

Was bedeutet der Ct-Wert?

Nachweis von SARS-CoV-2-RNA mittels PCR

Ct-Wert als Mengenmaß vorhandener Virus-RNA

Beim Direktnachweis von SARS-CoV-2 mittels PCR werden bestimmte Abschnitte der RNA, d. h. des viralen Erbguts, nachgewiesen. Ein Nachweis von SARS-CoV-2-RNA weist auf eine Infektion mit SARS-CoV-2 hin.

Als Maß für die Menge der im Probenmaterial vorhandenen Virus-RNA dient der bei der PCR-Untersuchung ermittelte Ct-Wert. Dieser Wert (cycle-threshold-Wert) kennzeichnet den Messzyklus in der Echtzeit-PCR, in dem zuerst ein exponentieller Anstieg des Messsignals, meist einer Fluoreszenz, über den Hintergrundwert der PCR auftritt.

Ct-Wert auf dem Laborbefund

Auf unseren Laborbefunden teilen wir Ihnen die Ct-Werte bei Nachweis von SARS-CoV-2-RNA für jedes positiv getestete Gen des SARS-CoV-2 mit.

Je höher der Ct-Wert, desto niedriger ist die Viruskonzentration in der untersuchten Probe. Bei der SARS-CoV-2-PCR weisen Ct-Werte > 30 auf eine niedrige, Ct-Werte > 35 auf eine sehr niedrige Viruskonzentration in der Probe hin.

Ursachen für Ergebnisse mit hohem Ct-Wert bzw. niedriger Viruskonzentration:

- Abklingende Infektionen, z. B. in Verlaufskontrollen von Patienten, die bereits einige Zeit mit SARS-CoV-2 infiziert sind
- Nicht optimale Probenentnahme ➡ Kontrollabstrich empfohlen!
- Schwer kranke Patienten, bei denen das Virus bereits vom Rachenbereich in die Lunge „gewandert“ ist ➡ tiefe respiratorische Sekrete untersuchen!
- Infektion mit nur geringer Virusmenge

Bei Proben mit sehr niedriger Viruskonzentration ist zudem häufig nur eines von zwei getesteten SARS-CoV-2-Genen in der PCR nachweisbar.

Ct-Wert in Korrelation mit Infektiosität

Da mittels PCR nur die virale RNA und nicht das gesamte intakte Virus detektiert wird, ist ein SARS-CoV-2-RNA-Nachweis nicht automatisch gleichzusetzen mit Infektiosität oder Ansteckungsfähigkeit des Patienten.

Einige Arbeitsgruppen (siehe Literatur) haben sich mit der Korrelation der Virusgenomlast (entsprechend der Virusmenge) im Untersuchungsmaterial und der Anzüchtbarkeit der in der Probe enthaltenen Viren in Zellkultur als Maß für die Infektiosität beschäftigt. Diese Arbeiten legen einen Zusammenhang zwischen Ct-Wert und Anzüchtbarkeit nahe, der z. B. bei der Bewertung von PCR-Ergebnissen hilfreich sein kann.

Aus diesen Untersuchungen lassen sich „cut-off“-Werte im Bereich von Ct-Werten von 31 - 34 ableiten, d. h. bei Ct-Werten > 30 lässt sich SARS-CoV-2 in Zellkulturen wesentlich seltener anzüchten als bei niedrigeren Ct-Werten und die Infektiosität der betreffenden Patienten ist geringer einzustufen.

Die Möglichkeit einer nicht optimalen Probenentnahme sollte jedoch bei bisher nicht bekannten Patienten durch eine Kontrolluntersuchung aus einer neuen Probe berücksichtigt werden.

Autorin: Prof. Dr. med. Nele Wellinghausen, MVZ Labor Ravensburg GbR

Literatur:

1. Arons et al. Presymptomatic SARS-CoV-2 Infections and Transmission in a Skilled Nursing Facility. N Engl J Med 2020; 382:2081-2090. doi: 10.1056/NEJMoa2008457.
2. La Scola, B. et al. Viral RNA load as determined by cell culture as a management tool for discharge of SARS-CoV-2 patients from infectious disease wards. Eur J Clin Microbiol Infect Dis 39, 1059–1061 (2020). <https://doi.org/10.1007/s10096-020-03913-9>
3. National Centre for Infectious Diseases and the Chapter of Infectious Disease Physicians, Academy of Medicine, Singapore. Position Statement- 23 May 2020. <https://www.ncid.sg/Documents/Period%20of%20Infectivity%20Position%20Statementv2.pdf>
4. Robert-Koch-Institut: https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges_Coronavirus/Vorl_Testung_nCoV.html