

Pilot: Behandeling van Long- Covid patiënten met hyperbare zuurstoftherapie (HBOT)

Inleiding

Een grote groep patiënten houdt na een besmetting met SARS-CoV-2 langdurig klachten over ("Long-COVID" of "Post-Acute Sequelae of SARS-CoV-2 Infection"). Deze Long-COVID patiënten hebben klachten zoals vermoeidheid, kortademigheid, pijn op de borst, spierpijn, hoofdpijn, hartkloppingen, aanhoudende verhoging, langdurig verlies van reukvermogen, of kampen met een depressie of vergeetachtigheid (1,2,3).

Deze Long-COVID klachten kunnen tot enkele weken, maar soms meerdere maanden na een infectie met COVID-19 aanhouden, kunnen het functioneren van de patiënten ernstig beïnvloeden en hebben een potentieel hoge maatschappelijke impact (4).

Pathofysiologische aspecten

De etiologie van SARS-CoV-2 is multifactorieel en exacte pathofysiologische mechanismen die de Long-COVID klachten veroorzaken zijn nog steeds onduidelijk. Voor andere coronavirussen zijn o.a. volgende mechanismen beschreven (5):

1. Directe neuronale dysfunctie en schade
2. Aantasten van cerebrale bloedvaten en coagulopathie met als gevolg hypoxie en ischemie
3. Excessieve systemische inflammatoire antwoord ("cytokine storm")
4. Globale ischemie secundair aan respiratoire insufficiëntie en hypoxemie

HBOT

Bij hyperbare zuurstoftherapie (HBOT) wordt 100% zuurstof ingeademd onder een verhoogde omgevingsdruk hoger dan 1 absolute atmosfeer (ATA), waardoor het zuurstofgehalte in het bloed en in de weefsels toeneemt. Met name in gebieden waar onvoldoende zuurstof terechtkomt kan een toegenomen zuurstofdruk leiden tot preventie van schade of verbeterde wondgenezing als al schade is opgetreden.

HBOT zorgt ervoor dat het zuurstoftekort wordt opgeheven in het beschadigde weefsel, versterkt de immunrespons, verminderd oedeem en zorgt ervoor dat nieuwe bloedvaatjes worden aangemaakt. Ook worden de conditie en de aanmaak verbeterd van cellen (stamcellen en groeifactoren) die van belang zijn voor het herstel met als gevolg een verbetering van zowel acute als chronische ontstekingsreacties (6, 7, 8, 9)

HBOT en long covid

Eerste kleine pilotprojecten laten zien dat het toepassen van hyperbare zuurstoftherapie (Hyperbaric Oxygen Therapy, HBOT) bij COVID patienten veilig is (10, 11) en een positief effect kan hebben bij het herstel van Long-COVID klachten zoals vermoeidheid en beperkingen van de cognitieve functie of brain fog (10). Resultaten van een lopende RCT zijn pas in het voorjaar van 2023 te verwachten (12).

Internationaal wordt HBOT toenemend, ook zonder op het moment voldoende en goed aantoonbaar bewijs, toegepast voor de behandeling van Long-COVID klachten (13, 14, 15, 16)

Doelstelling van de pilot

- Door toepassen van HBOT, in afwachting van betere evidence, direct bruikbare kennis opleveren die kan bijdragen aan goede herstellzorg bij patiënten met Long-Covid klachten.
- Beoordeling van de financiële impact van behandeling van Long-Covid klachten middels HBOT
- Uitwerken van informatiemiddelen ter verbetering van de informatieoverdracht door de betrokken ketenpartners (HA, therapeuten, behandelaren)
- Uitwerken van kennis en ervaring naar beleid, onderwijs, en praktijk

Doelgroep

- Patiënten ouder dan 18 jaar
- Patiënten zijn in staat tot klaren van het middenoor en hebben geen contra-indicaties voor HBOT
- Patiënten hebben bewezen Covid doorgemaakt (positieve PCR test)
- Patiënten hebben chronische klachten (> 3 maanden) die voldoen aan de definitie van Long-COVID (zoals kortademigheid, hoesten, vermoeidheid, brain fog, angst en depressie)

Procedure

Intake

In het EPD wordt vastgelegd:

- Voorgeschiedenis
- Psychosociaal begeleidende factoren
- Klachtenpatroon
- Medicatie
- Algemeen lichamelijk onderzoek
- Contra indicaties

- Informed consent (bijwerkingen)

Vooronderzoek

De volgende onderzoeken worden uitgevoerd

- EQS 5d test vragenlijst
- Chalder test vermoeidheidsscore
- Vragenlijst
- Bloedonderzoek
 - Hb,Ht,leuco diff
 - Bezinking
 - Leverfuncties
 - Nier functie
 - C reactive protein
 - Schildklier functie
- Lengte, gewicht, impedantie analyse
- Bloeddruk, enkel/arm index, blood flow velocity
- Longfunctie onderzoek
- Hartfilm (ECG rust)
- Inspanningsonderzoek (baseline), zuurstofsaturatie

HBOT behandeling

Vragenlijst na allee 5 behandelingen

Na 10 behandelingen HBOT eerste evaluatie

Na 20 behandelingen HBOT tweede evaluatie

Na 30 behandelingen HBOT eindevaluatie

Stop HBOT therapie

Naonderzoek

De volgende onderzoeken worden uitgevoerd

- EQS 5d test vragenlijst
- Chalder test vermoeidheidsscore
- Vragenlijst
- Bloedonderzoek
 - Hb,Ht,leuco diff
 - Bezinking
 - Leverfuncties
 - Nier functie
 - C reactive protein
 - Schildklier functie
- Lengte, gewicht, impedantie analyse ?
- Bloeddruk, enkel/arm index, blood flow velocity
- Longfunctie onderzoek
- Hartfilm (ECG rust)

- Inspanningsonderzoek (baseline), zuurstofsaturatie

Einde behandeling

- Eindgesprek en eindevaluatie
- Brief huisarts
- Evaluatieformulier

Literatuur

1. www.rivm.nl/coronavirus-covid-19/long-covid
2. Ceban, F. et al. Fatigue and cognitive impairment in Post-COVID-19 Syndrome: A systematic review and meta-analysis. *Brain, Behavior, and Immunity* 101 (2022)
3. Hugon, J. et al. Long COVID: cognitive complaints (brain fog) and dysfunction of the cingulate cortex. *Journal of Neurology*. 06/2021
4. Davis, E. et al. Characterizing long COVID in an international cohort: 7 months of symptoms and their impact. *EClinicalMedicine* 38 (2021)
5. Daroische, R. et al. Cognitive Impairment After COVID-19—A Review on Objective Test Data. *Front. Neurol.*, 29 July 2021
6. Nederlandse Vereniging voor Hyperbare Geneeskunde (NVvHG) :<https://nvvhg.nl/nvvhg/over-hyperbare-geneeskunde/>
7. Ortega, M et al. A General Overview on the Hyperbaric Oxygen Therapy: Applications, Mechanisms and Translational Opportunities *Medicina* 2021, 57, 864.
8. Oliaei, S. et al. The effects of hyperbaric oxygen therapy (HBOT) on coronavirus disease-2019 (COVID-19): a systematic review. *Eur J Med Res (2021)* 26:96
9. J.J Feldmeier , Kirby JP, Buckley JC, Moon RE, Thom RA, Weaver LK. Physiologic and biochemical rationale for treating COVID-19 patients with hyperbaric oxygen. Review. *Undersea Hyperb Med* 2021;48(1):1-12.
10. Boet, S. et al. Efficacy and safety of hyperbaric oxygen treatment in SARS-COV-2 (COVID-19) pneumonia: a systematic review. *Diving Hyperb Med*. 2021 Sep 30;51(3):271-281
11. T. Robbert, Gonevski M, Clark C et al. Hyperbaric oxygen therapy for the treatment of long Covid; early evaluation of highly promising interventions. *Clin.Med.*2021;(6):2629-32.
12. [Hyperbaric Oxygen Therapy for Post-COVID-19 Syndrome - Full Text View - ClinicalTrials.gov](https://clinicaltrials.gov)
13. <https://hyperbaricsorlando.com/hbot-for-lingering-covid-19-symptoms/>
14. <https://www.bbc.com/news/uk-scotland-north-east-orkney-shetland-58724980>
15. <https://www.baynews9.com/fl/tampa/news/2021/11/18/hbot-long-covid>
16. <https://oxygenhealing.co.uk/covid-19-hbot/faq-hbot-post-covid/>
17. <https://www.diedruckkammer.de/post-covid/>