

**Ein 57-jähriger afroamerikanischer Mann mit schwerer
COVID-19 Lungenentzündung reagierte auf
unterstützende Photobiomodulationstherapie (PBMT):
Erster Einsatz von PBMT – COLD-LASER-THERAPY bei COVID-19**

Patient: Männlich, 57-jährig

Endgültige Diagnose: COVID-19

Symptome: Kurzatmigkeit - Hypoxie

Medikamente: -

Klinisches Verfahren: Photobiomodulationstherapie (PBMT) - COLD-LASER-THERAPY

Spezialgebiet: Infektionskrankheiten - Pulmonologie

Zielsetzung: Ungewöhnliche oder unerwartete Wirkung der Behandlung

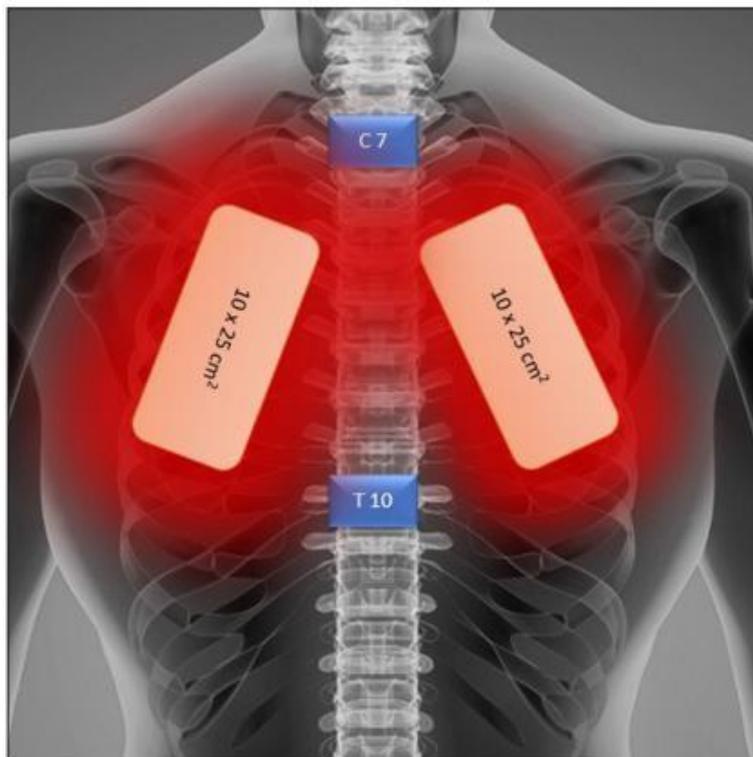
Hintergrund: Die Coronavirus-Krankheit 2019 (COVID-19) ist mit Lungenentzündung und Zytokinsturm assoziiert. Die Photobiomodulationstherapie (PBMT) ist eine sichere, nicht-invasive Therapie mit signifikanten entzündungshemmenden Wirkungen. Die adjungierte PBMT wurde bei der Behandlung von Patienten mit Lungenerkrankungen eingesetzt. Humanstudien und experimentelle Modelle von Atemwegserkrankungen deuten darauf hin, dass PBMT die Entzündung reduziert und die Lungenheilung fördert. Dies ist das erste Mal, dass unterstützende PBMT bei einem schweren Fall von COVID-19-Pneumonie eingesetzt wurde.

Fallbericht: Ein 57-jähriger afroamerikanischer Mann mit schwerer COVID-19-Pneumonie erhielt 4 einmal täglich stattfindende PBMT-Sitzungen durch einen Laserscanner mit gepulsten 808nm und supergepulsten 905nm Modi für 28 Minuten. Der Patient wurde vor und nach der Behandlung mittels radiologischer Beurteilung des Lungenödems (RALE) mittels CXR, pulmonaler Schweregradindizes, Bluttests, Sauerstoffbedarf und Patientenfragebögen untersucht. Die Sauerstoffsättigung (SpO₂) stieg von 93-94% auf 97-100%, während der Sauerstoffbedarf von 2-4 L/min auf 1 L/min sank. Die RALE-Punktzahl verbesserte sich von 8 auf 5. Der Pneumonie-Schweregradindex verbesserte sich von Klasse V (142) auf Klasse II (67). Zusätzliche pulmonale Indizes (Brescia-COVID und SMART-COP) sanken beide von 4 auf 0. Das CRP normalisierte sich von 15,1 auf 1,23. Der Patient berichtete über eine wesentliche Verbesserung des Instruments zur Beurteilung der ambulant erworbenen Lungenentzündung.

Schlussfolgerungen: Dieser Bericht hat eine unterstützende PBMT bei einem Patienten mit schwerer COVID-19-Pneumonie vorgestellt. Respiratorische Symptome, radiologische Befunde, Sauerstoffbedarf und Patientenergebnisse verbesserten sich über mehrere Tage; ohne dass ein Beatmungsgerät erforderlich war. Zukünftige kontrollierte klinische Studien sind erforderlich, um die Auswirkungen von PBMT auf die klinischen Ergebnisse bei Patienten mit COVID-19-Pneumonie zu untersuchen:

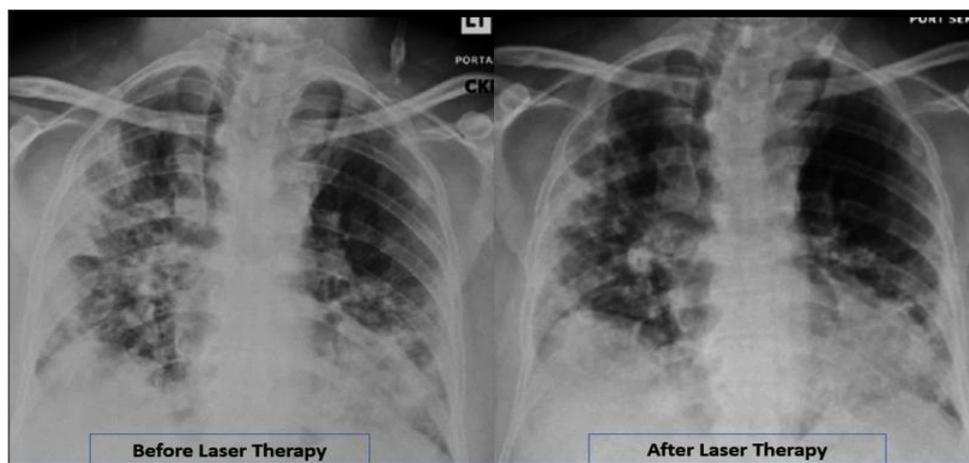
	808 nm (GaAlAs) diode	905 nm (GaAs) diode
Mode of radiation	Pulsed	Pulsed
Frequency	1500 Hz, (Duty Cycle 50%) (1 Hz+2 kHz)	1500 Hz (90 kHz Modulated at 1 Hz+2 kHz)
Pulse duration	333 μ s (500 ms+250 μ s)	100 ns
Peak power	3 W	75W \times 3
Average power	1.5 W	11.25 \times 3=33.75 mW
Spot size	19.625 cm ²	
Area	On each lung 25 \times 10=250 cm ²	
Dose	7.1–7.2 J/cm ²	
Distance from the skin	20 cm	
Treatment time	14 minutes each lung	
Total energy	3600 J 1794.24 each lung	
Total time	28 minutes	
Sessions	Once daily for 4 days	

Tabelle 1. Laserparameter für COVID-19-Pneumonie-Patienten.



Parameters	Before treatment	After treatment	Normal range or evaluation criteria
PSI	Class V (142)	Class II (67)	Risk Class (Points): Disposition Class I (<50): Outpatient Class II (51-70): Outpatient Class III (71-90): Outpatient/brief Inpatient Class IV (91-130): Inpatient Class V (>130): Inpatient
SMART-COP	5	2	0 points: Very low risk of needing IRVS 1 point: Low risk (1 in 20) of needing IRVS 2 points: Moderate risk (1 in 10) of needing IRVS 3 points: High risk (1 in 6) of needing IRVS ≥4 points: High risk (1 in 3) of needing IRVS; Consider ICU admission
Brescia-COVID	4	0	0 – monitor 1 – add O ₂ and monitor 2 – CXR, ABG, O ₂ therapy, monitor >2 – HFNC and reassess. If still >2, intubate.
CAP total	36.68	82.82	Calculated based on (CAP) score questionnaire: 75–100%
CAP respiratory	67.52	87.17	75–100%
CAP well-being	0.0	73.07	75–100%
RALE	8	5	Lungs score dependent on extent of involvement based on consolidation or ground-glass opacities for each lung, total score is the sum of the score of the lungs: 0 – no involvement; 1 – <25% of lung involved; 2 – 25–50% of lung involved; 3 – 50–75% of lung involved; 4 – >75% of lung involved.
WBC	10.7	6.5	4.5–11
CRP	15.1	1.23	3 mg/mL
O ₂ Requirement	2–3 L/min	1 L/min	0 L/min
SpO ₂	93–94%	100%	≥94%

Tabelle 2. Bewertungskriterien vor und nach der Photobiomodulationstherapie bei einem COVID-19-Patienten. PSI - Pneumonia Severity Index; SMART-COP - Systolischer Blutdruck, Multilobar-Infiltrate, Albumin, Atemfrequenz, Tachykardie, Verwirrung, Sauerstoff und pH-Wert; CAP - Community-Acquired Lungenentzündung; RALE - Röntgenologische Beurteilung des Lungenödems; SpO₂ - Sauerstoffsättigung; WBC - Weiße Blutkörperchen; CRP - C-reaktives Protein; IRVS - Intensive respiratorische oder vasopressorische Unterstützung; CXR - Thoraxröntgen; ABG - Arterielle Blutgase; HFNC - High-Flow-Nasenkanüle.



Die röntgenologische Beurteilung des Lungenödems (RALE) durch CXR zeigte eine verringerte Mattscheibentrübung und Konsolidierung nach PBMT. Der radiographische Score der Lunge ist abhängig vom Ausmaß der Beteiligung aufgrund der Konsolidierung oder der Mattscheibentrübungen für jede Lunge. Der Gesamtscore ist die Summe beider Lungen. **Klassifizierung der Scores:** 0 - keine Beteiligung; 1 - <25% der Lunge beteiligt; 2 - 25-50% der Lunge beteiligt; 3 - 50-75% der Lunge beteiligt; 4 - >75% der Lunge beteiligt. RALE-Score vor Lasertherapie (04-27-2020)=8. Lasertherapie begann am (04-29-2020). RALE-Punktzahl nach der Lasertherapie (05-03-2020)=5.

FIGURE 1
The effects of SARS-CoV-2 on alveolar cell and cytokine storm.

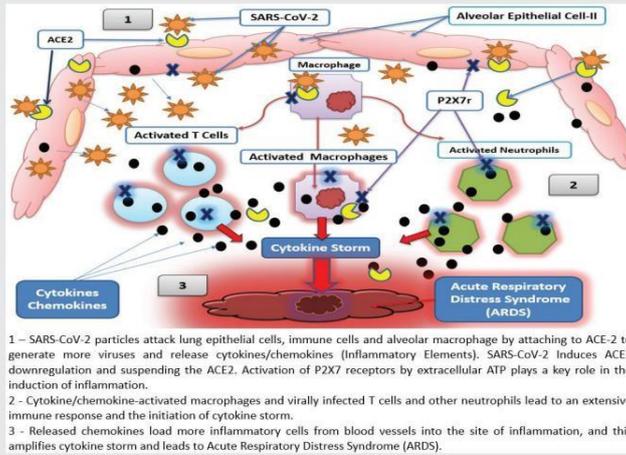


FIGURE 2
The effects of SARS-CoV-2 versus LLLT on cytokine storm and lung tissue.

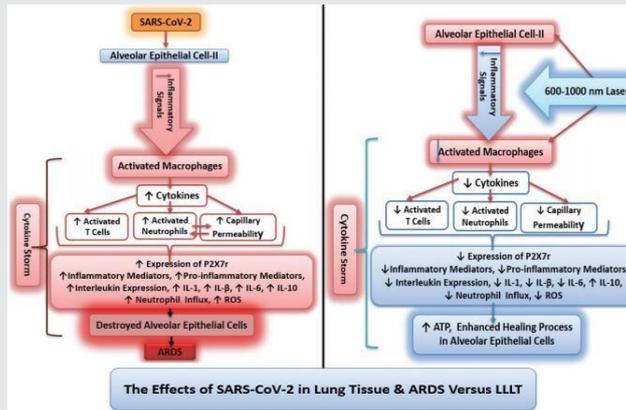


FIGURE 3
LLLT for COVID-19.

