

Sportgeneeskunde Advies

Nazorg COVID-19: herstel fysieke fitheid

VSG



Vereniging voor Sportgeneeskunde

Sportgeneeskunde Advies Nazorg COVID-19: herstel fysieke fitheid

Vereniging voor Sportgeneeskunde

Versie:	1.0
Datum:	24 juni 2020
Verantwoordelijk:	Vereniging voor Sportgeneeskunde (VSG) -werkgroep Exercise is Medicine.
Auteurs:	Robert Rozenberg Goof Schep Marieke van Vessem Jan-Willem Dijkstra

Uitgegeven door:
Vereniging voor Sportgeneeskunde
Postbus 52
3720 AB Bilthoven

Inhoudsopgave

1	COVID-19 en dan? Een probleemschets vanuit patiënt perspectief	4
2	Over dit advies	7
2.1	<i>Aanleiding</i>	7
2.2	<i>Werkwijze en verantwoording</i>	7
2.3	<i>Doelgroep</i>	7
3	Relevante achtergrondinformatie	8
3.1	<i>Pathofysiologie</i>	8
3.2	<i>Verwachte problemen na doorgemaakte COVID-19</i>	8
4	VSG-standpunt 1: beweeginterventie ter verbetering fysieke fitheid	10
4.1	<i>Werkwijze en verantwoording</i>	10
4.2	<i>Fysieke fitheid post-COVID-19</i>	10
4.3	<i>Voorstel beweeginterventie voor herstel fysieke fitheid</i>	10
4.3.1	<i>Indicatie</i>	11
4.3.2	<i>Start bewegen(interventie)</i>	11
4.3.3	<i>Diagnostiek en begeleide training</i>	11
4.3.4	<i>Duurtraining</i>	11
4.3.5	<i>Krachttraining</i>	12
4.3.6	<i>Ademspiertraining</i>	13
4.3.7	<i>Duur van het trainingsprogramma</i>	13
5	VSG-standpunt 2: medisch specialistische beweegzorg	14
5.1	<i>Werkwijze & verantwoording</i>	14
5.2	<i>Medisch specialistische beweegzorg</i>	14
5.3	<i>Indicaties voor medisch specialistische beweegzorg na COVID-19 infectie</i>	14
6	Achterliggende onderzoeksvragen	16
7	Referenties	23

1 COVID-19 en dan? Een probleemschets vanuit patiënt perspectief

Op 30-05-2020 verscheen op nu.nl het artikel “Lang revalideren na ‘milde’ corona: ‘onbekend of er blijvende schade is’ (REF). Dit artikel schetst het beeld van 3 patiënten en de moeilijkheden waar zij tegenaan lopen in de herstelperiode na COVID-19 infectie.

Bron: Nu.nl 30-05-2020



30 mei 2020 07:06

Laatste update: 09 juni 2020 22:21

376



Als coronapatiënten het ziekenhuis of de intensive care verlaten, wacht hen een lang revalidatietraject. Maar niemand weet precies hoelang. Ook patiënten die onder de groep vallen met 'milde klachten' moeten soms langdurig revalideren. Een leidraad van de Federatie Medisch Specialisten moet huisartsen helpen bij dat traject. Drie ex-coronapatiënten vertellen over de lange weg die ze nog te gaan hebben en de onzekerheid die dat met zich meebrengt.

Lang revalideren na 'milde' corona: 'Onbekend of er blijvende schade is'

Als coronapatiënten het ziekenhuis of de intensive care verlaten, wacht hen een lang revalidatietraject. Maar niemand weet precies hoelang. Ook patiënten die onder de groep vallen met 'milde klachten' moeten soms langdurig revalideren. Een leidraad van de Federatie Medisch Specialisten (FMS) moet huisartsen helpen bij dat traject. Drie ex-coronapatiënten vertellen over de lange weg die ze nog te gaan hebben en de onzekerheid die dat met zich meebrengt.

Frank Schil (35 jaar):

"Ik ben in maart ziek geworden. Ik heb carnaval gevierd en daarna een familieweekend gehad. Van de dertig man die daar aanwezig waren, zijn er twaalf ziek geworden. Ik ben de enige die kon worden getest en bleek inderdaad corona te hebben."

"Na drie weken lang alleen maar koorts te hebben gehad werd ik steeds benauwder en zieker. Ik had van de huisarts wel wat medicatie gehad, maar dat hielp niets. Op vrijdag 20 maart kreeg ik 's avonds laat een enorme hoestaanval. Ik heb de huisartsenpost gebeld en daar aangekomen bleek dat ik moest worden opgenomen op de longafdeling van het ziekenhuis."

"Na een dag of vijf mocht ik naar huis en sindsdien ben ik langzaam weer van alles op gaan pakken. Maar nu ben ik twee maanden verder en kan ik nog steeds niet normaal de trap oplopen. Ik sta heel erg te hijgen als ik boven kom."

"Het lukt me niet om alleen te herstellen, daarom revalideer ik sinds twee weken via thuisfysiotherapie. Ik moet beginnen met hele simpele oefeningen zoals ademhalingsoefeningen of op een stoel zitten en mijn benen omhoog doen."

"Wat lastig is, is dat veel medici verschillende meningen over dit virus hebben. Iedereen is nog aan het zoeken naar wat het nou precies is en wat er met je lichaam gebeurt. Vanmorgen was ik bij de bedrijfsarts en zijn verhaal staat haaks op wat de fysio zegt."

"Gelukkig is er wel veel begrip van mijn bedrijfsarts. Ik zou me geen raad weten als er iemand achter mijn broek aan zou zitten, die zou zeggen: 'Kom op Frank, anders loopt je contract straks gevaar'. Mijn hele lijf voelt alsof ik echt nog niet in staat ben om te werken."

"Ik hoop wel dat ik nog herstel, maar hoe lang dat nog duurt? Geen idee. Ook de fysio durft dat nog niet te zeggen. Dat maakt het wel beangstigend, dat je bijna niks over de toekomst weet. Ik was gewoon een gezonde vent en van het ene op het andere moment niet meer."

Mariska (42 jaar):

"Eind maart begonnen de klachten met hevige hoofdpijn en een droge hoest. Na een paar dagen, met ook af en toe koorts, merkte ik dat mijn lichaam niet meer kon. Ik was benauwd en kortademig. Bij de huisartsenpost konden ze niks ontdekken, maar mijn klachten verdwenen maar niet."

"Ik heb meerdere keren contact gezocht met de huisarts, maar ik kreeg alleen de assistente te spreken. Die vertelde me dat ik moest uitrusten en uitzieken. Via een omweg heb ik uiteindelijk een coronatest geregeld."

"De uitslag van de test bleek inderdaad positief te zijn en na een paar weken heb ik zelf contact opgenomen met de fysiotherapeut. Ik moest beginnen met ademhalingsoefeningen, waarna ik later andere oefeningen erbij zou krijgen. Maar bij het doen van die oefeningen werd ik opnieuw benauwd en kreeg ik weer verhoging."

"Iedereen heeft een andere mening en met de richtlijnen van het RIVM en de GGD kan ik niets. Inmiddels ben ik al negen weken ziek en ik kan er niet meer tegen. Ik heb nachten gehad waarin ik dacht: ik red de volgende ochtend niet meer."

"Ik heb een lijst van vijftig klachten die elkaar afwisselen. Van hoofdpijn tot druk op de borst en van kortademigheid tot door mijn benen zakken. Ik heb geen idee hoe het verder moet en hoe ik eruit kom. Ik ben nu doorverwezen naar een longarts, omdat dat het protocol is, terwijl ik denk: waarom is er geen poli waarop ik helemaal word doorgelicht?"

"Ik val in de groep waarbij de klachten als mild worden bestempeld, maar dit zijn echt wel ernstige klachten in plaats van milde klachten. Iedereen zegt dat ik moet uitzieken en geduld moet hebben. Maar uitzieken klinkt als: zoek het maar uit. Ik heb het nu (13.30 uur, red.) alweer gehad. Ik ben opgestaan, heb gedoucht en gegeten en de boodschappen binnen gezet. Voor de rest van de dag ben ik aan de bank gekluisterd."

Sterre de Jong (13 jaar), haar moeder Roos de Jong vertelt over haar:

"Op 18 maart kreeg Sterre keelpijn en werd ze heel benauwd. Dat hebben we drie, vier dagen aangekeken en nadat ze zich heeft laten testen bleek op 22 maart dat ze met het coronavirus besmet was."

"De dagen erna was ze echt flink ziek met koorts. Haar temperatuur is toen niet onder de 41 graden geweest. Slapen ging slecht, want ze kon niet liggen. Tijdens het slapen moest ze dus rechtop zitten."

"Eind maart zijn we in het ziekenhuis geweest, waar ze moest blijven. Haar ademhalingsfrequentie was heel hoog: 44 keer per minuut. Daarnaast sloeg haar hart 150 keer per minuut. Tot begin april heeft ze in het ziekenhuis gelegen."

"We zijn daarna nog wel een keer of drie met Sterre naar de spoedeisende hulp geweest, omdat ze pijn in de gewrichten had, rare uitslag had en benauwd was. Half april is ze toch weer voor anderhalve week in het ziekenhuis opgenomen. Ze had een hoge bloeddruk en de neiging tot hyperventileren."

"Inmiddels gaat het iets beter, maar het lijkt wel of haar immuunsysteem op hol is geslagen. De artsen waar we komen weten heel weinig en het is een beetje uitproberen voor hen."

"Er wordt ook geen perspectief voor Sterre geschetst, omdat ze niet weten hoe lang ze nog moet herstellen. Ze wordt van het kastje naar de muur gestuurd. Niemand kan ook vertellen of ze hier blijvende schade aan overhoudt. Ik vind het een rotgevoel en had het liefst gezien dat er een coronadokter zou zijn die antwoord heeft op al je vragen."

2 Over dit advies

2.1 Aanleiding

De zorg wordt sinds kort geconfronteerd met post-COVID-19 patiënten. Aangezien het om een nieuw ziektebeeld gaat, wil de Vereniging voor Sportgeneeskunde (VSG) haar leden, zijnde de sportarts en andere zorgverleners die actief zijn in de generieke beweegzorg, ondersteunen bij het maken van de best mogelijke behandelkeuzes d.m.v. dit VSG advies. Dit advies is een tevens een aanvulling op de 'Leidraad Nazorg voor patiënten met COVID-19' en 'Leidraad Nazorg voor IC-patiënten met COVID-19' van de FMS.^{2,3} De werkgroep pretendeert nadrukkelijk niet volledig te zijn in haar advies omdat er nog zoveel onbekend is op dit moment. Dit document moet gezien worden als een dynamisch document welke periodiek zal worden aangepast o.b.v. nieuw te verschijnen wetenschappelijke inzichten. Voor advies met betrekking tot beschermingsmiddelen verwijzen we naar de 'Leidraad Niet meer besmettelijk na COVID-19 infectie' van de FMS⁴.

2.2 Werkwijze en verantwoording

Voor onderbouwing van een specifiek programma voor herstel van de fysieke fitheid van post-COVID-19 patiënten zijn op dit moment maar beperkt evidence based of best practice based data beschikbaar. Dit advies kan zich daardoor vooralsnog enkel baseren op een expert opinion en clinical reasoning. Bij het opstellen van dit advies is, waar mogelijk, gebruik gemaakt van bestaande richtlijnen met ziekte inhoudelijke raakvlakken en de beschikbare kennis m.b.t. inspanningsdiagnostiek, inspannings- en trainingsfysiologie en beweeginterventies. In combinatie met de reeds beschikbare kennis over de pathofysiologie van COVID-19 verwacht de werkgroep dat dit een logische, doelmatige en daarmee verantwoorde aanpak is.

2.3 Doelgroep

De VSG leidraad is van toepassing op patiënten met een doorgemaakte COVID-19 infectie. Er zijn vier patiëntenstromen te verwachten:

- A. Vanuit de 1^e lijn zonder ziekenhuisopname.
- B. Vanuit de 2^e lijn na ziekenhuisopname.
- C. Vanuit de 2^e lijn na intensive care (IC) opname gevolgd door klinische revalidatie behandeling alwaar de sportarts multidisciplinair betrokken is bij de medisch specialistische revalidatiezorg.
- D. Vanuit de 1^e lijn na ziekenhuis opname (afdeling of IC) waarbij ondanks gevolgde nabehandeling aspecifieke klachten en/of problemen gerelateerd aan fysieke fitheid aanhouden of blijken te bestaan.

Dit advies kan onderdeel zijn van een bredere multidisciplinaire revalidatie gericht op COVID-19 nazorg bij meervoudig complexe problematiek. Dit is het geval bij post intensive care syndroom (PICS), waarbij herstel van fysieke fitheid één van de behandeldoelen is.

3 Relevante achtergrondinformatie

3.1 Pathofysiologie

Hiervoor verwijzen we naar de RIVM richtlijn.⁵

3.2 Verwachte problemen na doorgemaakte COVID-19

De verwachte klachten en ziekteverschijnselen voor patiënten met doorgemaakte COVID-19 zijn pas recentelijk ten dele bekend geworden en gepubliceerd.⁶⁻⁸

Tabel 1 toont een opsomming van mogelijke klachten en ziekteverschijnselen.

Tabel 1. Verwachte klachten en ziekteverschijnselen

Bewegingsapparaat	Onderbouwing
Verminderde spierkracht	Aanwezig na immobilisatie
Spierpijn	Mogelijk tijdens COVID-19 infectie ⁶⁻⁸
Gewrichtspijn en –stijfheid	Aanwezig bij PICS ⁹⁻¹¹
Verminderde fysieke fitheid/de-conditionering	Aanwezig na immobilisatie ¹²⁻¹⁵
uitgedrukt in afname maximale zuurstofopname vermogen (VO ₂ max)	Mogelijk tijdens COVID-19 infectie ⁶⁻⁸
Pulmonaal	
Longfibrose/restrictief Longlijden	Mogelijk bij SARS1/MERS ^{16,17}
Ventilatie-perfusie mismatch door longembolie	Mogelijk tijdens COVID-19 infectie ¹⁸
Hoest, dyspnoe, hyperreactiviteit	Mogelijk tijdens COVID-19 infectie ⁶⁻⁸
Afgenomen ademspierkracht	Mogelijk bij COPD ^{19,20}
Verminderde diffusie	Mogelijk bij SARS1/MERS ^{16,17}
Cardiaal	
Myocard schade	Mogelijk tijdens COVID-19 infectie ²¹
Hartfalen	Mogelijk tijdens COVID-19 infectie ²¹
Aritmie	Mogelijk tijdens COVID-19 infectie ²¹
Myocarditis	Mogelijk tijdens COVID-19 infectie ²¹
Cognitief	
Geheugen, concentratie, prikkelgevoeligheid	Aanwezig bij PICS ⁹⁻¹¹
Encefalitis beeld	Mogelijk tijdens COVID-19 infectie ⁶⁻⁸
Psychisch	
Angst	Aanwezig bij PICS ⁹⁻¹¹
Depressie	Aanwezig bij PICS ⁹⁻¹¹
Post-traumatisch stress syndroom	Aanwezig bij PICS ⁹⁻¹¹
Post-IC syndroom familie	Aanwezig bij PICS ⁹⁻¹¹
Overig	
Algehele malaise en vermoeidheid	Aanwezig bij PICS ⁹⁻¹¹
Disfunctionele ademhaling	Aanwezig bij PICS ⁹⁻¹¹
Critical illness neuropathie	Aanwezig bij PICS ⁹⁻¹¹
Slik- en stemproblemen	Aanwezig bij PICS ⁹⁻¹¹
Ondervoeding	Aanwezig bij PICS ⁹⁻¹¹

Slaapproblematiek

Aanwezig bij PICS⁹⁻¹¹

Verstoorde temperatuurregulatie

Aanwezig bij PICS⁹⁻¹¹

4 VSG-standpunt 1: beweeginterventie ter verbetering fysieke fitheid

4.1 Werkwijze en verantwoording

Dit advies is gericht op herstel en bevordering van fysieke fitheid en is het expertise gebied van de sportarts. Er is voor gekozen om de volgende richtlijnen/leidraden te gebruiken als uitgangspunt voor het standpunt m.b.t. de beweeginterventie herstel fysieke fitheid:

- a) FMS- leidraad Nazorg voor IC-patiënten met COVID-19 en FMS-leidraad Nazorg voor patiënten met COVID-19^{2,3}
- b) COPD-richtlijnen
Voor de COPD-richtlijnen (ACSM en ERS)^{22,23} is gekozen omdat COVID-19 primair een infectie is van luchtwegen met pulmonale klachten en mogelijk pulmonale restschade.
- c) Oncologische revalidatie richtlijn²⁴
Voor de oncologische revalidatie richtlijn is gekozen omdat COVID-19 gepaard kan gaan met een uitgesproken vermoeidheid en de-conditionering (zie paragraaf 4.2), waarbij met training verbetering van conditie te realiseren is. Dit komt overeen met oncologische revalidatie waarbij vermoeidheid en de-conditionering veel voorkomend zijn en er een scala aan andere problemen kunnen opspelen tijdens en na de behandeling. Zo verwacht de werkgroep post-COVID-19 ook net als in de oncologie bijvoorbeeld neven schade op meerdere orgaansystemen (pulmonaal, cardiaal, etc.) al of niet direct het gevolg van de behandeling.

Bijlage 1 toont de samenvattingstabel van de voorgestelde beweeginterventie voor herstel fysieke fitheid na COVID-19 in relatie tot de bovenstaande leidraden en richtlijnen.

4.2 Fysieke fitheid post-COVID-19

De beperkingen in fysieke fitheid kunnen variëren van een kortdurende vermoeidheid klachten en deconditionering tot zeer lang aanhouden van genoemde klachten a.g.v. langdurige immobilisatie, doorgemaakte ernstige pneumonie en/of irreversibele interstitiële longschade en/of andere(pre-existente) co-morbiditeit. Echter in de literatuur zijn tot op heden geen gegevens bekend over fysieke fitheid na COVID-19. In een meta-analyse was vermoeidheid met 38% de meest voorkomende klacht na koorts en hoesten tijdens de infectie⁷. Verder zijn we genooddacht om ons te baseren op bekende gegevens bij gezonde mensen en patiënten met andere aandoeningen. Bedrust veroorzaakt bij gezonde proefpersonen een sterke daling van de $VO_2\text{max}$ (0,43% per dag¹³). Na 20 dagen bedrust zonder aansluitend beweegprogramma kan er zelfs na 8-9 weken nog een 13% vermindering van $VO_2\text{max}$ bestaan²⁵. Een ernstige longontsteking is naar schatting aanwezig in 19% van de COVID-19 patiënten⁶. Drie maanden na een community-acquired-pneumonie is vermoeidheid nog steeds de meest voorkomende klacht (51%). Pas na 6 maanden normaliseren de klachten. ²⁶ In geval van co-morbiditeit duurt herstel van de vermoeidheid langer en kunnen na 18 maanden nog steeds klachten aanwezig zijn²⁷. Tenslotte is een verminderde fysieke fitheid een consistent kenmerk bij nagenoeg alle co-morbiditeit^{28,29}.

4.3 Voorstel beweeginterventie voor herstel fysieke fitheid

4.3.1 Indicatie

Deze expertgroep adviseert beweging voor iedere patiënt post-COVID-19.

4.3.2 Start bewegen(interventie)

Start zo snel als klinisch verantwoord met laag intensief bewegen met minimaal 1 dag tussen start training en het verdwijnen van de koorts. Het advies is om de eerste twee weken niet intensief te bewegen i.v.m. een mogelijk verhoogd risico op virale myocarditis.^{21,30}

4.3.3 Diagnostiek en begeleide training

Wanneer er enkel sprake is van een beperking van de fysieke fitheid(conditie) zonder bijkomende factoren zoals hieronder beschreven, dan kan er gestart worden met een zelfstandig beweegprogramma. Overweeg begeleiding door een fysiotherapeut indien er sprake is van (zeer) lage belastbaarheid, desaturatie bij inspanning en bij patiënten die bang en/of onzeker zijn m.b.t. starten met trainen. Overweeg bij problemen met de ademhaling begeleiding door een longfysiotherapeut.

Er wordt verwacht dat gesuperviseerde training meer effect heeft dan thuistraining.²⁴ Er dient wel rekening gehouden te worden met nog mogelijke besmettelijkheid.³¹ Start voor aanvang van training laagdrempelig met een uitgangsmeting zoals bijvoorbeeld een 6 minuten wandeltest met saturatiemeting. Verwijzing naar de sportarts of andere bekwame medisch specialist op dit terrein t.b.v. uitgebreidere inspanningsdiagnostiek middels spiro-ergometrie (inspanningstest met ademgasanalyse, ECG registratie en op indicatie bloedgasanalyse) is te overwegen indien er sprake is van onbegrepen atypische thoracale klachten en/of dyspneu en/of vermoeidheid en/of verdenking op bewegingsangst en/of beperkende comorbiditeit in voor bewegen essentiële orgaansystemen zoals hart en longen.(zie tabel 3).

Bij een reeds opgestarte beweeginterventie in de eerste lijn zonder bovengenoemde aanwezige spiro-ergometrie indicaties is deze alsnog te overwegen bij uitblijven van herstel fysieke fitheid en/of afwijkend beloop(zie tabel 3).

Als er sprake is van (verdenking op) desaturatie bij inspanning, dan is beoordeling door een longarts geïndiceerd. Indien een patiënt pre-COVID-19 niet pulmonaal belast was, adviseren wij een streefsaturatie van >92% aan te houden. Bij pulmonaal belaste patiënten dient de streefsaturatie aangehouden te worden die geadviseerd wordt bij het onderliggende ziektebeeld (voor COPD is dit 88%)²². Wanneer de streefsaturatie niet gehaald wordt, is training met extra zuurstof aangewezen. Patiënten die thuis zuurstof gebruiken continueren dit tijdens de training (mogelijk op een hogere stand).

4.3.4 Duurtraining

De patiënt dient gestimuleerd te worden om dagelijks te bewegen middels duurtraining. Deze training is vaak goed in eigen regie van de patiënt mogelijk, zo nodig met coaching of ondersteund door een gepersonaliseerd opbouwadvies van een fysiotherapeut of sportarts.

Duurtraining wordt opgesplitst in laag, matig en hoog intensieve training. De werkgroep geeft de aanbeveling om dagelijks laag intensief te trainen en daarnaast te streven naar 2-3x per week matig of hoog intensief te trainen indien de fitheid van de patiënt dit toe laat. Er wordt geadviseerd te trainen volgens het FITT-principe (algemeen geaccepteerd trainingsprincipe, waarbij FITT staat voor Frequentie, Intensiteit, Tijdsduur en Type activiteit van de training). Zie tabel 2 voor de invulling.

Tabel 2. Invulling duurtraining

	Laag intensief	Matig intensief	Hoog intensieve interval training (HIIT)
Frequentie	Dagelijks	2-3x per week matig of hoog intensief	
Intensiteit	40% VO ₂ max tot de eerste ventilatoire drempel (VT1) of 50% VO ₂ max	VT1 (of 50% VO ₂ max) tot de tweede ventilatoire drempel (VT2) of 80% VO ₂ max	>VT2 (of 80% VO ₂ max) – 100% VO ₂ max 10 minuten warming-up
Tijdsduur	Afhankelijk van fitheid. Minimaal 150 minuten/week.	Afhankelijk van fitheid	Afhankelijk van fitheid
Type activiteit	Wandelen, hardlopen, fietsen, roeien, cross-trainer, zwemmen	Wandelen, hardlopen, fietsen, roeien, cross-trainer, zwemmen	Wandelen, hardlopen, fietsen, roeien, cross-trainer, zwemmen
Opbouw	5-10 minuten opbouw per 1-2 weken (of meer indien fysiek mogelijk) gedurende de eerste 4-6 weken. Opbouw tot 30-60 min per dag, zo nodig bij lage conditie in meerdere keren op 1 dag.	Opbouw in duur tot 15 minuten, daarna opbouw in intensiteit tot VT2, daarna eventueel opbouw duur.	10 minuten warming up Start: 5 cycli(30 seconden hoog intensief- 2 minuten laag intensief); evt. na pauze naar 5x60 sec. Als fitheid het toelaat: 4 cycli (4 minuten hoog intensief - 3 minuten laag intensief).

VO₂max Maximale zuurstofopname vermogen
 VT1 Eerste ventilatoire drempel
 VT2 Tweede ventilatoire drempel

4.3.5 Krachttraining

Een krachttraining dient 5-10 oefeningen voor de grote spiergroepen te betreffen. Ook hier wordt het FITT-principe gehanteerd. Gebruik hiervoor per oefening 2-4 sets van 8-12 herhalingen per set, op 60%–75% 1-RM (repetition maximum, het gewicht waarmee je maximaal één herhaling uit kunt voeren) of RPE (rate of perceived exertion, Borg schaal van (6-20) 13–15. De krachttraining wordt 2-3x per week uitgevoerd. Gedurende de beweeginterventie zal 1-RM toenemen en daarmee ook automatisch het gewicht waarmee getraind moet gaan worden.

Gesuperviseerde training heeft naar verwachting meer effect dan thuistraining.²⁴ Gebruik in eerste instantie eigen lichaamsgewicht, apparaten of elastieken banden voor de krachttraining. Bij gebruik van losse gewichten is voorzichtigheid geboden gezien de verhoogde kans op overbelastingklachten bij verkeerde coördinatie tijdens de uitvoering. Als de kracht is toegenomen, is het van belang om de nadruk te leggen op functionele kracht- en coördinatie training.

4.3.6 Ademspiertraining

Geïsoleerd trainen van inademingsspieren lijkt een positief effect te hebben voor COPD, echter het is onduidelijk of het iets bijdraagt wanneer dit wordt aangeboden in combinatie met fysieke trainingsprogramma's.^{22,23} Het is denkbaar dat dit van waarde is indien er sprake is van zwakte van de inademingsspieren en voor patiënten die niet in staat zijn om te fietsen/lopen. Overweeg in dat geval ook bij post-COVID-19 patiënten ademspiertraining. Hierbij wordt de nadruk gelegd op ademkracht en ademvolume met aandacht voor disfunctioneel ademen. Dit moet wel onderscheiden worden van het hyperventileren en/of disfunctioneel ademen wat op kan treden om pulmonale schade te compenseren.

4.3.7 Duur van het trainingsprogramma

Wij adviseren een programma van minimaal 12 weken. Nadien kan er eventueel afhankelijk van klinische bevindingen en wel/niet behaalde gepersonaliseerde doelen een vervolgtraject worden opgestart.

5 VSG-standpunt 2: medisch specialistische beweegzorg

5.1 Werkwijze & verantwoording

Er is op dit moment nog geen literatuur beschikbaar met betrekking tot de inzet van medisch specialistische beweegzorg post-COVID-19. De werkgroep baseert het advies op de verwachte klachten en ziekteverschijnselen die patiënten na doorgemaakte COVID-19 infectie kunnen ervaren (zie paragraaf 3.6), en op basis van inzet van medische specialistische beweegzorg bij vergelijkbare ziektebeelden (zie bijlage 1).

5.2 Medisch specialistische beweegzorg

Medische specialistische beweegzorg is zorg geleverd door een medisch specialist die zich gespecialiseerd heeft in beweegzorg. Dit kan de sportarts zijn of een andere medisch specialist met kennis op dit gebied. Medisch specialistische beweegzorg wordt ingezet wanneer er fysiek complexe vraagstukken zijn die niet kunnen worden opgelost in de eerste lijn. Voorbeelden zijn uitblijven van herstel van fysieke fitheid ondanks begeleiding in de eerste lijn, onbegrepen klachten, bewegingsangst, co-morbiditeit of (te verwachten) nevenschade op één of meer voor bewegen essentiële orgaansystemen welke bewegen gericht op herstel na doorgemaakte ziekte in de weg staan.

Onderdeel van de medisch specialistische beweegzorg kan het uitvoeren van aanvullende diagnostiek zijn (zoals spiro-ergometrie) waarmee de actuele belastbaarheid geobjectiveerd kan worden en de oorzaken van inspanningsbeperking in kaart kunnen worden gebracht (cardiaal, pulmonaal, perifere ongetraindheid, disfunctioneel ademen, bewegingsangst etc.). Vervolgens kunnen deze data vertaald worden in een SMART opgezette gepersonaliseerde beweeginterventie op maat, rekening houdend met de individuele belasting-belastbaarheid. Daarnaast kan verdere gerichte diagnostiek, verwijzing naar orgaanspecialist en/of voedingsadvies worden opgestart.

Wanneer de problemen niet alleen enkelvoudig fysiek complex maar juist meervoudig complexe (fysiek, cognitief en mentaal) vraagstukken betreft kan medisch specialistische beweegzorg onderdeel zijn van een complex revalidatieprogramma vallend onder medisch specialistische revalidatiezorg.

5.3 Indicaties voor medisch specialistische beweegzorg na COVID-19 infectie

Op dit moment is er nog veel onbekend over het beloop na een COVID-19 infectie. De mogelijke klachten en ziekteverschijnselen zijn benoemd paragraaf 3.6. Zoals beschreven in VSG-Standpunt 1, verwachten we dat bewegen voor alle post-COVID-19 patiënten goed is. Echter, we verwachten een groep patiënten met ernstige klachten die medisch specialistische beweegzorg met eventueel medisch specialistische inspanningsdiagnostiek vereisen.

De indicaties voor medisch specialistische beweegzorg in het kader van herstel na COVID-19 zijn samengevat in tabel 3.

Tabel 3. Indicaties medisch specialistische beweegzorg.

1. Uitblijven herstel fysieke fitheid ondanks beweegzorg in eerste lijn	
	• Niet (meer) behalen van het gewenste ADL-niveau • Niet (meer) behalen van het voor werk benodigde niveau • Niet (meer) behalen van het niveau van fysiek functioneren van voor de aandoening/ziekte
2. Afwijkend beloop van beweegzorg in eerste lijn op basis van 1 of meer van de volgende criteria	
	• Onbegrepen dyspnoe • Onbegrepen aspecifieke thoracale klachten • Onbegrepen overmatige vermoeidheid • Vermoeden van bewegingsangst
3. Complexiteit zorgvraag waardoor tweedelijns diagnostiek en interventie behoefte	
1. Enkelvoudig fysiek complex zorgvraagstuk	
	• Beperkende co-morbiditeit in 1 of meer voor bewegen cruciaal orgaansysteem hart, longen, bewegingsapparaat. • (Potentiele) bijwerkingen/nevenschade behandeling
2. Meervoudig complex zorgvraagstuk zoals bij medisch specialistische revalidatiezorg	

6 Achterliggende onderzoeksvragen

Momenteel is er sprake van een unieke situatie waarbij we nazorg bepalen voor een relatief onbekend ziektebeeld wat in grote omvang op ons afkomt. Dit vereist dat we de nazorg doelmatig moeten opzetten en dat in de nazorg onderzoek/registratie plaats moet vinden om meer inzicht te krijgen in de problematiek. Klinimetrie met monitoren van fysieke fitheid op grote schaal is dan wenselijk.

Interessante onderzoeksvragen met het oog op fysieke fitheid zijn volgens de werkgroep:

- Hoe is het beloop van fysiek herstel bij COVID-19 en wat is achterliggende problematiek als fysiek herstel achterblijft?
- Welke klinimetrie kan ingezet worden voor het monitoren van conditie in COVID-19 nazorg?
- Wat zijn de effecten van COVID-19 (en bijbehorende complicaties) op sporters?

Bijlage 1

Beweeginterventie voor herstel fysieke fitheid na COVID-19

	Leidraad nazorg patiënten met COVID-19 (FMS) IC en niet-IC ^{2,3}	COPD (ACSM en ATS/ERS) ^{22,23}	Oncologie (ACSM) ²⁴	VSG-advies voor revalidatie na COVID-19
Indicatie voor beweeginterventie	IC: Bij voorkeur beoordeling op verpleegafdeling door revalidatiearts, klinisch geriater of specialist ouderengeneeskunde, anders middels MDO. Mogelijkheden: ontslag naar huis met eerstelijnsbegeleiding, geriatrische revalidatiezorg, medisch specialistische revalidatie (klinisch/poliklinisch). Follow-up door hoofdbehandelaar 2-3 en revalidatiearts/IC-nazorgpoli maanden na ontslag.	ACSM: aerobe training voor alle COPD stadia indien inspannen mogelijk is.	-	Bewegen is voor iedere patiënt post-COVID-19 aan te raden. Voor indicaties medisch specialistische beweegzorg zie paragraaf 5.3.
	Niet-IC: Eerste lijn: Overweeg bij klachten van deconditionering, vermoeidheid en verlies van spiermassa verwijzing naar een fysiotherapeut indien de verwachting is dat het natuurlijk beloop niet (verder) afgewacht kan worden of wanneer er meer ondersteuning nodig is. Tweede lijn: Indien er sprake is van fysieke problemen, dan kan er in overleg met de patiënt gekozen worden voor een verwijzing naar een zorgprofessional die een gerichte interventie op deze klacht(en) kan aanbieden.	ATS/ERS: Longrevalidatie is gunstig ongeacht leeftijd en ernst van de ziekte.		
Start beweeginterventie	IC: -	ACSM: Tijdens een exacerbatie moet inspanning beperkt worden tot dat de symptomen over zijn.	-	Start zo snel mogelijk met laag intensief bewegen minimaal 1 dag na verdwijnen koorts. Eerste twee weken niet intensief bewegen i.v.m. een mogelijk verhoogd risico op virale myocarditis. ²¹
	Niet-IC: -	ATS/ERS: Start van longrevalidatie kort na een ziekenhuisopname i.v.m. een COPD exacerbatie is klinisch effectief, veilig en geassocieerd met een afname in ziekenhuisopnamen. Start van		

		revalidatie gedurende een acute of kritieke ziekte leidt ertoe dat de conditie minder afneemt en versnelt het herstel.		
Indicatie inspanningstest (CPET)	IC: -	ACSM: (sub)maximale inspanningstest middels spiro-ergometrie, loopband voor bepalen inspanningscapaciteit, oorzaak van beperkte inspanningstolerantie, prognose, progressie van ziekte en effect van behandeling.	-	Overweeg spiro-ergometrie bij start beweeginterventie indien: 1) Inspanningsgebonden atypische thoracale klachten 2) Dyspneu (vaststellen van aard en omvang van pulmonale beperking, objectiveren disfunctioneel ademen) 3) Bewegingsangst als kernprobleem (objectiveren belastbaarheid, vaststellen oorzaak eventuele klachten). Bij begeleide beweeginterventie in 1e lijn spiro-ergometrie indien : 1) Herstel fysieke fitheid uitblijft. (objectiveren inspanningsbeperking) 2) Afwijkend beloop met onbegrepen klachten zoals hierboven beschreven 3) Overmatige en/of aanhoudende vermoeidheid
	Niet-IC: -	ATS/ERS: De patiëntbeoordeling kan een maximale cardiopulmonale inspanningstest bevatten om te bepalen of inspanning veilig is, om factoren te identificeren die bijdragen aan de inspanningsbeperking, en om een trainingsadvies te geven.		
Functie testen	IC: -	ACSM: 6MWT en shuttle looptest kunnen gebruikt worden bij ernstig longlijden en indien andere apparatuur niet beschikbaar is.	-	Laagdrempelig 6 minuten wandeltest met saturatiemeting
	Niet-IC: -	ATS/ERS:		
Duur traject	IC: -	ACSM: -	8-12 weken	Minimaal 12 weken. Start nadien op basis van klinische bevindingen eventueel een vervolgetraject.
	Niet-IC: -	ATS/ERS: minimaal 8 weken voor een klinisch significante verbetering in capaciteit en kwaliteit van leven. Verbetering in conditie lijkt een plateau te bereiken na 12 weken. Langere programma's leiden mogelijk tot langer aanhoudende verbetering en gedragsverandering (bv toename in dagelijkse fysieke activiteit).		

Begeleide training	IC: -	ACSM: begeleiding bij de start van de training zorgt ervoor dat er gestuurd kan worden op het correct uitvoeren van de oefeningen, toegenomen veiligheid en optimaliseren van het resultaat.	Gesuperviseerde training heeft meer effect dan thuistraining.	Fysiek niet complex: start zelfstandig beweegprogramma. Overweeg begeleiding door een fysiotherapeut indien er sprake is van fysiek complexe problemen, lage belastbaarheid, desaturatie bij inspanning en patiënten die onzeker over start van training. Overweeg bij problemen met ademhaling begeleiding door een longfysiotherapeut. Gesuperviseerde training meer effect dan thuistraining. Houd rekening met nog mogelijke besmettelijkheid (zie Leidraad Niet meer besmettelijk na COVID-19 infectie).
	Niet-IC: -	ATS/ERS:		
Duurtraining frequentie	IC: -	ACSM: 3-5x/week (minimum)	3x/week	Licht intensief: dagelijks. Matig of hoog intensief: 2-3x/week.
	Niet-IC: -	ATS/ERS: 3-5x/week		
Duurtraining intensiteit	IC: -	ACSM: Matige-hoge intensiteit (50-80% van piekinspanning of 4-6 op Borg CR10 schaal).	60%–85% V'O2max RPE 12–13	Laag intensief: 40% VO2max-VT1 (of 50% VO2max) Matig intensief: VT1 (of 50% VO2max) tot VT2 (80% VO2max) HIIT: VT2 (of 80% VO2max) – 100% VO2max
	Niet-IC: -	ATS/ERS: >60% van maximale Wmax.		
Duurtraining duur	IC: -	ACSM: 20-60 min op matig tot hoge intensiteit indien getolereerd. Bij intolerantie: blokken van ≥20 min inspanning afgewisseld met training op lagere intensiteit/rust.	30-60 minuten	Laag intensief: minimaal 120 min/week. Matig intensief: afhankelijk van fitheid. HIIT: afhankelijk van fitheid.
	Niet-IC: -	ATS/ERS: 20-60 min per sessie.		
Duurtraining type	IC: -	ACSM: aerobe training zoals wandelen (vrij of op loopband), fietsen op ergometer, armergometrie.	Aerobe training (o.a. wandelen, fietsen)	Wandelen, hardlopen, fietsen, roeien, cross-trainer, zwemmen
	Niet-IC: -	ATS/ERS: Fietsen of wandelen Intervaltraining kan worden overwogen voor individuen voor wie continue		

		training niet mogelijk is door symptomen		
Duurtraining opbouw	IC: -	ACSM: -	-	Laag intensief: 5-10 minuten opbouw per 1-2 weken (of meer indien fysiek mogelijk) gedurende de eerste 4-6 weken. Opbouw tot 30-60 min per dag, zo nodig bij lage conditie in meerdere keren op 1 dag. Matig intensief: Opbouw in duur tot 15 minuten, daarna opbouw in intensiteit tot VT2, daarna eventueel opbouw duur HIIT: 10 minuten warming-up, Start: 5x 30 sec met 2 minuten pauze, opbouwen naar 5x60 seconden. Als fitheid het toelaat: 4 cycli (4 minuten hoog intensief - 3 minuten laag intensief).
	Niet-IC: -	ATS/ERS: symptoom gestuurd. 4-6 op de Borg schaal (matig-erg zwaar) of 12-14 uit 20 op RPE schaal.		
Krachttraining frequentie	IC: -	ACSM: 2-3x/week	2-3x/week	2-3x/week
	Niet-IC: -	ATS/ERS: 2-3x/week		
Krachttraining intensiteit	IC: -	ACSM: beginners 60-70% 1 RM; meer ervaren ≥80% 1 RM. Voor uithouding <50% 1 RM.	60%–75% 1-RM RPE 13–15	60%–75% 1-RM RPE 13–15
	Niet-IC: -	ATS/ERS: 60%-70% 1 RM of 100% van 8-12 RM.		
Krachttraining duur	IC: -	ACSM: 2-4 sets, 8-12 herhalingen. Voor uithouding: ≤2 sets, 15-20 herhalingen.	2 sets, 8-12 herhalingen per set	5-10 oefeningen voor de grote spiergroepen. 2-4 sets, 8-12 herhalingen per set
	Niet-IC: -	ATS/ERS: -		
Krachttraining type	IC: -	ACSM: Met fitnessapparaat, losse gewichten of lichaamsgewicht.	Met fitnessapparaat of met losse gewichten.	Start met apparaten of elastieken banden. Bij gebruik van gewichten is voorzichtigheid geboden gezien de verhoogde kans op overbelastingklachten bij verkeerde coördinatie tijdens de uitvoering. Als de kracht is toegenomen, is het van belang om de nadruk te leggen op functionele kracht- en coördinatie training.
	Niet-IC: -	ATS/ERS: Herhaald tillen van relatief zwaar ladingen.		
	IC: -	ACSM-	-	

Krachttraining opbouw	Niet-IC: -	ATS/ERS: Toename in gewicht, aantal herhalingen per set, aantal sets per sessie, of afname in pauzes wanneer het mogelijk is om 1-2 herhalingen toe te voegen aan het gestelde doel gedurende 2 opeenvolgende sessies.		1-RM zal toenemen en daarmee ook automatisch het gewicht waarmee getraind wordt.
Krachttraining aanvullingen	IC: -	ACSM: Training volgens FITT principe. Flexibiliteitsoefeningen kunnen helpen indien de lichaamshouding beperkend werkt op de longfunctie.	Gesuperviseerde training heeft meer effect dan thuistraining.	Gesuperviseerde training heeft naar verwachting meer effect dan thuistraining.
	Niet-IC: -	ATS/ERS: Duurtraining is de focus van longrevalidatie, maar krachttraining leidt tot meer toename in spiermassa, spierkracht en lokt minder dyspnoe uit.		
Ademhalingstraining	IC: -	ACSM: Indicatie voor training van de inademingsspieren bij zwakte van de inademingsspieren en dyspneu ondanks optimale medicamenteuze therapie. $\geq 30\%$ van de max inspiratoire druk wordt aangeraden.	-	Overweeg indien er sprake is van zwakte van de inademingsspieren en voor patiënten die niet in staat zijn om te fietsen/lopen. Hierbij wordt de nadruk gelegd op ademkracht en ademvolume met aandacht voor disfunctioneel ademen. Dit moet wel onderscheiden worden van het hyperventileren wat op kan treden om pulmonale schade te compenseren.
	Niet-IC: -	ATS/ERS: Geïsoleerd trainen van inademingsspieren lijkt een positief effect te hebben, echter het is onduidelijk of het iets bijdraagt wanneer aangeboden in combinatie met fysieke trainingsprogramma's. Het is denkbaar dat dit van waarde is indien er sprake is van zwakte van de inademingsspieren en voor patiënten die niet in staat zijn om te fietsen/lopen. Er kan sprake zijn van dynamische hyperinflatie, waardoor de inspanningscapaciteit beperkt wordt. Verschillende ademhalingstechnieken lijken een goed effect te hebben, maar er is meer bewijs nodig om een goed advies te kunnen geven.		

Gebruik van extra zuurstof	IC: -	ACSM: - Extra zuurstof dient te worden gebruikt voor patiënten met een PaO ₂ ≤55 mm Hg /SaO ₂ ≤88% tijdens training.	-	Bij (verdenking op) desaturatie bij inspanning beoordeling door een longarts en begeleide training/coaching met saturatiemeter. Pre-COVID-19 pulmonaal niet belast: streefsaturatie >92%. Pre-COVID-19 pulmonaal belast: streefsaturatie volgens richtlijn ziektebeeld. Start met extra zuurstof indien dit niet haalbaar is. Patiënten die thuis zuurstof gebruiken, continueren dit tijdens de training (mogelijk op een hogere stand).
	Niet-IC: -	ATS/ERS: Patiënten die zuurstof gebruiken in de thuissituatie moeten dit continueren tijdens de training en hebben mogelijk een hogere stand nodig.		

ACSM American College of Sports Medicine
 ATS/ERS American Thoracic Society/European Respiratory Society
 HRmax Maximale hartslag
 RPE Rate of Perceived Exertion
 RM Repetition maximum

SpO₂ Perifere zuurstofsaturatie
 VO₂max Maximale zuurstofopname vermogen
 VT1 Eerste ventilatoire drempel
 VT2 Tweede ventilatoire drempel
 Wmax Maximaal vermogen

7 Referenties

1. NU.nl. Lang revalideren na 'milde' corona: 'onbekend of er blijvende schade is. Published May 30, 2020. <https://www.nu.nl/uitleg-over-het-coronavirus/6054639/lang-revalideren-na-milde-corona-onbekend-of-er-blijvende-schade-is.html>
2. FMS. LEIDRAAD Nazorg voor IC- patiënten met COVID-19. Published online April 10, 2020. <https://www.demedischspecialist.nl/sites/default/files/Leidraad%20Nazorg%20COVID19.pdf>
3. FMS. LEIDRAAD Nazorg voor patiënten met COVID-19 (niet-IC). Published online May 2020.
4. Leidraad Niet meer besmettelijk na COVID-19 infectie.pdf. Accessed May 3, 2020. <https://www.demedischspecialist.nl/sites/default/files/Leidraad%20Niet%20meer%20besmettelijk%20na%20COVID-19%20infectie.pdf>
5. RIVM. COVID-19 | LCI richtlijnen. Published May 1, 2020. Accessed May 2, 2020. <https://lci.rivm.nl/richtlijnen/covid-19>
6. Cascella M, Rajnik M, Cuomo A, Dulebohn SC, Di Napoli R. Features, Evaluation and Treatment Coronavirus (COVID-19). In: *StatPearls*. StatPearls Publishing; 2020. Accessed May 2, 2020. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK554776/>
7. Fu L, Wang B, Yuan T, et al. Clinical characteristics of coronavirus disease 2019 (COVID-19) in China: a systematic review and meta-analysis. *J Infect*. Published online April 10, 2020. doi:10.1016/j.jinf.2020.03.041
8. Li L-Q, Huang T, Wang Y-Q, et al. COVID-19 patients' clinical characteristics, discharge rate, and fatality rate of meta-analysis. *J Med Virol*. Published online March 12, 2020. doi:10.1002/jmv.25757
9. Lasiter S, Boustani MA. Critical Care Recovery Center: Making the Case for an Innovative Collaborative Care Model for ICU Survivors. *Am J Nurs*. 2015;115(3):24-46. doi:10.1097/01.NAJ.0000461807.42226.3e
10. Rawal G, Yadav S, Kumar R. Post-intensive Care Syndrome: an Overview. *J Transl Intern Med*. 2017;5(2):90-92. doi:10.1515/jtim-2016-0016
11. LaBuzetta JN, Rosand J, Vranceanu A-M. Review: Post-Intensive Care Syndrome: Unique Challenges in the Neurointensive Care Unit. *Neurocrit Care*. 2019;31(3):534-545. doi:10.1007/s12028-019-00826-0
12. Bringard A, Pogliaghi S, Adami A, et al. Cardiovascular determinants of maximal oxygen consumption in upright and supine posture at the end of prolonged bed rest in humans. *Respir Physiol Neurobiol*. 2010;172(1-2):53-62. doi:10.1016/j.resp.2010.03.018
13. Ried-Larsen M, Aarts HM, Joyner MJ. Effects of strict prolonged bed rest on cardiorespiratory fitness: systematic review and meta-analysis. *J Appl Physiol Bethesda Md 1985*. 2017;123(4):790-799. doi:10.1152/jappphysiol.00415.2017
14. DeBusk RF, Convertino VA, Hung J, Goldwater D. Exercise conditioning in middle-aged men after 10 days of bed rest. *Circulation*. 1983;68(2):245-250. doi:10.1161/01.cir.68.2.245
15. Kramer A, Gollhofer A, Armbrecht G, Felsenberg D, Gruber M. How to prevent the detrimental effects of two months of bed-rest on muscle, bone and cardiovascular system: an RCT. *Sci Rep*. 2017;7. doi:10.1038/s41598-017-13659-8
16. Tansey CM, Louie M, Loeb M, et al. One-year outcomes and health care utilization in survivors of severe acute respiratory syndrome. *Arch Intern Med*. 2007;167(12):1312-1320. doi:10.1001/archinte.167.12.1312
17. Lau HM-C, Lee EW-C, Wong CN-C, Ng GY-F, Jones AY-M, Hui DS-C. The impact of severe acute respiratory syndrome on the physical profile and quality of life. *Arch Phys Med Rehabil*. 2005;86(6):1134-1140. doi:10.1016/j.apmr.2004.09.025
18. Trombo-embolische complicaties bij COVID-19-infecties.pdf. Accessed May 2, 2020. <https://www.rivm.nl/sites/default/files/2020-04/Trombo-embolische%20complicaties%20bij%20COVID-19-infecties.pdf>
19. Hsiao SF, Wu YT, Wu HD, Wang TG. Comparison of effectiveness of pressure threshold and targeted resistance devices for inspiratory muscle training in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *J Formos Med Assoc*. 2003;102(4):240-245.
20. Chuang HY, Chang HY, Fang YY, Guo SE. The effects of threshold inspiratory muscle training in patients with chronic obstructive pulmonary disease: A randomised experimental study. *J Clin Nurs*. 2017;26(23-

24):4830-4838. doi:10.1111/jocn.13841

21. D P, Jh K, Eh C. A Game Plan for the Resumption of Sport and Exercise After Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Infection. *JAMA cardiology*. doi:10.1001/jamacardio.2020.2136
22. ACSM. *ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription*. Vol Tenth edition.; 2006.
23. Spruit MA, Singh SJ, Garvey C, et al. An official American Thoracic Society/European Respiratory Society statement: key concepts and advances in pulmonary rehabilitation. *Am J Respir Crit Care Med*. 2013;188(8):e13-64. doi:10.1164/rccm.201309-1634ST
24. Campbell KL, Winters-Stone KM, Wiskemann J, et al. Exercise Guidelines for Cancer Survivors: Consensus Statement from International Multidisciplinary Roundtable. *Med Sci Sports Exerc*. 2019;51(11):2375-2390. doi:10.1249/MSS.0000000000002116
25. Kashihara H, Haruna Y, Suzuki Y, et al. Effects of mild supine exercise during 20 days bed rest on maximal oxygen uptake rate in young humans. *Acta Physiol Scand Suppl*. 1994;616:19-26.
26. Metlay JP, Fine MJ, Schulz R, et al. Measuring symptomatic and functional recovery in patients with community-acquired pneumonia. *J Gen Intern Med*. 1997;12(7):423-430. doi:10.1046/j.1525-1497.1997.00074.x
27. El Moussaoui R, Opmeer BC, de Borgie CAJM, et al. Long-term symptom recovery and health-related quality of life in patients with mild-to-moderate-severe community-acquired pneumonia. *Chest*. 2006;130(4):1165-1172. doi:10.1378/chest.130.4.1165
28. Myers J, Prakash M, Froelicher V, Do D, Partington S, Atwood JE. Exercise capacity and mortality among men referred for exercise testing. *N Engl J Med*. 2002;346(11):793-801. doi:10.1056/NEJMoa011858
29. Rozenberg R, Bussmann JB, Lesaffre E, Stam HJ, Praet SF. A steep ramp test is valid for estimating maximal power and oxygen uptake during a standard ramp test in type 2 diabetes. *Scand J Med Sci Sports*. 2015;25(5):595-602. doi:10.1111/sms.12357
30. Barker-Davies RM, O'Sullivan O, Senaratne KPP, et al. The Stanford Hall consensus statement for post-COVID-19 rehabilitation. *Br J Sports Med*. Published online May 31, 2020. doi:10.1136/bjsports-2020-102596
31. FMS. LEIDRAAD Niet meer besmettelijk na COVID-19 infectie.