

## AKTUELL



## CO<sub>2</sub>-Trockenbäder in der Unfallchirurgie

In der Klinik für Unfallchirurgie wird in Zusammenarbeit mit der Westsächsischen Hochschule Zwickau die seit dem Mittelalter bekannte Heilmethode mit Kohlendioxid angewendet, dokumentiert und evaluiert. Ziel der klinischen Anwendungsforschung ist es, den Behandlungserfolg messbar aufzuzeigen und damit mehr Akzeptanz für die zeitweise in Vergessenheit geratene Therapieform zu schaffen.

Knochenbrüche mit großflächigen Weichteilverletzungen, Diabetisches Fußsyndrom, chronische Wunden, Durchblutungsstörungen – für diese und weitere Krankheitsbilder kann die Kohlendioxid-Anwendung in Form von Trockenbädern maßgeblich zur Behandlungsqualität beitragen, ist sich Dr. med. Bernhard Karich, Chefarzt der Klinik für Unfallchirurgie am HBK Standort Zwickau, sicher. „Bei meiner Recherche zu dem Thema bin ich auf eine Veröffentlichung von 1838 gestoßen, in der bereits über die Erfolge von Kohlendioxid als Heilmittel geschrieben wurde. Jedoch ist diese physikalische Therapieform etwas in Vergessenheit geraten beziehungsweise kommt Sie derzeit eher in

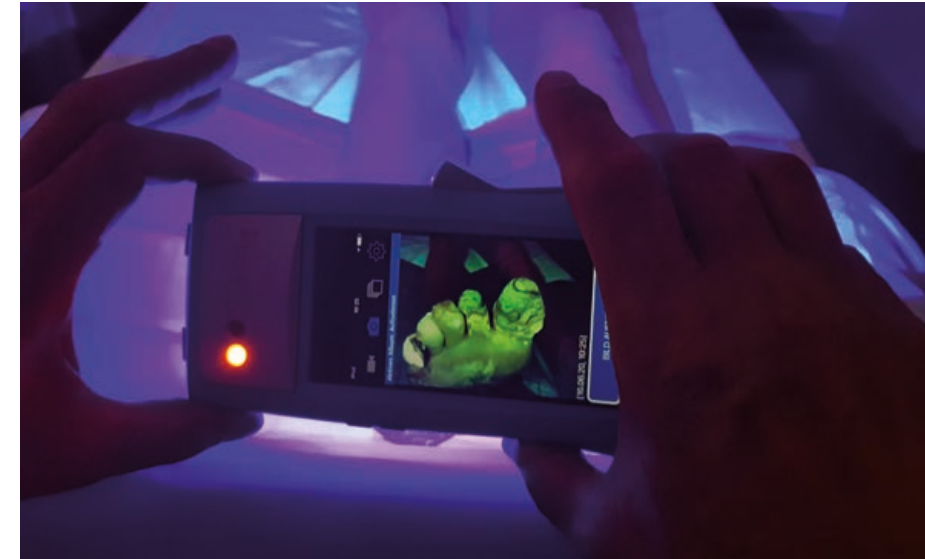
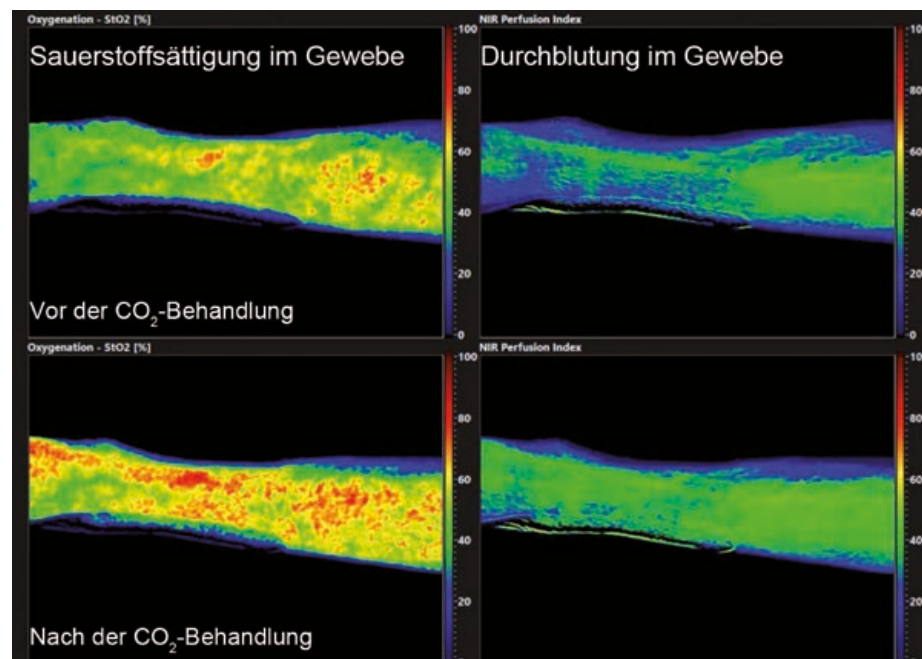
Rehabilitationseinrichtungen und Kurbädern zur Anwendung.“ Anders verhält es sich am Zwickauer Klinikum, hier hat die Behandlung mit den umgangssprachlich genannten ‚Kohlensäure-Trockenbädern‘ eine lange Tradition. Wie wirksam dieser Therapiebaustein in der Patientenbehandlung wirklich ist, wird seit 2019 mit der Westsächsischen Hochschule Zwickau untersucht.

„Wir mussten uns in einem ersten Schritt überlegen, anhand welcher Faktoren die Wirksamkeit nachgewiesen werden kann. Diese Messgrößen sind die Sauerstoffsättigung (Gewebeoxygenierung), die Durchblutung (Perfusion) sowie der Anteil an Gewebewasser. Unmittelbar sichtbar und damit auch

messbar werden diese Parameter dank einer Hyperspektralanalyse. Dazu werden mit einer Spezialkamera, die das Farbspektrum vom ultravioletten bis zum Infrarotbereich abdeckt, jeweils vor und nach der CO<sub>2</sub>-Therapie Aufnahmen der Extremitäten angefertigt, die den direkten Vergleich ermöglichen“, erklärt der Chefarzt die Herangehensweise.

In einem zweiten Schritt müssen diese Daten gesammelt und ausgewertet werden. Hierbei kommt dem HBK die langjährige Kooperation mit der Westsächsischen Hochschule Zwickau zugute. Seit September 2019 haben zwei Studenten der Gesundheits- und Pflegewissenschaft bzw. der Biomedizintechnik ihr Praktikum in der Klinik für Unfallchirurgie absolviert und das Projekt wissenschaftlich begleitet. Und es fallen eine Menge Daten an, die es auszuwerten gilt. „Die Kohlensäure-Therapie hat quasi keine Nebenwirkungen und kann so lange eingesetzt werden, wie es das Krankheitsbild erfordert – von wenigen Tagen bis hin zu vier Monaten, wie wir es bei einem besonders schwer verletzten Unterschenkel bereits erlebt haben. Im Schnitt können wir mit einem Gerät bis zu zwölf Behandlungen am Tag durchführen“, erläutert Dr. med. Karich.

Die Sauerstoffsättigung (mehr rot) sowie Durchblutung (mehr grün) steigen nach der CO<sub>2</sub>-Behandlung an.



Eine weitere Fragestellung im Rahmen der CAT-Therapie: Hat die Kohlensäure eine antimikrobielle Wirkung? Erste therapiebegleitende Untersuchungen – wie hier am Beispiel eines Fußes mit starken Durchblutungsstörungen und beginnender Nekrose – lassen diesen Schluss zu. Die Belastung mit Mikroben wird mittels UV-Licht vor und nach dem Kohlensäure-Trockenbad durchgeführt.

Ganz im Sinne eines interdisziplinär agierenden Krankenhauses kommt die Kohlensäure-Therapie nun auch außerhalb der Unfallchirurgie verstärkt zum Einsatz. „Schnittmengen gibt es beispielsweise mit der Gefäßchirurgie, in deren Behandlungsbereich der Diabetische Fuß hineinspielt. Auch bei der Rekonstruktionsmedizin und der Transplantation von größeren Hautarealen konnten wir mit der Carbonic Acid Therapy (CAT) gute Ergebnisse erzielen und das hat die ärztlichen Kollegen überzeugt“, weiß der Chefarzt zu berichten. Inzwischen wurde ein drittes Gerät beschafft, um den gesteigerten Behandlungsbedarf innerhalb des HBK abdecken zu können. Erste Erkenntnisse aus rund 40 Fallbeispielen hat Chefarzt Dr. med. Karich bereits Anfang 2020 in einem Whitepaper publiziert und im Rahmen eines Kongresses präsentiert. Die wissenschaftliche Untersuchung wird noch weiter fortgeführt. „Auch wenn die ersten Ergebnisse vielversprechend sind, so bleiben doch noch einige Fragen ungeklärt – wie zum Beispiel die optimale Anwendungsdauer, die Behandlungshäufigkeit, die Wirksamkeit bei Knochenbruchheilung sowie die Kombination aus Kohlensäurebehandlung und gleichzeitiger medikamentöser Behandlung. Diese Fragen müssen mit zukünftigen Forschungen weiter verfolgt werden – wir haben mit unserer klinischen Anwendungsforschung dazu nur einen ersten Grundstein gelegt.“

## INFO



### So funktioniert ein Kohlensäure-Trockenbad (CAT = Carbonic Acid Therapy)

Der Patient kann in seinem Krankenzimmer verbleiben und bekommt um die unteren Extremitäten eine kohlendioxidbeständige Behandlungshülle angelegt, die am Bauch dicht verschlossen wird. Mittels eines Medical-CAT-Systems wird zunächst die eingeschlossene Luft entzogen und anschließend Kohlendioxid eingeleitet. Das medizinische Gas wird vor dem Einleiten bis auf Körpertemperatur erwärmt und erzeugt so ein wohliges

Gefühl bei den Patienten. Manche spüren auch ein angenehmes Kribbeln oder Perlen. Während der rund 20-minütigen Behandlung sorgt der Reiz für eine Stimulation der Blutgefäße und gleichzeitig (Bohr/Haldane-Effekt) für mehr Sauerstoff im umliegenden Gewebe. Es wird der natürliche Stoffwechsel angeregt und so das Immunsystem gestärkt. Während der gesamten Behandlung überwachen Sensoren den Kohlendioxidgehalt in der Umgebungsluft für einen sicheren Therapieverlauf. Nach dem Therapieende wird das Kohlendioxid entsorgt und die Behandlungshülle dem Recycling zugeführt.



Auch bei Julius Reinhardt, Mittelfeldspieler beim Fußball-Drittligisten FSV Zwickau, setzten die Unfallchirurgen auf das Medical-CAT-Trockenbad, um den Heilungsprozess nach einer Sprunggelenksverletzung zu unterstützen.