomforværring dagen efter.

Session 1, Dato:	
Konditionstræning	Tal
Intensitet; generelt (70% af maks puls BCTT)	Udregnet efter BCTT
Varighed træning	20 min
Intensitet; 1. interval (75% af maks puls BCTT)	Udregnet efter BCTT
Varighed, 1. interval	3 min
Intensitet; 2. interval (75% af maks puls BCTT)	Udregnet efter BCTT
Varighed, 2. interval	3 min
Målt: gnms. puls	
Målt: Puls maks	
Genrelle symptomer nu (0-10) = x	
Hovedpine (0-10) = x	
Kvalme (0-10) = x	
Svimmelhed (0-10) = x	

Hjemmeøvelser:

- Gang/cykling/svømning ved lav intensitets aktivitet ca. 30 min mindst 3 gang om ugen ved siden af træningsinterventionerne.