

SPITZENFORSCHUNG HERZ-KREISLAUF-MEDIZIN

INNOVATIONEN UND AUSZEICHNUNGEN 2021

WISSEN
Lebendige
SCHAFT



„Grenzen überwinden und
neue Welten entdecken“ –
Ausgabe zur 87. Jahrestagung der
DGK vom 7.-10. April 2021



Herzrhythmusstörungen in der Covid-19 Nachsorge. Patientennahe Untersuchungen unter hygienischen Gesichtspunkten am Beispiel eines Langzeit-EKGs.

■ Autorinnen:

Roxana Künzel
Stefanie Peschl

COVID-19, das die gesamte Welt seit Beginn 2020 in Atem hält, ist primär als Erkrankung der Atemwege bekannt. Doch klinische und epidemiologische Hinweise verdichten sich, dass die weltweite Lungenkrise auch langsam zu einer Krise des Herz-Kreislauf-Systems werden könnte. Immer mehr Fallstudien, Kohortenstudien und Meta-Analysen berichten von zahlreich auftretenden Herzmuskelentzündungen und Herzarrhythmien bei Patienten, auch nach überstandener COVID-19-Infektion [1–12, 14].

■ Literatur

1. V. O. Puntmann, L. Carerj, I. Wieter, et al. (2020). Outcomes of Cardiovascular Magnetic Resonance Imaging in Patients Recently Recovered From Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). *JAMA Cardiol.* 2020; 5 (11): 1265–1273.
2. Shi S., Qin M. Shen B., et al. (2020). Association of cardiac injury with mortality in hospitalized patients with COVID-19 in Wuhan, China. *JAMA Cardiol.* 2020; 5 (7): 802–810.
3. Guo T., Fan Y., Chen M. et al. (2020). Cardiovascular implications of fatal outcomes of patients with coronavirus disease 2019 (Covid 19). *JAMA Cardiol.* 2020; 5 (7): 811–818.
4. S. Babapoor-Farrokhran, R. Tarighati Rasekhi, D. Gill, S. Babapoor und A. Amanullah (2020): Arrhythmias in COVID-19, *SN Comprehensive Clinical Medicine* 2, 1430–1435 (2020).
5. Liu K., Fang Y.-Y. Deng Y., Liu W. Wang M.-F., Ma J.-P., et al. Clinical characteristics of novel coronavirus cases in tertiary hospitals in Hubei Province, Chin. *Med J.* 2020; 133 (9): 1025–31.
6. Wang D., Hu B., Hu C., Zhu F., Liu X., Zhang J., et al. Clinical characteristics of 138 hospitalized patients with 2019 novel coronavirus-infected pneumonia in Wuhan. *China JAMA.* 2020; 323: 1061.
7. Niaz T., Hope K., Fremed M., Misra N., Altman C., Glickstein J., Sanchez-de-Toledo J., Fraise A., Miller J., Snyder C., Johnson J. N., Chowdhury D. Role of a Pediatric Cardiologist in the COVID-19 Pandemic. *Pediatr Cardiol.* 2020 Oct 4: 1–17. doi: 10.1007/s00246-020-02476-y. Epub ahead of print. PMID: 33015722; PMCID: PMC7533115.
8. Riphagen S., Gomez X., Gonzalez-Martinez C., Wilkinson N., Theocharis P. Hyperinflammatory shock in children during COVID-19 pandemic. *Lancet.* 2020.
9. Belhadjer Z., Méot M., Bajolle F., Khraiche D., Legendre A., Abakka S., Auriau J., Grimaud M., Oualha M., Beghetti M., Wacker J., Ovaert C., Hascoet S., Selegny M., Malekzadeh-Milani S., Maltret A., Bosser G., Giroux N., Bonnemains L., Bordet J., Filippo S. D., Mauran P., Falcon-Eicher S., Thambo J.-B., Lefort B., Mocerri P., Houyel L., Renolleau S., Bonnet D. Acute heart failure in multisystem inflammatory syndrome in children (MIS-C) in the context of global SARS-CoV-2 pandemic. *Circulation.* 2020.
10. Ho, J. S., Sia, C. H., Chan, M. Y., Lin, W., & Wong, R. C. (2020). Coronavirus-induced myocarditis: A meta-summary of cases. *Heart & lung : the journal of critical care,* 49 (6), 681–685. <https://doi.org/10.1016/j.hrtlng.2020.08.013>
11. Lindner D., Fitzek A., Bräuningner H., Aleshcheva G., Edler C., Meissner K., Scherschel K.,

In einer von Puntmann et al. [1] durchgeführten Kohortenstudie, die sich aus Teilnehmern mit überstandener SARS-CoV-2-Infektion zusammensetzte, wurden mit Hilfe von kardiovaskulärer Magnetresonanztomographie bei insgesamt 78 % der Studienteilnehmer kardiovaskuläre Auffälligkeiten und bei 60 % der Teilnehmer fortwährende Herzmuskelentzündungen festgestellt. Diese Befunde waren vom Vorhandensein bzw. Schweregrad einer Vorerkrankung, dem Schweregrad des eigentlichen Krankheitsverlaufs und der Länge des Zeitraums nach der Erstinfektion unabhängig. Weitere Kohortenstudien konnten Herzmuskelschäden, die laut [10] eine Folge von Herzmuskelentzündungen sein können, bei 19,7 % [2] bzw. 27,8 % [3] der auf COVID-19 positiv getesteten Teilnehmer feststellen.

Der Zusammenhang, dass sich Herzrhythmusstörungen aus viralen Herzmuskelentzündungen heraus manifestieren können, ist schon länger bekannt [13]. Passend zu dieser Erkenntnis nehmen die Hinweise zu, dass Herzrhythmusstörungen als eine weitere charakteristische Folgeerscheinung während oder nach einer COVID-19-Infektion auftreten können. Liu et al. berichten von neu auftretenden Palpitationen bei ca. 7 % der Corona Patienten [5]. Laut einem Bericht aus Wuhan hatten 16,7 % der hospitalisierten und 44,5 % der Intensivpatienten Komplikationen in Form von Herzrhythmusstörungen [6].

Erste Befunde deuten zudem darauf hin, dass Herzrhythmusstörungen auch vermehrt bei Kindern mit schwerem COVID-19-Krankheitsverlauf oder mit einem Multisystem-Entzündungssyndrom (MIS-C) als Folge einer COVID-19 Erkrankung auftreten [7–10].

Die Manifestation von Herzerkrankungen in Zusammenhang mit einer COVID-19 Infektion lässt sich durch kumulative Effekte der Hyperentzündungsreaktionen im Körper als immunologische Antwort auf die Virusinfektion erklären [3, 18]. Aber auch eine direkte virale Infektion von Herzmuskelzellen ist möglich [3, 4, 18], wie von Lindner et al. [11] in einer post-mortem-Studie nachgewiesen. Dies lässt sich durch die hohe Anzahl des in der Zellmembran von Myozyten vorkommenden Enzyms ACE2 erklären, welches das Coronavirus als Rezeptor nutzt [14, 19].

Diese Erkenntnisse sind alarmierend, insbesondere wenn man die Folgeerkrankungen und Langzeitschäden von Patienten nach einer Infektion mit dem früheren SARS-Virus aus dem Jahre 2003 betrachtet.

Hierbei kam es häufig zu systolischer und diastolischer Dysfunktion mit nachfolgender Herzinsuffizienz, Arrhythmien und plötzlichem Herztod infolge einer Herzmuskelentzündung [16, 17]. R. C. Becker [14] warnt vor ähnlichen Langzeitfolgen einer durch SARS-CoV-2 hervorgerufenen Herzmuskelentzündung. Zudem wird in dem Artikel [14] darauf hingewiesen, dass insbesondere subklinische Herzmuskelentzündungen, aufgrund einer Unterschätzung der Gefahr, bei mäßiger bis starker körperlicher Aktivität zum plötzlichen Herztod führen können.

Die bisherige Datenlage reicht noch nicht aus, um konkrete Angaben zur Prävalenz von COVID-19-bedingten Herzrhythmusstörungen zu machen. Die bis dato gewonnenen Erkenntnisse deuten jedoch darauf hin, dass insbesondere ältere Patient*innen oder Patient*innen mit Vorerkrankungen, aber auch ein breiteres Spektrum an Patient*innen von Kindern bis hin zu Sportlern nach der Genesung von Herzerkrankungen wie Herzmuskelentzündungen und Herzrhythmusstörungen betroffen sein können.

Die bereits angeführte Studienlage unterstreicht die Wichtigkeit der Diagnostik und – bezogen auf COVID-19 – insbesondere der hygienischen Aspekte der patientennahen Untersuchungen.

Der Nachweis von Herzrhythmusstörungen und Palpitationen, wie z. B. Vorhofflimmern, -flattern, supraventrikuläre und ventrikuläre Tachykardien oder intermittierende AV-Blöcke, zählt nach Löllgen [20] ebenso zu den wichtigsten Indikationen zur Durchführung einer 24-Stunden-LZ-EKG-Messung wie auch die Diagnose von Synkopen (ventrikuläre Tachykardien, höhergradige AV- oder SA-Blöcke) und die Therapiekontrolle einer Behandlung von Herzrhythmusstörungen oder nach dem Einsetzen eines Herzschrittmachers oder Defibrillators [20].

Ein wesentlicher Bestandteil der adäquaten Diagnostik und Nachsorge von COVID-Patienten ist der Einsatz eines Langzeit-EKG-Geräts. Neben den selbstverständlichen Ansprüchen an die diagnostische Qualität der Medizintechnik sind auch die Aspekte Komfort, Kommunikationstechnologie und Hygiene relevant. Aus Sicht der Patient*innen sind ein hoher Tragekomfort sowie die Möglichkeit, das Gerät gut in den Alltag integrieren zu können, wünschenswert. Eine einfache Anbringung und die unkomplizierte und schnelle Datenübertragung erleichtern die Abläufe im Praxis- und Klinikalltag.

Die Kommunikationsfähigkeiten solcher Geräte spielen künftig eine immer wichtiger werdende Rolle. In der Medizin ist der digitale Wandel angekommen, unser Gesundheitssystem und die Anforderungen an die digitale Verarbeitung medizinischer Daten werden sich weiter durchgreifend verändern. Eine qualifizierte medizinische Versorgung und eine Förderung der Patientensouveränität werden sich ebenso aus dieser Entwicklung ergeben, wie die bessere Ausnutzung von Ressourcen im Praxis- bzw. Klinikalltag [21].

Langzeit-EKG-Geräte werden mehrfach und an unterschiedlichen Patient*innen getragen. Hygiene wird zunehmend als wichtiges Kriterium der Behandlungsqualität wahrgenommen. Hygienische Workflows für medizinisches Personal und Patient*innen, sowie ein guter Geräteschutz gegen Verunreinigung und Feuchtigkeit, sind in der aktuellen Situation besonders in den Fokus gerückt. Ein mögliches Modell zur Realisierung schneller und effektiver Langzeit-EKG-Untersuchungen unter Berücksichtigung der Anforderungen an die Hygiene stellt der custo guard holter der custo med GmbH dar. Im Folgenden wird erläutert, wie Sie mit diesem kleinen und leichten Gerät die Diagnostik hygienisch durchführen können.

Ein wichtiger Punkt für ein gutes Ergebnis der LZ-EKG Untersuchung ist die Patientenvorbereitung: starke Behaarung sollte rasiert werden. Die Klebeelektroden sind auf haarfreier und gereinigter Haut anzubringen. Hier ist zusätzlich zu bedenken, dass Patient*innen oft frisch geduscht und eingecremt zum Arzttermin erscheinen, diese Vorbereitung allerdings die Leitfähigkeit der Elektroden häufig negativ beeinflusst. In diesem Fall wird die Verwendung einer speziellen EKG-Präparationscreme, welche die Leitfähigkeit fördert, empfohlen. Die dezentrale Ausrichtung der custo wing-Elektroden reduziert die Artefakt-Anfälligkeit signifikant.

Der Rekorder wird in der custo clean-Hygienetasche verpackt, somit entsteht keinerlei direkter Hautkontakt zwischen dem Patienten und dem Gerät.

Ist die Haut gut präpariert und das Gerät vorbereitet, werden die Elektroden an den korrekten Positionen angebracht.



Bei Verwendung von custo Patch-Elektroden sind keine Elektrodenleitungen im Einsatz, folglich entstehen keine Zugkräfte, welche Artefakte verstärken und die Aufzeichnungsqualität negativ beeinflussen könnten. Nach erfolgter Anlage des Gerätes sollte die Aufzeichnungsqualität überprüft werden. Sobald das

Gerät angenehm für den Patienten sitzt, werden der Umgang mit dem Gerät und die Dauer der Untersuchung erläutert.

Nach (mindestens) 24 Stunden begibt sich der Patient zurück zum Untersucher und nach einer kurzen Wischdesinfektion wird die Aufzeichnung über die custo base einfach ausgelesen und kann mit Hilfe der custo diagnostic-Software schnell und effizient befundet werden. Sowohl die Klebeelektroden als auch die Hygienetaschen (zu 100 % recycelbar) können einfach entsorgt werden.

Abschließend werden die Anforderungen an eine hygienische, einfache und für alle Akteure bequeme Langzeit-EKG Untersuchung in der angefügten Übersicht dargestellt:

- Einfache und schnelle Anbringung
- Möglichkeit, die Signalqualität zu überprüfen
- 3-Kanal-EKG
- Möglichkeit der schnellen und validen Befundung
- Hoher hygienischer Standard
- Einfache Reinigung

Je nach Patientenbedarf sind verschiedene Varianten der Anbringung möglich:



custo guard holter mit custo wing:

- Hoher Tragekomfort
- Körperliche Aktivitäten ohne Einschränkung möglich

custo guard holter mit custo belt 3:

- Einfache selbstständige Anbringung nach dem Duschen
- Hoher Tragekomfort beim Sport (kein Schaukeln und Wippen des Geräts)
- Keine Rasur erforderlich

custo guard holter mit EKG-Kabel guard 3:

- Applikation von drei Einmal-Elektroden
- Gut geeignet für Patienten mit großem Brust- oder Bauchumfang
- Elektrodenplatzierung gezielt an Stellen mit geringem Fettanteil möglich

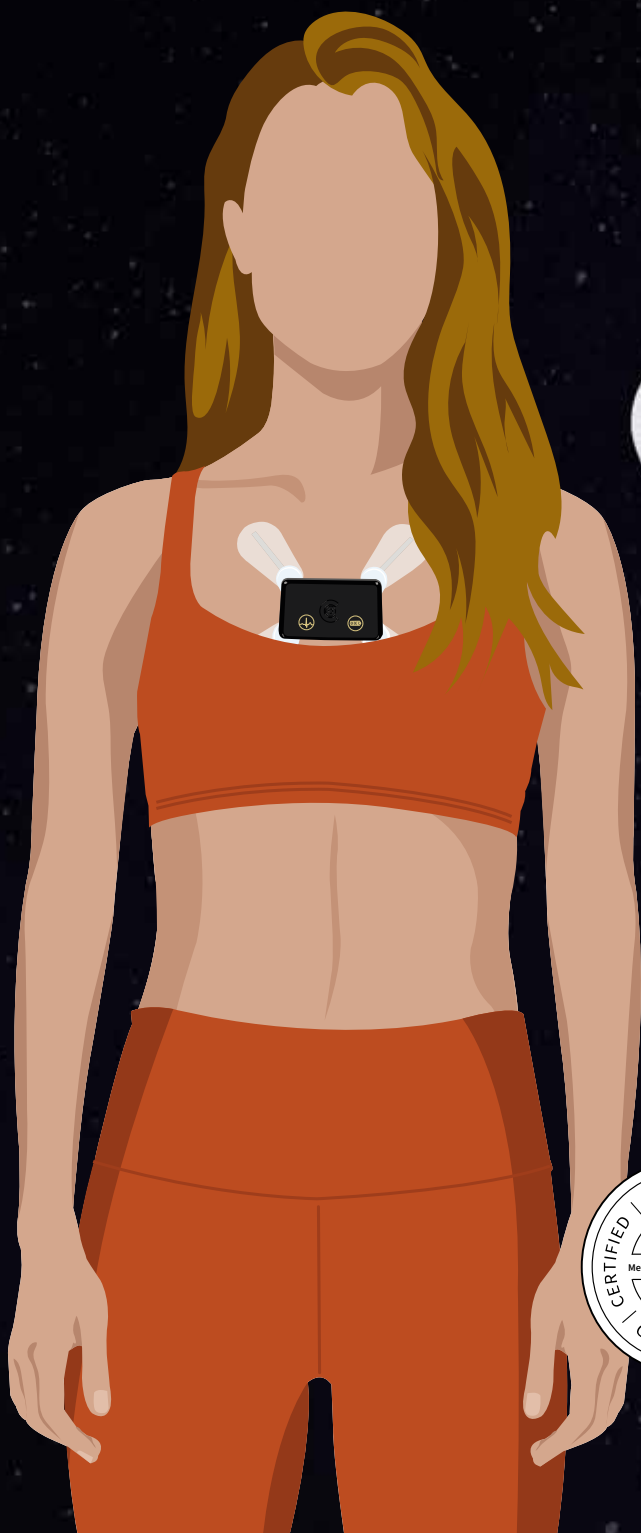
Weitere Informationen finden Sie unter www.customed.de, außerdem stehen wir für Rückfragen unter diagnostic@customed.de gerne bereit.

- Kirchhof P., Escher F., Schultheiss H.-P., Blankenberg S., Püschel K., Westermann D. (2020) Association of cardiac infection with SARS-CoV-2 in confirmed COVID-19 autopsy cases. *JAMA Cardiol.*
12. M. Bansal (2020): Cardiovascular disease and COVID-10, Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews 14 (2929) 247–250.
13. Baksi A. J., Kaganayagam G. S., Prasad S. K. Arrhythmias in viral myocarditis and pericarditis. *Card Electrophysiol Clin.* 2015 Jun; 7 (2) 269–81.
14. R. C. Becker (2020). Anticipating the long-term cardiovascular effects of COVID 19. *Journal of Thrombosis and Thrombolysis* (2020) 50: 512–524.
15. Babapoor-Farrokhran S., Gill D., Walker J., Rasekhi R. T., Bozorgnia B., Amanullah A. Myocardial injury and COVID-19: Possible mechanisms. *Life Sci.* 2020; 253: 117723.
16. Li S. S., Cheng C. W., Fu C. L., Chan Y. H., Lee M. P., Chan J. W., Yiu S. F. Left ventricular performance in patients with severe acute respiratory syndrome: a 30-day echocardiographic follow-up study. *Circulation.* 2003; 108: 1798–180.
17. Yu C. M., Wong R. S., Wu E. B., Kong S. L., Wong J., Yip G. W., Soo Y. O., Chiu M. L., Chan Y. S., Hui D., Lee N., Wu A., Leung C. B., Sung J. J. Cardiovascular complications of severe acute respiratory syndrome. *Postgrad. Med. J.* 2006; 82: 140–144.
18. A. Akhmerov, E. Marbán (2020): COVID-19 and the Heart. *Circulation Research*, 2020; 126: 1443–1455.
19. A. M. South, D. I. Diz and M. C. Chappell (2020). COVID-19, ACE2, and the cardiovascular consequences. *American Journal of Physiology-Heart and Circulatory Physiology*, 318, 5, p. H1084-H1090.
20. Löllgen, H. (2005). Kardiopulmonale Funktionsdiagnostik. Nürnberg: Novartis Pharma GmbH.
21. Marx, G.; Gilger, K.; Deisz, R. (2020). Telemedizin. In: *Handbuch Industrie 4.0: Recht, Technik, Gesellschaft*. Berlin: Springer-Verlag GmbH.

KONTAKT

custo med GmbH
 Maria-Merian-Straße 6
 85521 Ottobrunn
 Tel.: +49 (0)89 71098-00
 info@customed.de
 www.customed.de

A NEW STAR IS BORN!



custo guard holter – das Beste
aus vier Jahrzehnten Erfahrung
in der Langzeit-EKG-Diagnostik!

EINFACH – KABELLOS – HYGIENISCH

www.customed.de

Langzeit-EKG-System custo guard holter mit
neuartiger Patch-Elektrode custo wing und
Hygienetasche custo clean WA3.



 **custo-med**
SICHERHEIT IN DER DIAGNOSTIK