

Kurzfassung:

Übersäuerung als mögliche Ursache für viele Symptome von „Long Covid“

„Long Covid“, offiziell als PASC (postakute Folgeerscheinungen von SARS-CoV-2) bekannt, beeinträchtigt das tägliche Leben und die Lebensgrundlage von Millionen von Leidenden weltweit. Das Team von Research-Aid Networks hat eine neue Hypothese aufgestellt, die möglicherweise viele der stark variierenden Symptome von „Long Covid“ erklären könnte. Die wissenschaftliche Arbeit, welche diese Hypothese beschreibt, wurde im April 2023 in der Zeitschrift „Frontiers in Immunology“ veröffentlicht. Der Artikel, den Sie gerade lesen, ist die Erklärung für diejenigen, welche keinen medizinischen oder fachbezogenen wissenschaftlichen Hintergrund haben.

„Long Covid“ oder PASC

Einige Monate nach Beginn der aktuellen SARS-CoV-2-Pandemie wurde deutlich, dass sich einige Menschen nach einer Covid-Infektion offenbar nicht mehr vollständig erholen. Dazu gehören viele Menschen mit einer relativ milden Erstinfektion. Die WHO schätzt, dass etwa zehn bis zwanzig Prozent der Menschen, welche mit Covid-19 infiziert sind, eine post-akute Folgeerkrankung entwickeln, die offiziell als PASC (Post-Acute Sequelae of SARS-CoV-2) bezeichnet wird. Die Erkrankung ist auch unter dem von Patienten geprägten Begriff „Long Covid“ bekannt, wobei sich die Patienten selbst „Long Haulers“ nennen.

Die Symptome sind von Mensch zu Mensch sehr unterschiedlich, sowohl was die betroffenen Organe als auch die Intensität betrifft. Die Folgen können so schwer sein, dass betroffene Personen für Monate, Jahre oder auf unbestimmte Zeit bettlägerig werden. Zu den üblichen Symptomen gehören Hirnebel, Gedächtnisprobleme, Störungen der Herzfrequenz, Kurzatmigkeit, Schmerzen im Brustkorb, Kopfschmerzen, Muskelschmerzen, Bewegungsunverträglichkeit und ständige Erschöpfung.

Es gibt viele Vermutungen darüber, was diese Symptome auslösen könnte. Bevor wir jedoch darauf eingehen, werfen wir einen kleinen Blick zurück und betrachten, was passiert, wenn man sich mit SARS-CoV-2 infiziert, dem Virus, das COVID-19 verursacht.

Ausgangspunkt: die Infektion

Das Virus dringt durch die Nase oder den Mund in Ihren Körper ein. Als Erstes infiziert es Ihre Atemwege und/oder Lunge. Hier verursacht es Entzündungen und Gewebeschäden. Zunächst glaubten Ärzte und Wissenschaftler, dass dies das Hauptproblem sei und dass es sich bei Covid hauptsächlich um eine Atemwegserkrankung handelt. Inzwischen hat sich jedoch herausgestellt, dass das Virus auch besonders gut darin ist, die Zellen zu schädigen, welche die Innenwände der Blutgefäße bilden, die so genannten Endothelzellen. Dies führt dazu, dass die Blutgefäße ‚undicht‘ werden. Das Virus nutzt dies aus und gelangt in den Blutkreislauf. Sobald es in Ihrem Blut ist, kann es sich von der Lunge aus im ganzen Körper ausbreiten.

Das passiert nicht nur bei Menschen mit schwerer Covid-Erkrankung. Das kann auch bei Menschen mit einer leichten Erstinfektion passieren, was vermutlich bei Patienten mit „Long Covid“ der Fall war. Wissenschaftliche Untersuchungen darüber, was dann passiert und was genau die Ursache für „Long Covid“ ist, haben bislang zu mehreren Hypothesen geführt. Für jede von ihnen gibt es Belege. Ebenso

wie die Symptome können auch die zugrundeliegende(n) Ursache(n) von Mensch zu Mensch möglicherweise variieren.

Aktuelle Hypothesen über Long Covid

Eine der gegenwärtigen Hypothesen über „Long Covid“ lautet, dass die Symptome durch Restschäden an Organen und anderen Geweben verursacht werden. Sobald das Virus in Ihren Blutkreislauf gelangt ist, kann es im gesamten Körper Entzündungen und Schädigungen verursachen. Wenn Ihr Körper nicht in der Lage ist, diese Schäden zu reparieren, kann dies zu allen möglichen Symptomen führen, je nachdem, welche Organe und Gewebe genau betroffen sind.

Es gibt auch einige Belege dafür, dass eine virale Beständigkeit die Ursache für „Long Covid“ sein könnte. Es ist möglich, dass das Virus im Körper der „Long Haulers“ noch vorhanden ist und sich in Organen wie beispielsweise dem Darm oder vielleicht sogar dem Gehirn versteckt. Es gibt auch einige Hinweise darauf, dass das Virus Zellen des Immunsystems umprogrammieren kann, so dass es besonders schwierig ist, es zu beseitigen. Spuren des Virus wurden bei „Long Haulers“ viele Monate nach ihrer Erstinfektion gefunden.

Dann gibt es die Vermutung, dass das Immunsystem von Long-Covid-Patienten in einem entzündungsfördernden Zustand stecken geblieben ist. Entweder, weil das Virus noch irgendwo vorhanden ist, oder aufgrund einer neu entwickelten Autoimmunität. Ein Beweis dafür ist das Vorhandensein von entzündungsfördernden Verbindungen und Autoantikörpern im Blut der „Long Haulers“.

Schlussendlich ist auch das ständige Vorhandensein von winzigen Blutgerinnseln nachgewiesen. Diese Mikrogerinnsel werden wahrscheinlich durch die anhaltende Entzündung und Schädigung der Innenwände der Blutgefäße gebildet. Sie können kleine Blutgefäße verstopfen, so dass Organe und Gewebe nicht mehr ausreichend mit Sauerstoff und Nährstoffen versorgt werden.

Ein vereinheitlichendes Prinzip: Übersäuerung

Alles in allem also genügend Anregungen, um weiterzumachen. Was jedoch noch fehlt, ist eine vereinheitlichende Hypothese darüber, was die Ursache für die zahlreichen Symptome von „Long Covid“ sein könnte. In einer neuen wissenschaftlichen Arbeit schlägt das Team von Research-Aid Networks eine solche vereinheitlichende Idee vor. Einfach ausgedrückt, glauben sie, dass das Problem in einer anhaltenden Übersäuerung liegen könnte.

Unsere menschlichen Körper funktionieren am besten, wenn der Säuregehalt bzw. pH-Wert unseres Blutes und unserer Gewebe bei etwa 7,4 liegt. Wenn der Säuregehalt zu hoch (und der pH-Wert zu niedrig) ist, können Ihre Zellen und Organe nicht richtig funktionieren. Das Gegenteil ist auch der Fall: Wenn das Milieu Ihrer Zellen und Organe zu basisch (und der pH-Wert zu hoch) wird, entstehen Probleme. Ihr Körper arbeitet also hart daran, einen konstanten pH-Wert aufrechtzuerhalten. Dies kann auf verschiedene Weise geschehen, z. B. durch die Ausscheidung von sauren Verbindungen über den Urin oder durch die Produktion von mehr basischen Molekülen (Basen). Doch einige Krankheiten können dieses empfindliche System aus dem Gleichgewicht bringen.

Covid ist eine von ihnen. Bis zu 73 % der COVID-19-Patienten, die ins Krankenhaus eingeliefert werden, haben einen abnormen pH-Wert im Blut. Bei manchen Patienten ist es zu sauer, bei anderen zu basisch. Dies führt zu dem, was medizinisch als Azidose bzw. Alkalose bezeichnet wird. Beides sind bekannte und schwerwiegende Erkrankungen. Bei Patienten, die mit COVID-19 eingeliefert werden, gilt: Je abnormaler ihr Blut-pH-Wert ist, desto kränker sind sie und desto schlechter ist ihr Krankheitsverlauf.

Azidose bei Long Covid

In ihrem wissenschaftlichen Artikel beschreiben Vicky van der Togt und Jeremy Rossman vom Research-Aid Network, warum sie glauben, dass eine ständige Übersäuerung auch bei Long Covid auftritt. Wie bereits erwähnt, verhindern die ständigen Entzündungen und/oder Mikroklumpen im Körper von Patienten mit lang anhaltenden Hustenanfällen, dass Sauerstoff zu den Organen, Muskeln und anderen Geweben gelangt. Aber unsere Zellen brauchen Sauerstoff, um Energie zu produzieren und zu funktionieren. Aus dem Biologieunterricht wissen Sie vielleicht noch, dass die Zellen in Abwesenheit von Sauerstoff auf eine andere Art der Energiegewinnung umschalten, wobei Milchsäure als Nebenprodukt entsteht. Milchsäure ist der Grund dafür, dass sich die Muskeln nach einem anstrengenden Training wund und müde anfühlen. Und da es sich um eine Säure handelt, kann die Produktion einer ungewöhnlich großen Menge davon den pH-Wert des Körpers aus dem Gleichgewicht bringen.

Vielleicht gibt es sogar einen zusätzlichen Mechanismus. Wie bereits erwähnt, scheint das SARS-CoV-2-Virus in der Lage zu sein, andere Zellen zu reprogrammieren. Es gibt Hinweise darauf, dass es die Zellen dazu bringen kann, ihren Stoffwechsel zu verändern, was die Wahrscheinlichkeit erhöht, dass die Zellen die energieerzeugende Methode anwenden, die eine Anhäufung von Milchsäure verursacht, wodurch das Säure-Basen-Gleichgewicht weiter gestört wird.

Auch die Übersäuerung selbst fördert Entzündungen. Wenn man also alles zusammenzählt und mit dem kombiniert, was bereits über Long Covid bekannt ist, ist es möglich, dass Patienten mit Long Covid in einem ständigen Kreislauf von Entzündung und Azidose stecken geblieben sind.

Wie es die Symptome erklärt

Azidose kann sich auf vielfältige Weise äußern, und es gibt viele Überschneidungen mit den Symptomen von Long Covid. Einige der Zusammenhänge sind offensichtlich, wie Muskelermüdung, Muskelschmerzen und allgemeine Erschöpfung. Eine Übersäuerung kann aber auch Magen-Darm-Probleme, eine hohe Herzfrequenz und Herzrhythmusstörungen verursachen. Und es könnte sogar die Ursache für Hirnnebel und andere kognitive Symptome sein. Unter normalen Umständen ist unser Gehirn durch die Blut-Hirn-Schranke gut geschützt vor dem, was im Rest unseres Körpers vor sich geht. Das SARS-CoV-2-Virus erhöht jedoch nachweislich die Durchlässigkeit der Blut-Hirn-Schranke, so dass es durchaus möglich ist, dass auch der Säure-Basen-Haushalt im Gehirn von Covid-Patienten beeinträchtigt ist.

Dies mag zwar widersprüchlich erscheinen, könnte aber auch erklären, warum das Blut mancher Patienten zu basisch und nicht sauer ist. Einer der Gegenmechanismen, die unser Körper einsetzt, wenn unser pH-Wert zu sauer wird, ist die Hyperventilation. In der Tat: das abnorme Atemmuster, das man bei einigen Menschen mit Long Covid beobachten kann. Wenn Sie hyperventilieren, senken Sie den CO₂-Gehalt (der eine Säure bildet) in Ihrem Blut, wodurch es alkalischer wird. Wenn der Ausgleich zu stark ist, kann er sogar dazu führen, dass Ihr zuvor zu saures Blut zu basisch wird, was zu Alkalose-Symptomen führt.

Nächste Schritte

Das Schöne an der Hypothese, die das Team aufgestellt hat, ist, dass sie nicht allzu schwer zu überprüfen ist. In ihrem Forschungspapier skizzieren sie, wie dies aussehen könnte. Der pH-Wert des Blutes, die arteriellen Blutgase und der Laktatspiegel können ganz einfach gemessen werden. Nach Ansicht des Teams wäre es ideal, dies vor und nach leichter körperlicher Betätigung zu tun und die Ergebnisse verschiedener Gruppen von Long-Covid-Patienten mit denen von Nicht-Patienten zu

vergleichen. Es wäre auch interessant, einige dieser Parameter bei den Patienten über einen längeren Zeitraum kontinuierlich zu verfolgen und die Ergebnisse mit den Aufzeichnungen der Patienten über ihre Symptome und deren Schweregrad zu vergleichen. Das Team hofft, dass eine Forschungsgruppe, die von ihren Ideen liest, bereit ist, die Herausforderung anzunehmen.

Wenn sich die Hypothese über die Azidose bewahrheitet, könnte dies den Weg für neue Long-Covid-Behandlungen ebnen. Die Azidose ist gut erforscht, und es gibt Behandlungsmöglichkeiten.