

## Hyperbare Sauerstofftherapie zur Umkehrung der kognitiven Beeinträchtigung nach COVID

[Chia Siang.Kow](#),<sup>1</sup> [Dinesh Sangarran Ramachandram](#),<sup>2</sup> und [Syed Shahzad Hasan](#)<sup>3,4</sup>

Wir Kompliment an García-Grimshaw et al. [1] für die Durchführung und Berichterstattung ihrer prospektiven Studie, in der ein multivariates Kausalmodell entwickelt wurde, um die Zusammenhänge zwischen dem Schweregrad der Hypoxämie bei der Krankenhausaufnahme und mehreren COVID-19-assoziierten Variablen und deren Auswirkungen auf die kognitive Leistungsfähigkeit nach COVID bei Patienten zu untersuchen, die mit COVID-19 ins Krankenhaus eingeliefert wurden. Aus der Studie [1] wurde ein positiver direkter Zusammenhang zwischen dem Partialdruck des arteriellen Sauerstoffs und dem Anteil des eingeatmeten Sauerstoffs ( $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ ) Verhältnis zu Aufnahme und kognitiver Leistungsfähigkeit nach COVID ( $\beta = 0,24, P = 0,010$ ). Darüber hinaus können COVID-19-Patienten mit Hypoxämie ( $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 \leq 300$  mmHg) zeigten eine signifikant schlechtere kognitive Leistungsfähigkeit nach COVID im Vergleich zu ihren Kollegen, die keine Hypoxämie ( $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 > 300$  mmHg) bei der Krankenhausaufnahme.

Die Autoren diskutierten die klinischen Implikationen dieser Ergebnisse in dem Artikel nicht. Da die Studie [1] die zentrale Rolle der Hypoxämie in der Pathophysiologie der kognitiven Beeinträchtigung nach COVID bei Patienten mit COVID-19 hervorhebt, glauben wir, dass die Intervention bei kognitiven Beeinträchtigungen nach COVID auf der Verbesserung der Sauerstoffversorgung des Gewebes basieren sollte, die direkt durch Sauerstofftherapie erreicht werden kann. Eine frühzeitige Sauerstofftherapie bei Patienten mit COVID-19 kann von Vorteil sein, um die Entwicklung einer kognitiven Beeinträchtigung nach COVID zu verhindern, aber am häufigsten erhalten Patienten mit COVID-19 eine Sauerstofftherapie im späteren Stadium der Erkrankung bei der Vorstellung in den Gesundheitseinrichtungen, in denen bereits eine Gewebehypoxie aufgetreten ist [2]. Daher sollte der Forschungsschwerpunkt auf die Wiederherstellung der Sauerstoffversorgung des Gewebes nach der Entwicklung einer Gewebehypoxie gelegt werden, die mit einer hyperbaren Sauerstofftherapie erreicht werden kann.

Bei der hyperbaren Sauerstofftherapie werden 100% Sauerstoff bei Drücken von mehr als 1 absoluter Atmosphäre (ATA) eingeatmet, um die Menge an im Körpergewebe gelöstem Sauerstoff zu erhöhen. Schon vor der COVID-19-Pandemie gab es Hinweise auf die Neuroplastizitätseffekte der hyperbaren Sauerstofftherapie, bei der die kombinierte Wirkung von Hyperoxie und hyperbarem Druck die Sauerstoffversorgung des Gewebes verbessern kann, indem sowohl sauerstoff- als auch druckempfindliche Gene aktiviert werden [3]. Es ist erwiesen, dass die hyperbare Sauerstofftherapie, die explizit das hyperoxisch-hypoxische



Paradoxon durch ständige Fluktuation sowohl der Druck- als auch der Sauerstoffkonzentrationen nutzt, die Genexpression und die Stoffwechselwege induzieren kann, die an der Regeneration des Hirngewebes beteiligt sind. Diese Signalwege können die Neurogenese und Angiogenese in verletztem Hirngewebe fördern.

Die hyperbare Sauerstofftherapie wurde bei Patienten mit COVID-19 mit einigem Erfolg getestet. In einem Fallbericht [4] eines Patienten mit kognitiver Beeinträchtigung nach COVID führte die hyperbare Sauerstofftherapie zu Verbesserungen der Hirndurchblutung und der Integrität der Mikrostruktur des Gehirns der weißen Substanz, die auf eine Angiogenese bzw. Neurogenese hinweisen. Die Patientin zeigte auch eine Verbesserung der kognitiven Leistungsfähigkeit nach hyperbarer Sauerstofftherapie [4]. In jüngster Zeit hat eine kleine randomisierte kontrollierte Studie [5] zur hyperbaren Sauerstofftherapie bei Patienten, die an einer Post-COVID-19-Erkrankung leiden, zu der wachsenden positiven Evidenz der Intervention beigetragen. Es gab eine signifikante gruppenweise Interaktion in der kognitiven Leistungsfähigkeit bei Patienten, die auf hyperbare Sauerstofftherapie randomisiert wurden, im Vergleich zu Patienten, die auf eine Scheintherapie randomisiert wurden, was mit einer signifikanten Verbesserung der MRT-Durchblutung des Gehirns und mikrostrukturellen Veränderungen in frontalen, parietalen und limbischen Regionen des Gehirns einherging, die an kognitiven Rollen beteiligt sind [5].

Basierend auf der Entdeckung, dass Hypoxämie der Haupttreiber für kognitive Beeinträchtigungen nach COVID bei Patienten mit COVID-19 ist, glauben wir, dass größere Studien durchgeführt werden sollten, um den Einsatz der hyperbaren Sauerstofftherapie bei Patienten mit kognitiven Beeinträchtigungen nach COVID zu untersuchen, insbesondere wenn die bisherige Evidenz beruhigend war. In der Tat sollten Interventionen für den Post-COVID-Zustand nicht beiseite geschoben werden, da der Post-COVID-Zustand mit einer Verschlechterung der Lebensqualität verbunden ist, insbesondere bei gebrechlichen älteren Patienten, die anfälliger für kognitive Beeinträchtigungen nach COVID sind [6].

## Deklarationen

---

### Ethische Anerkennung

Nichts.

### Interessenkonflikt

Die Autoren erklären, dass keine Interessenkonflikte im Zusammenhang mit diesem Artikel bestehen.

## Fußnoten

---

### Anmerkung des Herausgebers

Springer Nature verhält sich neutral in Bezug auf Zuständigkeitsansprüche in veröffentlichten Karten und institutionellen Zugehörigkeiten.

## Referenzen

- 
1. García-Grimshaw M., Chirino-Pérez A., Flores-Silva FD, et al. Kritische Rolle der akuten Hypoxämie bei der kognitiven Beeinträchtigung nach schwerer COVID-19-Pneumonie: eine multivariate Kausalitätsmodellanalyse. *Neurol Sci.* 2022; 43(4):2217–2229. doi: 10.1007/s10072-021-05798-8. [[PMC freier Artikel](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
  2. Kow CS, Ramachandram DS, Hasan SS (2022) Eine frühzeitige Sauerstofftherapie kann für Patienten mit COVID-19 und zugrunde liegenden Lungenerkrankungen von Vorteil sein. *J Asthma.* 10.1080/02770903.2022.2056701 [[PubMed](#)]
  3. Hadanny A, Efrati S. Das hyperoxisch-hypoxische Paradoxon. *Biomoleküle.* 2020; 10(6):958. doi: 10.3390/biom10060958. [[PMC freier Artikel](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
  4. Bhaiyat AM, Sasson E., Wang Z., et al. Überdruckbare Sauerstoffbehandlung bei langer Coronavirus-Krankheit-19: ein Fallbericht. *J Med Fall Rep.* 2022; 16(1):80. doi: 10.1186/s13256-022-03287-w. [[PMC freier Artikel](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
  5. Zilberman-Itskovich S., Catalogna M., Sasson E., et al. Hyperbare Sauerstofftherapie verbessert neurokognitive Funktionen und Symptome von Post-COVID-Zuständen: randomisierte kontrollierte Studie. *Sci Rep.* 2022; 12(1):11252. doi: 10.1038/s41598-022-15565-0. [[PMC freier Artikel](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
  6. Pilotto A., Cristillo V., CottiPiccinelli S., et al. Langfristige neurologische Manifestationen von COVID-19: Prävalenz und prädiktive Faktoren. *Neurol Sci.* 2021; 42(12):4903–4907. doi: 10.1007/s10072-021-05586-4. [[PMC freier Artikel](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]