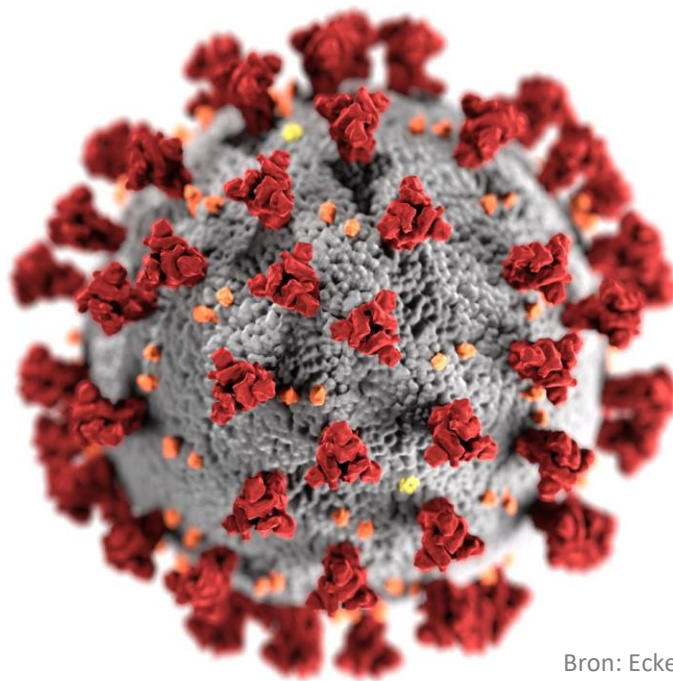


RESULTATEN VAN MULTIDISCIPLINAIRE REVALIDATIE BIJ CHRONISCHE POST-COVID PATIËNTEN OP UITHOUDINGSVERMOGEN EN KWALITEIT VAN LEVEN

EEN RETROSPECTIEVE LONGITUDINALE COHORTSTUDIE

PRAKTIJKONDERZOEK



Bron: Eckert & Higgins (z.d.)

*TREFWOORDEN: CHRONISCHE POST-COVID, MULTIDISCIPLINAIRE REVALIDATIE,
UITHOUDINGSVERMOGEN, KWALITEIT VAN LEVEN*

Student: Imke Vaessen

Studentnummer: 369407

Scriptiebegeleider/ supervisor: Mathijs van Ark

Datum/Date : 16-04-2021

HANZEHOGESCHOOL GRONINGEN | OPLEIDING FYSIOTHERAPIE



Voorwoord

Deze afstudeeropdracht 'Resultaten van multidisciplinaire revalidatie bij chronische post-COVID patiënten op uithoudingsvermogen en kwaliteit van leven' is geschreven voor de opleiding Fysiotherapie aan de Hanzehogeschool in Groningen in samenwerking met het Medisch Centrum Leeuwarden (MCL).

De aanleiding voor het schrijven van dit onderzoek is de COVID-19 pandemie die momenteel de hele wereld in zijn greep heeft. Het MCL is een aantal maanden geleden een polikliniek gestart om post-COVID patiënten verder te helpen in hun herstel aan de hand van een multidisciplinaire revalidatie.

Ook op deze afstudeeropdracht heeft COVID-19 zijn impact gehad. Al het werk is vanuit thuis gedaan en alle meetings zijn online gehouden. Graag wil ik het MCL bedanken voor het mogelijk maken van dit onderzoek en in het speciaal Gerdy Lettinga en Erwin Koster. Zij hebben er alles aan gedaan om, ondanks de beperkingen door het coronavirus, mij zo goed mogelijk te ondersteunen en feedback te geven. Ook wil ik mijn docentbegeleider Mathijs van Ark bedanken voor de hulp en feedback deze periode. Ten slotte wil ik alle mensen bedanken die mij hebben geholpen tijdens dit traject.

De afgelopen periode heb ik onwijs veel geleerd en ik hoop met deze afstudeeropdracht een kleine bijdrage te hebben geleverd aan het optimaliseren van de nazorg van deze 'nieuwe' patiëntengroep.

Imke Vaessen

Dokkum, april 2021

Inhoudsopgave

Voorwoord	1
Samenvatting.....	3
Abstract	4
Inleiding.....	5
Methode.....	7
<i>Onderzoeksopzet</i>	7
<i>Populatie</i>	7
<i>Interventie</i>	7
<i>Meetinstrumenten</i>	8
<i>Statistische analyse</i>	8
Resultaten	10
<i>Onderzoekspopulatie</i>	10
<i>Retrospectieve cohort</i>	10
<i>Relatieve uitkomsten</i>	12
Discussie	13
Conclusie en aanbevelingen	15
Referentielijst	16
Bijlage 1: Flowchart poliklinische post COVID revalidatietraject	19
Bijlage 2: Treshold trainingsschema.....	20
Bijlage 3 Testprotocol 6MWT	21
Bijlage 4: EQ-5D-5L + VAS.....	22

Samenvatting

Inleiding: COVID-19 is een respiratoire infectie met multisysteem manifestaties die fysieke, cognitieve, psychologische en sociale effecten kan hebben die lang kunnen aanhouden. Door de langdurigheid en complexiteit van de symptomen is een groep ontstaan met chronische post-COVID klachten die vastloopt in het herstel. Multidisciplinaire revalidatie lijkt bij deze groep geïndiceerd om de klachten in de verschillende domeinen aan te pakken. Echter doordat het coronavirus relatief nieuw is, is er nog weinig onderzoek gedaan naar de effecten van multidisciplinaire revalidatie bij deze doelgroep. Het doel van dit onderzoek is daarom om aan de hand van de verschillen in uithoudingsvermogen en kwaliteit van leven pre- en postrevalidatie, een eerste indruk te geven over de mogelijke effecten van multidisciplinaire revalidatie bij chronische post-COVID patiënten. De resultaten van dit onderzoek zouden hierdoor kunnen bijdragen aan het optimaliseren van de COVID nazorg.

Methode: In deze retrospectieve longitudinale cohortstudie zijn post-COVID patiënten geïncludeerd tussen de 18 en 65 jaar die in het Medisch Centrum Leeuwarden 6 weken poliklinisch hebben gerevalideerd met symptomen langer dan 8 weken na infectie en beperkingen in fysiek, cognitief, en/of psychisch functioneren. Hierbij zijn de verschillen in 6 minuten wandeltest (6MWT) en de Euroqol 5D-5L (EQ-5D-5L) geanalyseerd die voor en na de 6-weekse revalidatie zijn afgenomen. Daarnaast zijn ze vergeleken met de normwaarden van gezonde personen.

Resultaten: In dit onderzoek zijn 19 participanten geïncludeerd met een gemiddelde leeftijd van 50,6 jaar ($SD \pm 7,8$). De 6MWT laat een verschil in voor- en nameting zien van 45 ($SD \pm 40$) meter ($p < 0,001$). De EQ-5D-5L laat een verbetering zien van 0,117 ($SD \pm 0,171$) ($p = 0,013$) en de EQ-5D VAS-schaal heeft een verschil van 19 ($SD \pm 18$) ($p < 0,001$) na revalidatie.

Conclusie: Deze studie laat bij chronische post-COVID patiënten na 6 weken multidisciplinaire revalidatie een significant en klinisch relevant verschil zien in functioneel uithoudingsvermogen en kwaliteit van leven gemeten met de 6MWT en EQ-5D-5L. Om het daadwerkelijke effect van multidisciplinaire revalidatie bij chronische post-COVID patiënten vast te stellen, zal er nog meer prospectief onderzoek moeten worden gedaan met een grotere onderzoekspopulatie en een controlegroep.

Abstract

Background: COVID-19 is a respiratory infection with multisystem manifestations which can have physical, cognitive, psychological, and social effects in the long term. Because of the longevity and complexity of the symptoms, a chronic post-COVID patients group has developed that got stuck in their recovery. Multidisciplinary rehabilitation seems indicated for this group to deal with the various symptoms. However, because the coronavirus is relatively new, there are not many studies known that research the effects of multidisciplinary rehabilitation for this population. Therefore, the aim of this study is to explore the possible effects of multidisciplinary rehabilitation in chronic post-COVID patients. This will be done by means of the differences in functional endurance and quality of life measured before and after rehabilitation. The results of this study will possibly contribute to optimizing the COVID aftercare.

Method: In this retrospective longitudinal cohort study, post-COVID patients between 18 and 65 years, who attended the 6 weeks outpatient rehabilitation of 'Medisch Centrum Leeuwarden' and with symptoms longer than 8 weeks in physical, cognitive, and/or physical functioning, were included. The 6 Minute Walk Test (6MWT) and the Euroqol 5D-5L (EQ-5D-5L) were analyzed, which were measured before and after the 6-week rehabilitation. In addition, they were compared to the norm values of healthy individuals.

Results: For this study 19 participants were included with a mean age of 50,6 ($SD \pm 7,8$). The 6MWT showed a difference of 45 ($SD \pm 40$) meters ($p < 0,001$) after rehabilitation. The EQ-5D-5L improved by 0,117 ($SD \pm 0,171$) ($p = 0,013$) and the EQ-5D VAS-scale improved by 19 ($SD \pm 18$) ($p < 0,001$) after rehabilitation.

Conclusion: After 6 weeks of multidisciplinary rehabilitation, functional endurance and quality of life improved significantly and clinically relevant in chronic post-COVID patients measured with the 6MWT and EQ-5D-5L. To determine the actual effect of multidisciplinary rehabilitation, further prospective research is indicated with bigger sample size and a control group.

Inleiding

“COVID-19 is de ziekte die wordt veroorzaakt door het coronavirus SARS-CoV-2” (RIVM, 2019). In December 2019 werd een eerste cluster gevallen met een ‘virale pneumonie’ gemeld in Wuhan, China. World Health Organization (WHO) benoemde de ziekte 11 februari 2020 als COVID-19 (WHO, 2020b). Het virus heeft zich sindsdien wereldwijd verspreid en is inmiddels een pandemie. Sinds februari 2020 zijn er in Nederland al meer dan een miljoen gevallen gemeld (WHO, 2020a). De meest voorkomende symptomen die horen bij het coronavirus zijn koorts, hoesten (van slijm), vermoeidheid en kortademigheid. Minder vaak voorkomende symptomen zijn hoofdpijn, duizeligheid, diarree, misselijkheid en overgeven (Li et al., 2020). Een COVID-19 infectie kan worden ingedeeld in vijf uitkomsten: asymptomatische infectie (1,2%), milde tot matige gevallen (80,9%), ernstige gevallen (4,7%), kritieke gevallen (4,7%) en fatale gevallen (2,3%) (Jin et al., 2020).

COVID-19 is een respiratoire infectie met multisysteem manifestaties. In het respiratoire systeem kan de infectie zorgen voor een virale pneumonie met erge kortademigheid en hypoxie. Daarnaast kan er bij de ernstige gevallen een staat van hyperinflammatie ontstaan. Dit kan zorgen voor disfunctie van meerdere organen, zoals myocarditis en hartfalen. Samen met immobiliteit en slechte voedselinname zijn dit allemaal risicofactoren voor acute sarcopenie: het verlies van spiermassa en -kracht bij acuut zieke patiënten (De Biase, Cook, Skelton, Witham, & Ten Hove, 2020). Daarnaast kunnen er ook andere manifestaties zijn, zoals een delirium en een verhoogd risico op een trombo-embolie. Ook kunnen de overlevenden van ernstige COVID-19 (vooral na de Intensive Care) een posttraumatische stressstoornis ervaren (De Biase et al., 2020). Behalve deze verschillende klachten heeft de pandemie ook consequenties voor het sociale leven van de patiënten. Door een ‘lockdown’ in veel landen om het virus in te dammen, zorgt dit vooral bij ouderen voor eenzaamheid, verlies van naasten en een verminderde kwaliteit van leven (De Biase et al., 2020).

Naast de klachten tijdens infectie, worden de effecten op lange termijn ook steeds duidelijker. Zo blijkt uit landelijk onderzoek van Goërtz et al. (2020), die kwalitatief onderzoek deden onder leden van twee Facebookgroepen over post-COVID ervaringen en langdurige klachten, dat ondanks reguliere zorg, 79 dagen na infectie slechts 0,7% van de (zowel opgenomen als niet-opgenomen) respondenten symptomenvrij was. Het aantal symptomen verbeterde wel significant van een mediaan van 14 symptomen tijdens infectie naar 6 symptomen 79 dagen na infectie. Vermoeidheid en kortademigheid waren, net als tijdens de besmetting, de meest voorkomende symptomen. Zelfs de variabelen leeftijd, zelf gerapporteerde gezondheid, aanwezige comorbiditeiten en aanwezige symptomen gedurende de infectie konden de variabiliteit in chroniciteit van de klachten grotendeels niet verklaren. Uit een andere studie blijkt dat 2 tot 3 weken na het positief testen, 35% nog niet teruggekeerd was naar eigen normale staat van gezondheid (De Sire et al., 2020). Daarnaast blijkt uit een cohortstudie dat patiënten die werden ontslagen na een ziekenhuisopname ernstig hulpbehoevend zijn in algemene dagelijkse handelingen (Barthel Index score van ≤ 60) met een duidelijke noodzaak voor revalidatie (De Sire et al., 2020).

COVID-19 kan dus zorgen voor fysieke, cognitieve en psychologische klachten die lang kunnen aanhouden en daarnaast beïnvloed kunnen worden door sociale isolatie. Door de langdurigheid en complexiteit van de klachten, is er een groep ontstaan met chronische post-COVID klachten. Deze patiënten lopen vast met het herstelproces in de eerstelijnszorg of houden langdurig klachten na een klinische opname in het ziekenhuis.

Revalidatie na een COVID-19 infectie zal dus moeten worden gericht op alle consequenties van de ziekte. Volgens het KNGF-Standpunt Fysiotherapie bij patiënten met COVID-19 (2020a) komen patiënten met een hulpvraag gerelateerd aan beperkingen in fysieke capaciteit/activiteit in aanmerking voor fysiotherapie. Bij patiënten met multiproblematiek of een complexe zorgvraag is een interdisciplinaire

samenwerking van belang. Inmiddels zijn enkele onderzoeken gedaan naar het effect van multidisciplinaire revalidatie op post-COVID patiënten.

In het onderzoek van Hermann et al. (2020) en Puchner et al. (2021) is het effect van 2 tot 4 weken multidisciplinaire revalidatie bij post-acute COVID patiënten onderzocht na ernstige klachten. In beide onderzoeken werden er significante verbeteringen gemeten in bijvoorbeeld de 6-Minuten Wandel Test (6MWT), Barthel Index en verschillende longfunctieparameters. De enige bekende Randomised Controlled Trial (RCT) onderzocht het effect van een 6-weekse respiratoire revalidatietraining bij 72 oudere patiënten met COVID-19 vergeleken met geen revalidatietraining. De training bestond uit respiratoire spiertraining, hoestoefeningen, diafragmatraining, rekoefeningen en thuisoefeningen. De resultaten lieten bij de interventiegroep een significante verbetering zien in uithoudingsvermogen en kwaliteit van leven, gemeten met de 6MWT en Short Form-36 (Liu et al., 2020).

Al deze onderzoeken laten een duidelijke verbetering zien na multidisciplinaire revalidatie voor post-COVID patiënten. Echter omdat het virus nog relatief nieuw is, is er slechts een beperkt aantal onderzoeken bekend over de effecten van multidisciplinaire revalidatie op het fysiek functioneren van post-COVID patiënten. Daarnaast zijn deze onderzoeken vooral gericht op de post-acute ernstig zieke patiënten die na een ziekenhuisopname verder hebben gerevalideerd. Over patiënten met multiproblematiek en langdurige klachten, na zowel een ziekenhuisopname of thuis doorgebrachte ziekte, is weinig bekend.

Het Medisch Centrum Leeuwarden (MCL) is sinds juli 2020 gestart met poliklinische nazorg voor mensen met chronische post-COVID klachten. Voor deze mensen met multiproblematiek is er een multidisciplinaire poliklinische revalidatie gestart. Dit is een traject van 6 weken waar een longarts, fysiotherapeut, medisch maatschappelijk werker en verpleegkundig longconsulent bij betrokken zijn. De instroom van patiënten voor het revalidatietraject is als vervolg op klinische zorg na opname op basis van COVID-19 infectie of via de huisarts/bedrijfsarts bij vastlopende eerstelijnszorg en aanhoudende klachten passend bij het post-COVID beeld. De afgelopen maanden is een database bijgehouden met de gegevens van deze patiënten. Echter is er nog niet een systematische analyse gedaan om de eerste mogelijke effecten van deze revalidatie te onderzoeken. Het doel van dit onderzoek is daarom om aan de hand van de verschillen in uithoudingsvermogen en kwaliteit van leven pre- en postrevalidatie, een eerste indruk te geven over de mogelijke effecten van multidisciplinaire revalidatie bij chronische post-COVID patiënten. De resultaten van dit onderzoek zouden hierdoor kunnen bijdragen aan het optimaliseren van de COVID nazorg. De vraagstelling is als volgt: Wat is het verschil in uithoudingsvermogen en kwaliteit van leven na 6 weken multidisciplinaire revalidatie bij chronische post COVID patiënten gemeten met de 6MWT en de EQ-5D-5L.

Methode

Onderzoeksopzet

Deze pilotstudie is een retrospectieve longitudinale cohortstudie aan de hand van data die zijn verzameld van juli 2020 tot en met januari 2021. Deze data zijn verzameld door de polikliniek Fysiotherapie in het Medisch Centrum Leeuwarden. De data van de patiënten zijn retrospectief geanalyseerd om mogelijke verschillen in uithoudingsvermogen en kwaliteit van leven na 6 weken multidisciplinaire revalidatie te beschrijven. Van dit cohort zijn de voormeting en nameting met elkaar vergeleken. Er is gekozen voor een cohortstudie vanwege het ontbreken van een controlegroep. Voor dit onderzoek is het Protocol Ethische Toetsing doorlopen. Hier kwam uit dat dit onderzoek niet onder de Wet Medisch Wetenschappelijk Onderzoek met mensen valt.

Populatie

De onderzoekspopulatie bestaat uit post COVID-19 patiënten die de 6-weekse multidisciplinaire revalidatie in het MCL hebben doorlopen. Deze patiënten zijn in het MCL gekomen op verwijzing van de huisarts/bedrijfsarts of na een klinische opname op basis van een COVID-19 infectie. Indicatie voor het revalidatietraject is gebaseerd op de beslissing van de longarts en de andere behandelende disciplines. De flowchart die hiervoor is gebruikt is te vinden in bijlage 1. Bij het meedoen aan dit traject is er door de patiënten toestemming gegeven voor het gebruik van hun data voor wetenschappelijk onderzoek. De patiënten zijn geïnccludeerd voor dit onderzoek op basis van de volgende criteria: een eerder bewezen positieve PCR of serologie op SARS-CoV-2, klachten langer dan 8 weken na infectie en beperkingen in fysiek, cognitief, en/of psychisch functioneren. Patiënten zijn geëxcludeerd voor deze studie bij een leeftijd lager dan 18 jaar of ouder dan 65 jaar, omdat deze patiënten de 2 Minuten Wandeltest hebben uitgevoerd tijdens de voor- en nameting in het MCL.

Interventie

De meewerkende disciplines aan deze revalidatie zijn: de longarts, de fysiotherapeut, de verpleegkundig longconsulent en de maatschappelijk werker. Voorafgaand aan de revalidatie kregen alle patiënten een (intake)consult bij de longarts, de fysiotherapeut en de verpleegkundig longconsulent.

De fysiotherapie bestond uit zes weken lang revalidatiebijeenkomsten van 1,5 uur per week in groepsvorm begeleid door twee fysiotherapeuten. In deze revalidatiebijeenkomsten werd er getraind volgens de KNGF richtlijn voor COPD (2020b). Dit betrof oefeningen gericht op krachthuoudingsvermogen en cardiorespiratoir vermogen. Training van krachthuoudingsvermogen bestond uit oefeningen op vier fitnessapparaten gericht op perifere spierkracht. De gebruikte fitnessapparaten zijn de leg press, pull down, chest press en de leg extension. De intensiteit werd ingesteld en geschat op basis van het Kracht Revalidatie Systeem (KRS) voor krachthuoudingsvermogen. Cardiorespiratoire training bestond uit inspanning op een fietsergometer en loopband. De intensiteit van de fietsergometer werd bepaald aan de hand van de Steep Ramp Test. De loopsnelheid werd bepaald aan de hand van de eerder uitgevoerde 6MWT. De cardiorespiratoire training bestond uit intervalvorm. Ook kreeg elke patiënt zes weken lang een huisoefenschema. Naast training van kracht en uithoudingsvermogen, is er door de patiënten met een verminderde ademspierkracht ook training met de threshold uitgevoerd. Deze training moest thuis twee keer per dag uitgevoerd worden. Het schema die de patiënten hiervoor meekregen is te vinden in bijlage 2.

De longarts verzorgde een poliklinisch consult voorafgaand aan de revalidatie. Standaard kregen patiënten een radiologisch en functioneel onderzoek van de longen. Vier tot zes weken na de revalidatie werden patiënten opnieuw op de polikliniek gezien ter evaluatie.

De verpleegkundig consulent wordt na screening door longarts en fysiotherapeut electief ingezet voor advisering van medicatiegebruik en mogelijk advies in voeding en leefstijl. Tijdens het revalidatietraject was de longconsulent iedere training 15 minuten aanwezig voor vragen en advies.

De maatschappelijk werker is actief betrokken om patiënten te coachen bij het indelen van hun dagstructuur en bepalen van de belasting en belastbaarheid. De consulten werden vanwege COVID maatregelen deels telefonisch uitgevoerd. Gemiddeld betrof het 2 tot 3 consulten per patiënt.

Meetinstrumenten

Voorafgaand aan de revalidatie zijn bij alle patiënten verschillende fysieke testen en vragenlijsten afgenomen. Dit zijn de baseline testen (T0). Na 6 weken revalidatie zijn deze testen opnieuw afgenomen (T1). Deze data zijn ingevuld in het elektronisch patiëntendossier. Vervolgens zijn de testresultaten en de benodigde participantgegevens geanonimiseerd in Excel ingevoerd. De Excelbestanden zijn uiteindelijk gebruikt voor de analyses.

Voor deze cohortstudie zijn twee uitkomstmaten gebruikt.

De eerste uitkomstmaat is de 6 Minuten Wandel Test (6MWT). Deze submaximale test wordt gebruikt om het functionele uithoudingsvermogen te meten. Tijdens deze test wordt gemeten wat de maximale afstand (in meters) is die de patiënt binnen 6 minuten comfortabel kan afleggen (Cassar, Jessen & Van Engelen, 2014). De test heeft een sterke test-hertest betrouwbaarheid met een intraclass correlation van 0,97 (Bellet, Adams, & Morris, 2012). Een verandering van 14,0 tot 30,5 meter wordt gezien als een klinische relevante verbetering bij volwassenen met een pathologie zoals Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD) of coronaire hartziekte (Bohannon & Crouch, 2016). De 6MWT is afgenomen over een recht traject van 30 meter, waar aan beide uiteinden om een pion moest worden gelopen. Zowel voor als na de test zijn de hartslag, saturatie en BORG voor vermoeidheid en dyspnoe afgenomen. De participant kon zelf zijn of haar snelheid bepalen en aanpassen. Verder is de test afgenomen volgens het testprotocol van de 6MWT in bijlage 3.

De tweede uitkomstmaat is kwaliteit van leven. Deze is gemeten met de EuroQoL-5D-5L (EQ-5D-5L). Deze vragenlijst wordt inventariserend en evaluatief gebruikt en bestaat uit 5 vragen met een 5-puntsschaal over de gezondheidstoestand (mobiliteit, zelfzorg, dagelijkse activiteiten, pijn/ongemak en angst/depressie). De uitkomsten van deze vragen kunnen worden omgerekend naar een totaalscore die tussen de 0 en 1 ligt. Een score van 1 is de maximale kwaliteit van leven volgens de EQ-5D-5L. De totaalscore kan worden vergeleken met de normwaarden. Daarnaast bestaat de vragenlijst ook uit een Visual Analogue Scale (VAS). Dit is een subjectieve schaal van 0 tot en met 100 over de ervaren gezondheid van die dag, waar 0 de slechtst voorstelbare gezondheid is en 100 de best voorstelbare gezondheid (Swinkels-Meewisse, 2019). Bij COPD patiënten is er een klinisch relevant verschil bij 0,051 voor de totaalscore en 6,9 voor de VAS score (Nolan et al., 2016). Alle participanten kregen een uitgeprint formulier waarop ze de vragen zelfstandig hebben ingevuld. Dit formulier is ook te vinden in bijlage 4.

Statistische analyse

Voor de statistische analyse is het programma SPSSv24 gebruikt. Om de populatiekarakteristieken weer te geven is er eerst gebruik gemaakt van beschrijvende statistiek. Categoriele data zijn beschreven in frequenties, percentages, mediaan en range. Bij de continue variabelen is eerst gekeken of deze normaal verdeeld zijn. Dit is bekeken aan de hand van histogrammen met normaalcurves en getoetst met de Shapiro-Wilk test. Bij geen significant verschil ($p \geq 0,05$) kan worden aangenomen dat de data normaal verdeeld zijn. Wanneer ze normaal verdeeld waren, zijn de data beschreven in gemiddelde en standaarddeviatie (SD) en als ze niet normaal verdeeld waren in mediaan en range.

Vervolgens is er toetsende statistiek uitgevoerd om de verschillen in voor- en nameting van de 6MWT, EQ-5D totaalscore en EQ-5D VAS-score te analyseren. Al deze uitkomsten zijn op interval- of rationiveau, dus is er eerst gekeken of de data normaal verdeeld waren. De data die niet normaal verdeeld waren, zijn op niet-parametrisch niveau getoetst. Er is dan eerst per meting de mediaan en range berekend en vervolgens is er gekeken of er een significant verschil was tussen de metingen aan de hand van de Wilcoxon Signed Rank test. Als de data normaal verdeeld waren, is er op parametrisch niveau getoetst. Volgens de beschrijvende statistiek is dan eerst het gemiddelde en de standaarddeviatie berekend per meting. Daarnaast zijn er staafdiagrammen gemaakt om de gemiddelde scores en standaarddeviaties van de getoetste variabelen weer te geven. Vervolgens is de Paired Samples T-Test uitgevoerd om te kijken of de verschillen tussen T0 en T1 significant waren.

Bij missende waarden is er gebruik gemaakt van pairwise deletion. De cases zijn hierbij alleen buiten de statistische toetsing van de desbetreffende variabele gehouden.

Naast het vergelijken van de uitkomsten van de participanten tussen de voormeting en de nameting, zijn de uitkomsten ook vergeleken met de normwaarden van gezonde personen. Dit is gedaan om een duidelijker beeld te krijgen van de behaalde scores van de participanten ten opzichte van gezonde personen van dezelfde leeftijd. Hierbij zijn de normwaarden voor de 6MWT en EQ-5D-5L gebruikt. Voor elke participant is er een relatieve uitkomst berekend door de uitkomst van de meting als percentage van de bijpassende normwaarde te berekenen.

Voor de normwaarden van de 6MWT is de volgende formule gebruikt (Almeida, Ferreira, Guimarães, Papathanasiou, & Lopes, 2020):

Voorspeld aantal meters = $910 + (50,6 \times \text{geslacht}) - (60,7 \times \ln(\text{Leeftijd})) - (5,08 \times \text{BMI}) + (0,1 \times 30)$.

De normwaarden van de EQ-5D-5L en de EQ-5D VAS-schaal staan beschreven in onderstaande tabellen.

Tabel 1: Nederlandse populatie normwaarden EQ-5D-5L (Versteegh et al. 2016)

Leeftijd	EQ-5D-5L score
<20	0,958
20-29	0,908
30-39	0,903
40-49	0,850
50-59	0,857
60-69	0,839
70>	0,852

Tabel 2: Nederlandse populatie normwaarden EQ-5D VAS (Janssen & Szende, 2014)

Leeftijd	EQ-5D VAS-score
18-24	93,8
25-34	91,0
35-44	92,2
45-54	87,4
55-64	86,9
65-74	86,3
75>	79,8

Resultaten

Onderzoekspopulatie

Aan de revalidatie van het MCL hebben 26 participanten meegedaan. Twee participanten zijn geëxcludeerd vanwege een leeftijd boven de 65 jaar. Door COVID-19 besmettingen in het MCL, is de poliklinische revalidatie in januari 2021 tijdelijk stilgezet. Hierdoor zijn er 5 participanten die het traject niet hebben kunnen afmaken en die dus geen eindmeting hebben gehad. Uiteindelijk bestond het cohort uit 19 participanten.

Aan de hand van de Shapiro-Wilk test en histogrammen met normaalcurves is er gekeken of de continue variabelen normaal verdeeld zijn. De Shapiro-Wilk test was bij alle continue variabelen niet significant. Hierdoor is verondersteld dat de variabelen normaal verdeeld zijn.

De participantkarakteristieken zijn te zien in tabel 3. De onderzoekspopulatie bestaat uit 19 participanten, waarvan 8 mannen en 11 vrouwen. De range van de leeftijd is 37 tot 62 jaar, met een gemiddelde leeftijd van 50,6 ($SD \pm 7,8$) jaar. De participanten hebben een BMI van gemiddeld 26,3 ($SD \pm 3,5$). Het aantal comorbiditeiten verschilt tussen de 0 en 4 met een mediaan van 0. Daarnaast zijn 7 participanten opgenomen geweest in het ziekenhuis en hebben 12 participanten de infectie thuis doorgemaakt. De duur van de klachten varieert tussen de 2 en 7 maanden waarbij de mediaan 4 maanden is. Alle participanten hebben dus al langdurig klachten van minimaal 8 weken.

Tabel 3: Participantkarakteristieken van de retrospectieve cohortstudie

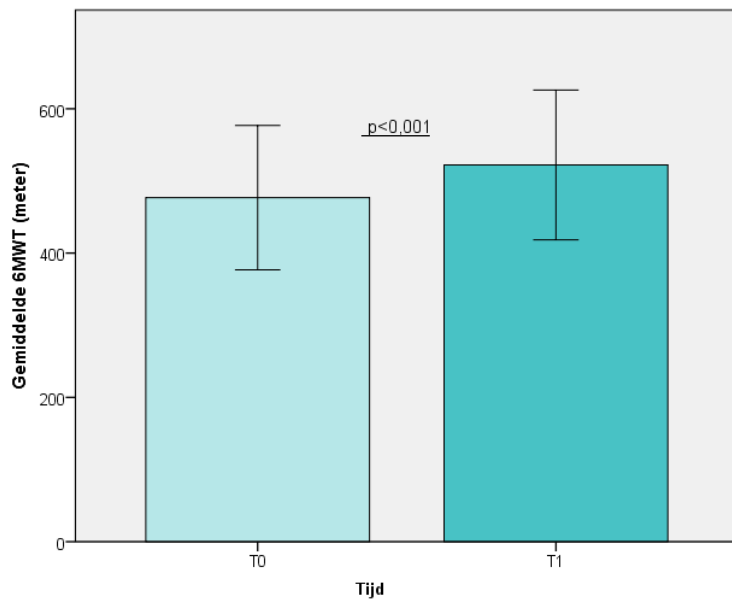
N	19
Geslacht Man/vrouw (n, %)	8 (42,1)/ 11 (57,9)
Leeftijd Gem. $\pm$ SD	50,6 $\pm$ 7,8
BMI Gem. $\pm$ SD	26,3 $\pm$ 3,5
Aantal comorbiditeiten Mediaan (range)	0 (0-4)
Ziekenhuisopname Ja/nee (n, %)	7 (36,8)/ 12 (63,2)
Duur klachten Maanden, mediaan (range)	4 (2-7)

N= aantal participanten, Gem= gemiddelde, SD= standaarddeviatie, BMI= Body Mass Index

Retrospectieve cohort

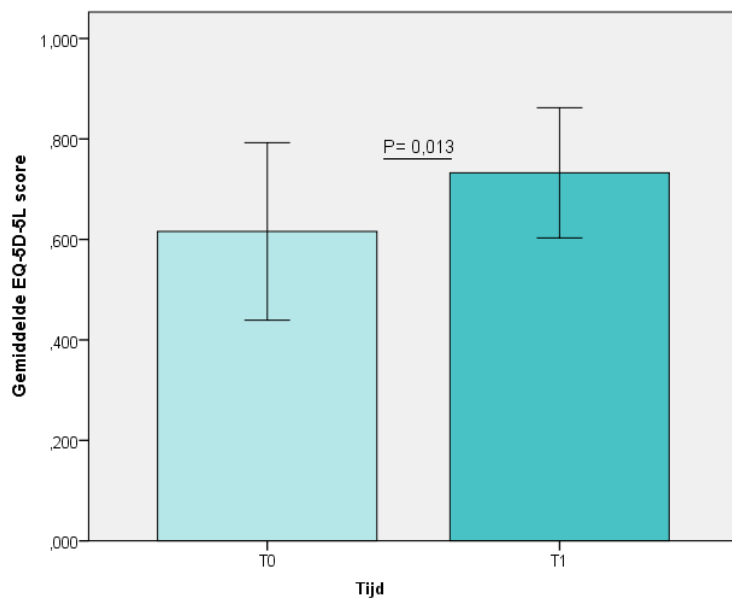
De variabelen 6MWT, EQ-5D-5L en EQ-5D VAS zijn allemaal weergegeven in onderstaande figuren 1 t/m 3. In deze figuren zijn de gemiddelde scores en standaarddeviaties op T0 en T1 te zien. Van twee participanten missen de gegevens over kwaliteit van leven. Deze participanten zijn wel meegenomen in de analyse van het uithoudingsvermogen, maar niet in die van kwaliteit van leven.

De 6MWT heeft op T0 een gemiddelde afgelegde afstand van 477 ($SD \pm 100$) meter en op T1 is deze 522 ($SD \pm 104$) meter. De EQ-5D-5L heeft een gemiddelde score van 0,616 ($SD \pm 0,177$) op T0 en een score van 0,732 ($SD \pm 0,130$) op T1. Voor de EQ-5D VAS schaal is de gemiddelde score op T0 VAS 44 ($SD \pm 17$) en op T1 VAS 63 ($SD \pm 12$).



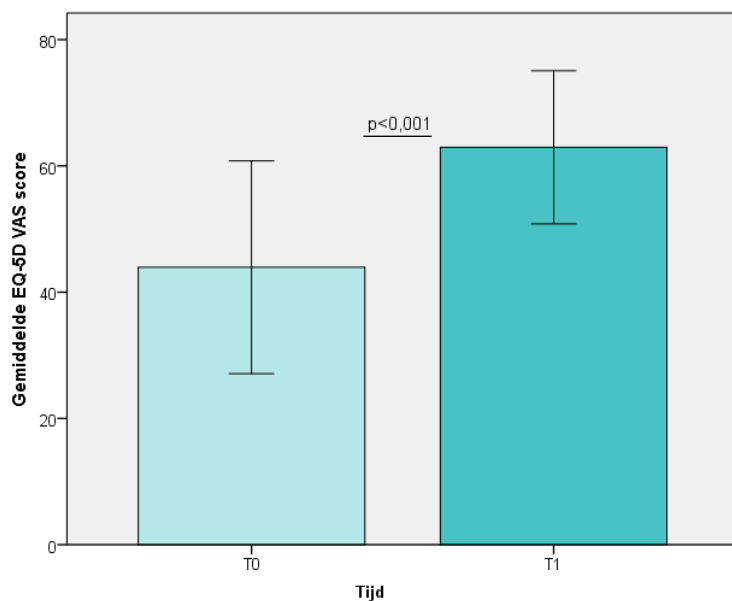
Figuur 1: Gemiddelde uitkomsten en standaarddeviaties 6 minuten wandeltest pre- en postrevalidatie

T0= pre-revalidatie, T1= postrevalidatie, Error bars= 1 standaarddeviatie



Figuur 2: Gemiddelde uitkomsten en standaarddeviaties EuroQol 5D-5L pre- en postrevalidatie

T0= pre-revalidatie, T1= postrevalidatie, Error bars= 1 standaarddeviatie



Figuur 3: Gemiddelde uitkomsten en standaarddeviaties EuroQol 5D VAS schaal pre- en postrevalidatie

T0= pre-revalidatie, T1= postrevalidatie, VAS= Visual Analogue Scale, Error bars= 1 standaarddeviatie

Om de uitkomsten van T0 en T1 te vergelijken, is voor de drie meetinstrumenten een Paired Samples T-Test uitgevoerd. In tabel 4 zijn de gemiddelden en standaarddeviaties van de uitkomsten van T0 en T1 van de meetinstrumenten weergegeven. Daarnaast is het verschil tussen T0 en T1 weergegeven. De Paired Samples T-Test laat zien dat de verschillen bij zowel de 6MWT, EQ-5D als de EQ-VAS significant zijn, doordat $p < 0,05$.

Het verschil van de 6MWT tussen T0 en T1 is 45 meter. Vergeleken met het minimale klinisch relevante verschil voor verschillende patiëntengroepen van 14,0 tot 30,5 meter, is het verschil van de 6MWT dus klinisch relevant. De verschillen van de EQ-5D en de EQ-VAS zijn beide ook klinisch relevant. Deze verschillen zijn namelijk respectievelijk 0,117 en 19, waar het minimale klinische verschil voor COPD patiënten 0,051 en 6,9 is.

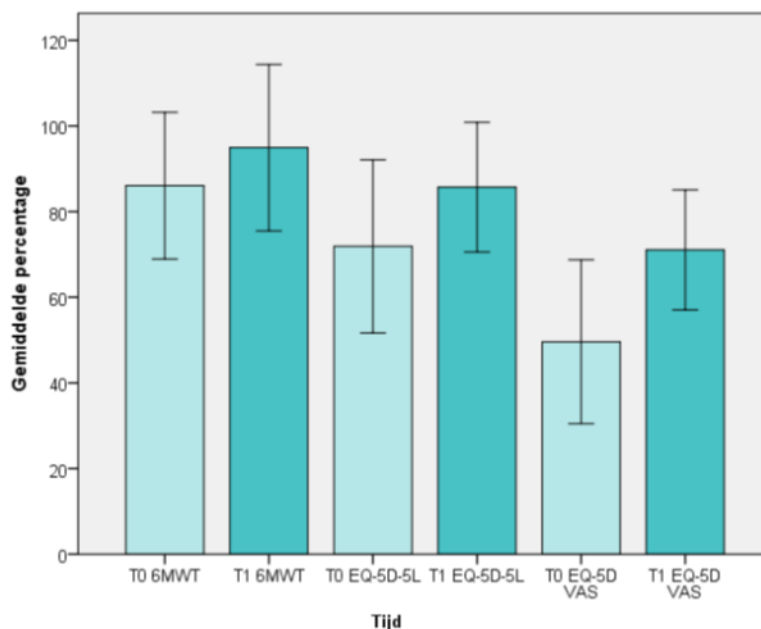
Tabel 4: Pre- en postrevalidatie gemiddelden & standaarddeviaties

	N	T0	T1	Vershil	P-waarde
6MWT, meters	19	477 (100)	522 (104)	45 (40)	< ,001
EQ-5D, score	17	,616 (,177)	,732 (,130)	,117 (,171)	,013
EQ-VAS, score	17	44 (17)	63 (12)	19 (18)	< ,001

N= aantal participanten, T0= pre-revalidatie, T1= postrevalidatie, 6MWT= 6 minuten wandeltest, EQ-5D= EuroQol 5D, VAS= Visual Analogue Scale

Relatieve uitkomsten

Naast de absolute verschillen van T0 en T1, zijn de uitkomsten van de participanten ook vergeleken met de normwaarden van gezonde personen. In figuur 4 zijn de uitkomsten als percentages van de normwaarden weergegeven. Het percentage van de norm voor de 6MWT is van 84,8% op T0 naar 94,6% op T1 gegaan. De EQ-5D was op T0 71,9% en op T1 85,7%. De EQ-5D VAS is veranderd van 49,6% op T0 naar 71,1 % op T1.



Figuur 2: Gemiddelde relatieve uitkomsten en standaarddeviaties 6MWT, EQ-5D-5L & EQ-VAS als percentage van de normwaarden pre- en postrevalidatie

T0= pre-revalidatie, T1= postrevalidatie, 6MWT= 6 Minuten Wandeltest, EQ-5D-5L= EuroQol 5D 5L, VAS= Visual Analogue Scale, Error bars= 1 standaarddeviatie

Discussie

Het doel van deze retrospectieve longitudinale cohortstudie was om te onderzoeken wat het verschil in uithoudingsvermogen en kwaliteit van leven is na 6 weken multidisciplinaire revalidatie bij chronische post-COVID patiënten. De resultaten laten na 6 weken een significant verschil zien in zowel uithoudingsvermogen als kwaliteit van leven, gemeten met de 6MWT, EQ-5D-5L en de EQ-5D VAS-schaal. Het verschil in voor- en nameting van de 6MWT is 45 meter, wat ook klinisch relevant is. Het verschil in voor- en nameting van de EQ-5D-5L is 0,117 en van de EQ-5D VAS 19. De EQ-5D-5L en EQ-5D VAS-schaal zijn beiden ook klinisch relevant. Daarnaast is te zien dat zowel op T0 als T1 de scores van de 6MWT, EQ-5D-5L en de EQ-5D VAS allemaal onder de norm voor gezonde personen liggen.

De resultaten van de 6MWT zijn in vergelijkbare studies erg verschillend. De onderzoeken van Puchner et al. (2021) en Hermann et al. (2020) laten na post-acute revalidatie een significante verbetering van de 6MWT van 170 en 176 meter zien. Een groot verschil vergeleken met het verschil van 45 meter die in dit onderzoek te zien is. Dit zou te verklaren kunnen zijn door het verschil in post-acute en chronische fase, waarbij er in de post-acute fase mogelijk nog meer winst te behalen valt dan enkele maanden later. De enige bekende RCT van Liu et al. (2020) vergelijkt 6 weken multidisciplinaire revalidatie met geen revalidatie bij een post-COVID populatie van 65 jaar en ouder. In deze studie is in de interventiegroep de afgelegde afstand van de 6MWT significant verbeterd met 50 meter en is er in de nameting ook een significant verschil met de controlegroep. De controlegroep laat hierin een verbetering zien van slechts 1,5 meter. Deze studie was in de post-acute fase en had een populatie van 65 jaar en ouder. Ondanks dat kwam deze verbetering wel overeen met de resultaten in dit onderzoek. Uiteindelijk laten alle vergelijkbare onderzoeken een significante verbetering zien in aantal afgelegde meters met de 6MWT, ongeacht de verschillen in populatie en revalidatie. Daarnaast laat het onderzoek van Liu et al. (2020) het duidelijke verschil zien tussen revalidatie en geen revalidatie.

Er zijn geen studies bekend waarin kwaliteit van leven van post-COVID patiënten gemeten met de EQ-5D-5L en/of EQ-5D VAS-schaal longitudinaal worden vergeleken. Wel zijn er enkele cross-sectionele studies die gebruik maken van de EQ-5D. In de studie van Garrigues et al. (2020) is bij 120 participanten telefonisch onder andere de EQ-5D-5L en EQ-VAS afgenomen gemiddeld 110 dagen na opname in het ziekenhuis. De gemiddelde EQ-5D-5L score was 0,86 en de gemiddelde EQ-5D VAS-score was 70,3. Door Sykes et al. (2021) is er ook een follow-up gedaan bij patiënten met een mediaan van 113 dagen na opname. De groep van 76 tot 100 dagen na opname had een EQ-5D score van 0,626, de groep van 101-125 dagen een score van 0,660 en de groep van 126-167 dagen had een score van 0,708. In al deze studies is te zien dat na ziekenhuisopname de EQ-5D scores, ook na enkele maanden, nog lager zijn dan de normwaarden. Echter is het lastig deze scores te vergelijken met dit onderzoek. De vergeleken studies zijn namelijk allemaal na ziekenhuisopname en er is geen tweede meting uitgevoerd. Ook zal de populatie van deze studie selectiever zijn dan die van de vergeleken studies, omdat deze patiëntengroep al geselecteerd is op indicatie voor revalidatie. Dit zou kunnen verklaren waarom de scores van deze studie lager zijn dan bij de vergeleken studies.

Over het algemeen is het dus lastig de verschillende studies in de literatuur te vergelijken. De onderzochte populaties, ingezette revalidatie en meetinstrumenten verschillen vaak (Hermann et al., 2020; Liu et al. 2020; Puchner et al. 2021). Zo bestaan de populaties van de studies meestal alleen uit COVID-patiënten die opgenomen zijn geweest in het ziekenhuis en is de revalidatie steeds gestart in de post-acute fase, direct na opname en infectie. Dit verschilt met deze studie, die gericht is op chronische klachten na ziekenhuisopname of thuis doorgebrachte infectie. Verder wordt de 6MWT in de meeste studies gebruikt om het functionele uithoudingsvermogen te meten. Voor kwaliteit van leven wordt naast de EQ-5D, ook bijvoorbeeld de SF-36 of Chronic Respiratory Questionnaire (CRQ) gebruikt. Dit

maakt kwaliteit van leven nog lastiger te vergelijken (Hermann et al., 2020; Liu et al. 2020; Puchner et al. 2021).

Ook voor het minimale klinisch relevante verschil (MCID) van de 6MWT en de EQ-5D voor COVID-patiënten zijn nog geen studies bekend. Daarom is er gezocht naar patiëntengroepen die het best vergelijkbaar zijn (Nolan et al., 2016; Bohannon et al., 2016). Voor de 6MWT is gekozen voor een studie over volwassenen met een pathologie, waaronder COPD, longkanker, coronaire hartziekten & patiënten met angst voor vallen. In verschillende vergelijkbare studies over post-COVID patiënten is gebruik gemaakt van het MCID van COPD-patiënten. Hier is bij deze studie niet voor gekozen vanwege het verschil dat COPD een chronische aandoening is en COVID-19 niet. Net als bij bijvoorbeeld coronaire hartziekten, wordt ook bij post-COVID patiënten gewerkt naar volledig herstel. Voor de EQ-5D was er geen studie over het MCID zoals bij de 6MWT, waardoor daar wel voor COPD is gekozen. Dit vanwege de overeenkomst dat het beiden longaandoeningen zijn.

Aan de hand van de relatieve uitkomsten in de resultaten is te zien dat alle scores onder de norm voor gezonde personen liggen. De 6MWT scoort vergeleken met de EQ-5D-5L en de EQ-5D VAS het beste, waarbij het percentage op T1 al dicht bij de 100% ligt. Een verklaring voor de lagere percentages bij de EQ-5D kan zijn dat de klachten gecompliceerder zijn dan slechts een verminderd uithoudingsvermogen (Garrigues et al. 2020; Huang et al. 2021; Sykes et al. 2021). Daarnaast valt op dat het percentage van de norm voor de ervaren kwaliteit van leven lager is dan kwaliteit van leven gemeten op 5 domeinen met een 5-puntsschaal. Kwaliteit van leven lijkt bij deze populatie dus beïnvloed te worden door meer factoren dan deze 5 domeinen.

De belangrijke limitatie van deze studie is het onderzoeksdesign. Door het ontbreken van een controlegroep is er geen RCT uitgevoerd. Hierdoor is het lastig om iets te zeggen over het effect van de multidisciplinaire revalidatie. Er zijn namelijk verschillende factoren die mee hebben kunnen spelen in de klinisch relevante verschillen tussen de voor- en nameting. Zo kan er sprake zijn geweest van een natuurlijk beloop van de ziekte. Wel is dit bij een deel van de patiënten minder aannemelijk, gezien ze al meerdere maanden vastlopen in het herstel. Daarnaast liet de RCT over post-COVID patiënten van Liu et al. (2021) zien dat de controlegroep geen verbetering liet zien van de 6MWT. De interventiegroep die 6 weken revalidatie volgde, had wel een significant verschil. In de studie van Lau et al. (2005) is er een RCT uitgevoerd bij patiënten met Severe Acute Respiratory Syndrome (SARS). De SARS uitbraak in 2002/2003 was een voorloper van het huidige coronavirus, dat vergelijkbaar is met COVID-19 in symptomen en beloop van de ziekte (Wilder-Smith, Chiew, & Lee, 2020). In deze vergelijkbare studie over SARS werd 6 weken oefentherapie met geen therapie vergeleken. Ook in dit onderzoek was er een significante verbetering van de 6MWT in de interventiegroep en een significant grotere verbetering ten opzichte van de controlegroep (77,4 m vs. 20,7 m). Deze studies ondersteunen de veronderstelling dat de verschillen niet op basis van een natuurlijk beloop zijn geweest. Echter, naast een eventueel natuurlijk beloop kunnen er individueel veel andere fysieke, psychologische of sociale factoren een rol hebben gespeeld bij de metingen.

Ook de onderzoekspopulatie kan een rol hebben gespeeld. Doordat de polikliniek nog maar enkele maanden post-COVID patiënten behandelde, is het aantal proefpersonen in deze studie relatief laag. Hierdoor is er een grote mate van onzekerheid en is er toch een kans dat de significante verschillen op toeval berusten. Ook verschilt de duur van de klachten van 2 tot 7 maanden, waardoor er een grote variabiliteit is tussen de proefpersonen. Ten slotte is de onderzoekspopulatie een selectieve groep die al een indicatie heeft voor revalidatie. Hierdoor zijn de resultaten niet te generaliseren over de gehele chronische post-COVID populatie.

Een ander punt is dat de ingezette therapieën niet bij elk individu precies hetzelfde zijn geweest. Aan de hand van de testresultaten, het onderzoek van de disciplines en de hulpvraag is er per patiënt gekeken

waar de behoeftes lagen. Dit heeft er voor gezorgd dat niet alle patiënten exact dezelfde behandeling hebben gehad. Wel is er bij elke patiënt gebruik gemaakt van dezelfde trainingsprincipes.

Een sterk punt van dit onderzoek is dat er gebruik is gemaakt van valide en betrouwbare meetinstrumenten, namelijk de 6MWT en de EQ-5D-5L. De 6MWT wordt aanbevolen door het KNGF-Standpunt Fysiotherapie bij patiënten met COVID-19 (2020a) en is een valide en betrouwbaar meetinstrument voor COPD patiënten en bij cardiopulmonaire revalidatie (Wise & Brown, 2005; Bellet et al., 2012). Daarnaast hebben de resultaten van de 6MWT een correlatie met pulmonaire functie, gezondheid gerelateerde kwaliteit van leven, maximaal uithoudingsvermogen en mortaliteit (Wise & Brown, 2015). Ook de EQ-5D-5L is een valide meetinstrument bij COPD patiënten en responsief voor pulmonaire revalidatie (Nolan et al., 2016). Een ander sterk punt is dat de metingen slechts door twee fysiotherapeuten zijn uitgevoerd. Hierdoor zal de test-hertest betrouwbaarheid van de metingen hoger zijn.

Al met al lijkt het aannemelijk dat de multidisciplinaire revalidatie een positief effect heeft gehad op het herstel van de post-COVID patiënten. Een mogelijke verklaring hiervoor is de aanpak op de verschillende domeinen, een goede dosering in oefentherapie en coaching in de balans tussen belasting en belastbaarheid. Fysiotherapie lijkt een belangrijke rol te spelen in deze multidisciplinaire revalidatie, gezien de toename in uithoudingsvermogen en kwaliteit van leven. Echter, omdat de multidisciplinaire revalidatie als geheel is onderzocht, is niet duidelijk wat de precieze invloed van de fysiotherapeut is geweest. Om de meerwaarde van fysiotherapie te bevestigen zal er onderzoek moeten worden gedaan naar de invloed van alleen fysiotherapie. Voor deze populatie met multiproblematiek lijkt multidisciplinaire revalidatie echter de beste aanpak te zijn, waardoor de noodzaak voor onderzoek naar de invloed van fysiotherapie klein is. Dit wordt ook bevestigd door een systematische review over multidisciplinaire aanpak bij mensen met multiproblematiek door COPD. In deze review is het effect van pulmonaire revalidatie ten opzichte van reguliere eerstelijnszorg onderzocht op gezondheid gerelateerde kwaliteit van leven en functioneel en maximaal uithoudingsvermogen bij mensen met COPD. Hierin liet de multidisciplinaire revalidatie klinisch relevante effecten zien ten opzichte van reguliere eerstelijnszorg (McCarthy et al., 2015).

Conclusie en aanbevelingen

Uit dit onderzoek kan geconcludeerd worden dat na 6 weken multidisciplinaire revalidatie in het MCL, de chronische post-COVID patiënten een significant en klinisch relevant verschil hebben in functioneel uithoudingsvermogen en kwaliteit van leven, gemeten met de 6MWT en EQ-5D-5L.

Voor vervolgonderzoek wordt aanbevolen om een RCT uit te voeren, om zo het 'Level of Evidence' te verhogen en de resultaten te vergelijken met geen revalidatie of met reguliere (eerstelijns)zorg. Op die manier zal het mogelijke effect van multidisciplinaire revalidatie duidelijker worden. Daarnaast zal er meer prospectief onderzoek moeten worden gedaan naar de patiënten met chronische post-COVID klachten, thuis doorgemaakte infectie en het effect van multidisciplinaire revalidatie. Ook wordt er aanbevolen om in vervolgonderzoek een grotere onderzoekspopulatie te onderzoeken, zodat de resultaten beter generaliseerbaar worden.

Het MCL wordt aanbevolen de multidisciplinaire revalidatie voort te zetten op basis van de gemeten significante en klinisch relevante verschillen in uithoudingsvermogen en kwaliteit van leven. De resultaten zijn veelbelovend en door de ontwikkeling van het virus momenteel, zullen er nog veel patiënten komen met soortgelijke klachten. Daarnaast worden andere ziekenhuizen en revalidatiecentra geadviseerd om te kijken wat de mogelijkheden zijn om de revalidatie voor post-COVID patiënten multidisciplinair aan te pakken, gezien de grote variabiliteit in symptomen op fysiek, psychologisch, cognitief en sociaal vlak.

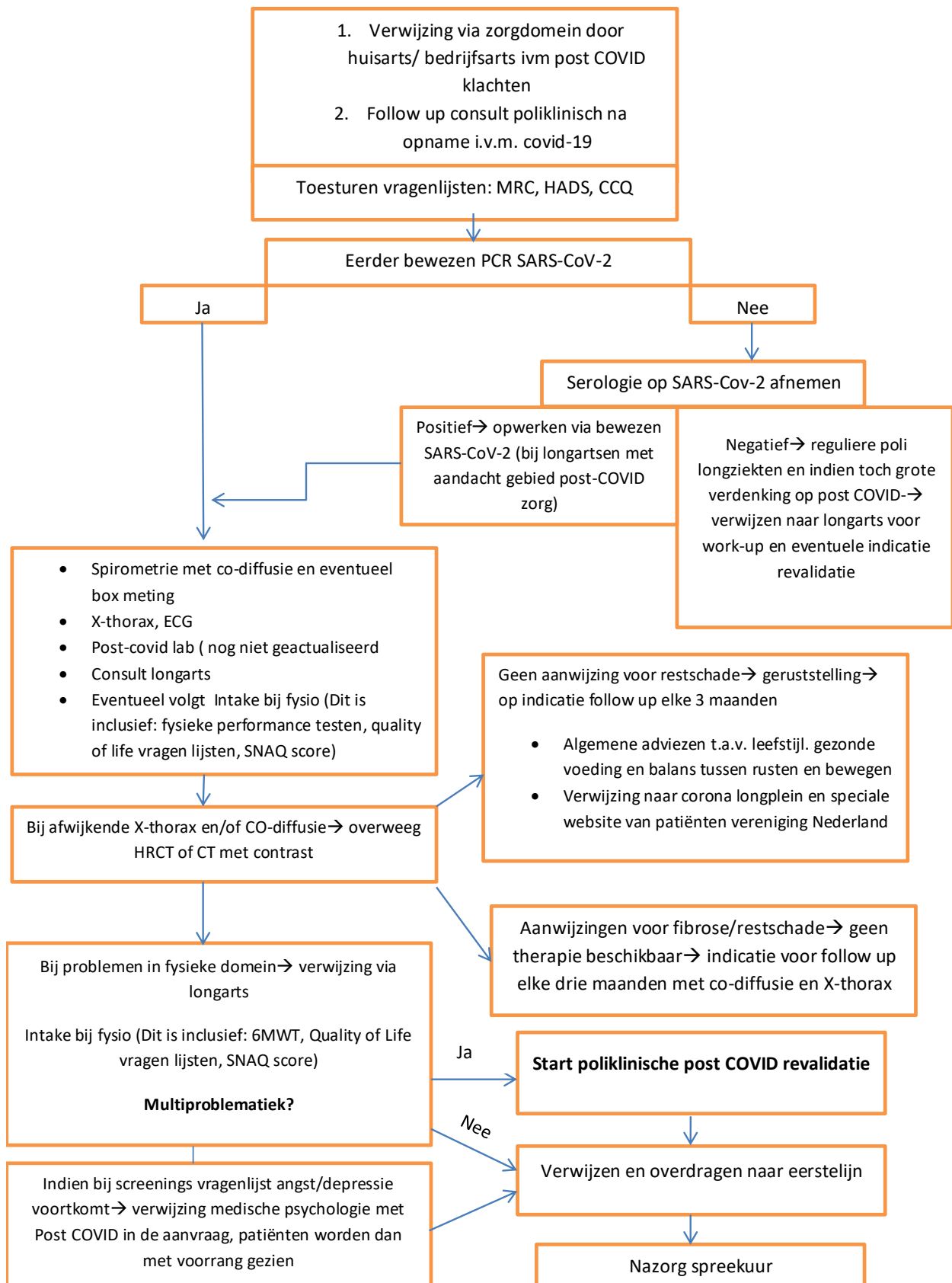
Referentielijst

- Almeida, V. P., Ferreira, A. S., Guimarães, F. S., Papathanasiou, J., & Lopes, A. J. (2020). Predictive models for the six-minute walk test considering the walking course and physical activity level. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*, 55(6), 824–833.
- Bellet, R., Adams, L., & Morris, N. (2012). The 6-minute walk test in outpatient cardiac rehabilitation: validity, reliability and responsiveness—a systematic review. *Physiotherapy*, 98(4), 277–286.
- Bohannon, R. W., & Crouch, R. (2016). Minimal clinically important difference for change in 6-minute walk test distance of adults with pathology: a systematic review. *Journal of Evaluation in Clinical Practice*, 23(2), 377–381.
- Butland et al. (1989). Testprotocol Zes Minuten Wandeltest (6MWT). Meetinstrumentenzorg. <https://meetinstrumentenzorg.nl/wp-content/uploads/instrumenten/6MWT-meetinstr-KNGF-2018.pdf>
- Cassar, I., Jessen, S., & Van Engelen, E. (2014, 10 juli). Uitgebreide toelichting van het meetinstrument, 6-Minute Walk Test (6MWT). Meetinstrumentenzorg. <https://meetinstrumentenzorg.nl/wp-content/uploads/instrumenten/6MWT-form-1.pdf>
- De Biase, S., Cook, L., Skelton, D. A., Witham, M., & ten Hove, R. (2020). The COVID-19 rehabilitation pandemic1. *Age and Ageing*, 49(5), 696–700.
- De Sire, A., Andrenelli, E., Negrini, F., Lazzarini, S. G., Patrini, M., & Ceravolo, M. G. (2021). Rehabilitation and COVID-19: The Cochrane Rehabilitation 2020 rapid living systematic review. Update as of August 31st, 2020. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*, 56(6), 839–845.
- Eckert, A., & Higgins, D. (z.d.). Disease caused by the novel coronavirus officially has a name: Covid-19 [Afbeelding]. Statnews. <https://www.statnews.com/2020/02/11/disease-caused-by-the-novel-coronavirus-has-name-covid-19/>
- Garrigues, E., Janvier, P., Kherabi, Y., Le Bot, A., Hamon, A., Gouze, . . . Nguyen, Y. (2020). Post-discharge persistent symptoms and health-related quality of life after hospitalization for COVID-19. *Journal of Infection*, 81(6), e4–e6.
- Goërtz, Y., Van Herck, M., Delbressine, J. , Vaes, A., Meys, R., Machado, F., . . . Spruit, M. (2020). Persistent symptoms 3 months after a SARS-CoV-2 infection: the post-COVID-19 syndrome? *ERJ Open Research*, 6(4), 00542–02020.
- Hermann, M., Pekacka-Egli, A.-M., Witassek, F., Baumgaertner, R., Schoendorf, S., & Spielmanns, M. (2020). Feasibility and Efficacy of Cardiopulmonary Rehabilitation After COVID-19. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 99(10), 865–869.
- Huang, C., Huang, L., Wang, Y., Li, X., Ren, L., Gu, X., . . . Cao, B. (2021). 6-month consequences of COVID-19 in patients discharged from hospital: a cohort study. *The Lancet*, 397(10270), 220–232.

- Janssen, B., & Szende, A. (2013). Population Norms for the EQ-5D. Self-Reported Population Health: An International Perspective based on EQ-5D, 19–30.
- Jin, Y., Yang, H., Ji, W., Wu, W., Chen, S., Zhang, W., & Duan, G. (2020). Virology, Epidemiology, Pathogenesis, and Control of COVID-19. *Viruses*, 12(4), 372.
- Koninklijk Nederlands Genootschap voor Fysiotherapie (KNGF). (2020a). KNGF-Standpunt Fysiotherapie bij patiënten met COVID-19 (Versie 2.0). <https://www.kngf2.nl/binaries/content/assets/kennisplatform/onbeveiligd/coronavirus/kngf-standpunt-covid-19-versie-2.0.pdf>
- Koninklijk Nederlands Genootschap voor Fysiotherapie (KNGF). (2020b). KNGF-richtlijn COPD <https://www.kngf2.nl/binaries/content/documents/kngf-kennisplatform/producten/richtlijnen/copd-2020/copd-2020/kngfextranet%3Adownload>
- Lau, H. M. C., Ng, G. Y. F., Jones, A. Y. M., Lee, E. W. C., Siu, E. H. K., & Hui, D. S. C. (2005). A randomised controlled trial of the effectiveness of an exercise training program in patients recovering from severe acute respiratory syndrome. *Australian Journal of Physiotherapy*, 51(4), 213–219.
- Li, L., Huang, T., Wang, Y., Wang, Z., Liang, Y., Huang, T., . . . Wang, Y. (2020). COVID-19 patients' clinical characteristics, discharge rate, and fatality rate of meta-analysis. *Journal of Medical Virology*, 92(6), 577–583.
- Liu, K., Zhang, W., Yang, Y., Zhang, J., Li, Y., & Chen, Y. (2020). Respiratory rehabilitation in elderly patients with COVID-19: A randomized controlled study. *Complementary Therapies in Clinical Practice*, 39, 101-166.
- McCarthy, B., Casey, D., Devane, D., Murphy, K., Murphy, E. & Lacasse Y. (2015) Pulmonary rehabilitation for chronic obstructive pulmonary disease. *The cochrane database of systematic Reviews*.
- Nolan, C. M., Longworth, L., Lord, J., Canavan, J. L., Jones, S. E., Kon, S. S. C., & Man, W. D.-C. (2016). The EQ-5D-5L health status questionnaire in COPD: validity, responsiveness and minimum important difference. *Thorax*, 71(6), 493–500.
- Puchner, B., Kirchmair, R., Pizzini, A., Sonnweber, B., Wöll, E., Mühlbacher, A., . . . Sonnweber, T. (2021). Beneficial effects of multi-disciplinary rehabilitation in post-acute COVID-19 - an observational cohort study. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*.
- Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. (2019). *De ziekte COVID-19*. RIVM. <https://www.rivm.nl/coronavirus-covid-19/ziekte>
- Swinkels-Meewisse, I. (2019, juni). *Uitgebreide toelichting van het meetinstrumenten, EuroQol 5D (EQ-5D)*. Meetinstrumentenzorg. <https://meetinstrumentenzorg.nl/wp-content/uploads/instrumenten/EQ-5D-form.pdf>
- Sykes, D. L., Holdsworth, L., Jawad, N., Gunasekera, P., Morice, A. H., & Crooks, M. G. (2021). Post-COVID-19 Symptom Burden: What is Long-COVID and How Should We Manage It? *Lung*, 1–7.

- Versteegh, M., Vermeulen, K., Evers, S., de Wit, G., Prenger, R., & Stolk, E. (2016). Dutch Tariff for the Five-Level Version of EQ-5D. *Value in Health*, 19(4), 343–352.
- Wilder-Smith, A., Chiew, C., & Lee, V. (2020). Can we contain the COVID-19 outbreak with the same measures as for SARS? *The Lancet Infectious Diseases*, 20(5), 102–107.
- Wise, R. A., & Brown, C. D. (2005). Minimal Clinically Important Differences in the Six-Minute Walk Test and the Incremental Shuttle Walking Test. *COPD: Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*, 2(1), 125–129.
- World Health Organization. (2020a, februari 10). *Netherlands: WHO Coronavirus Disease (COVID-19) Dashboard*. <https://covid19.who.int/region/euro/country/nl/>
- World Health Organization. (2020b, oktober 12). *Coronavirus disease (COVID-19)*. <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/question-and-answers-hub/q-a-detail/coronavirus-disease-covid-19#:~:text=symptoms>

Bijlage 1: Flowchart poliklinische post COVID revalidatietraject



Bijlage 2: Treshold trainingsschema

Trainingsschema threshold

Kracht (2x per dag oefenen)

Stap	Weerstand	Series	Herhalingen
1	9	3	10
2	9	3	12
3	11	3	10
4	11	3	12
5	13	3	10
6	13	3	12
7	15	3	12
8	15	3	10
9	17	3	10
10	17	3	12
11	19	3	12
12	19	3	10

1-2 minuten pauze nemen na iedere serie

Ga pas naar de volgende stap als de gehele oefensessie als tamelijk licht aan voelt op de BORG schaal

Zwaarte belasting	Borgscore	
	6	
zeer zeer licht	7	
	8	
zeer licht	9	
	10	
tamelijk licht	11	
	12	
redelijk zwaar	13	
	14	
zwaar	15	
	16	
zeer zwaar	17	
	18	
zeer zeer zwaar	19	
maximaal	20	

Bijlage 3 Testprotocol 6MWT

Testprotocol Zes Minuten Wandeltest (6MWT)

Butland et al., 1989

Uitvoering en instructie:

De onderzoeker doet de patiënt de borstband om (de patiënt mag dit ook zelf doen).

De onderzoeker noteert de rustpols.

De patiënt start vanuit stilstand op het gemarkeerde startpunt.

De onderzoeker zegt:

Na het startsein loopt u in een voor U comfortabel tempo zo lang mogelijk door de zaal tot de tijd om is. Ik loop met u mee. Na 3 minuten geef ik aan hoeveel tijd verstreken is en nog rest. Ik tel tot 3, bij drie mag u gaan lopen. Eén, twee,drie.

De onderzoeker loopt schuin achter de patiënt om niet het tempo te bepalen.

Na 3 minuten zegt de onderzoeker:

U heeft nu 3 minuten gelopen en nog 3 minuten te gaan.

Ongeveer 15 seconden voor het einde van de test geeft de onderzoeker de resterende tijd aan en zegt:

Nog 15 seconden; wilt u over 15 seconden direct stoppen als ik dat zeg?

Direct na het **stopteken** noteert de onderzoeker de **hartfrequentie** en meet vanaf de dichtstbijzijnde markering met de rolmaat de totaal afgelegde **loopafstand** en noteert deze op het scoreformulier. Eventuele **opmerkingen** worden op het testformulier vermeld.

Scoring:

De onderzoeker scoort op het testformulier op de hierboven aangegeven momenten de hartfrequentie (in slagen per minuut) en de totaal gelopen afstand (in meters). Daarna rekent hij het verschil uit tussen de inspanningspols en de rustpols en noteert de uitkomst bij BABI (beats above baseline index)

Daarnaast noteert hij de gebruikte orthesen en loophulpmiddelen en de door de patiënt gebruikte cardiale medicatie.

Bijlage 4: EQ-5D-5L + VAS



Gezondheidsvragenlijst

Nederlandse versie voor Nederland

(Dutch version for the Netherlands)

Zet bij iedere groep in de lijst hieronder een kruisje in het hokje dat het best past bij uw gezondheid VANDAAG.

MOBILITEIT

- | | |
|---------------------------------------|--------------------------|
| Ik heb geen problemen met lopen | ☐ |
| Ik heb een beetje problemen met lopen | ☐ |
| Ik heb matige problemen met lopen | ☐ |
| Ik heb ernstige problemen met lopen | ☐ |
| Ik ben niet in staat om te lopen | ☐ |

ZELFZORG

- | | |
|---|--------------------------|
| Ik heb geen problemen met mijzelf wassen of aankleden | ☐ |
| Ik heb een beetje problemen met mijzelf wassen of aankleden | ☐ |
| Ik heb matige problemen met mijzelf wassen of aankleden | ☐ |
| Ik heb ernstige problemen met mijzelf wassen of aankleden | ☐ |
| Ik ben niet in staat mijzelf te wassen of aan te kleden | ☐ |

DAGELIJKSE ACTIVITEITEN (bijv. werk, studie, huishouden, gezins- en vrijetijdsactiviteiten)

- | | |
|---|--------------------------|
| Ik heb geen problemen met mijn dagelijkse activiteiten | ☐ |
| Ik heb een beetje problemen met mijn dagelijkse activiteiten | ☐ |
| Ik heb matige problemen met mijn dagelijkse activiteiten | ☐ |
| Ik heb ernstige problemen met mijn dagelijkse activiteiten | ☐ |
| Ik ben niet in staat mijn dagelijkse activiteiten uit te voeren | ☐ |

PIJN/ONGEMAK

- | | |
|-----------------------------------|--------------------------|
| Ik heb geen pijn of ongemak | ☐ |
| Ik heb een beetje pijn of ongemak | ☐ |
| Ik heb matige pijn of ongemak | ☐ |
| Ik heb ernstige pijn of ongemak | ☐ |
| Ik heb extreme pijn of ongemak | ☐ |

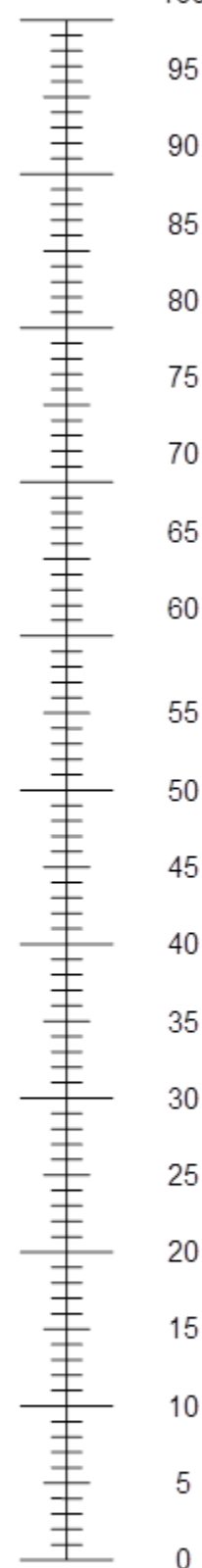
ANGST/SOMBERHEID

- | | |
|-------------------------------------|--------------------------|
| Ik ben niet angstig of somber | ☐ |
| Ik ben een beetje angstig of somber | ☐ |
| Ik ben matig angstig of somber | ☐ |
| Ik ben erg angstig of somber | ☐ |
| Ik ben extreem angstig of somber | ☐ |

- We willen weten hoe goed of slecht uw gezondheid VANDAAG is.
- Deze meetschaal loopt van 0 tot 100.
- 100 staat voor de beste gezondheid die u zich kunt voorstellen.
0 staat voor de slechtste gezondheid die u zich kunt voorstellen.
- Markeer een X op de meetschaal om aan te geven hoe uw gezondheid VANDAAG is.
- Noteer het getal waarbij u de X heeft geplaatst in onderstaand vakje.

UW GEZONDHEID VANDAAG =

De beste gezondheid
die u zich kunt
voorstellen



De slechtste
gezondheid die u
zich kunt
voorstellen