



Immundiagnostik im Kontext von CoVID-19: Teil 1 Labortests zum Nachweis einer spezifischen Immunantwort gegen SARS-CoV2

Sehr geehrte Frau Kollegin, sehr geehrter Herr Kollege, löbliche Abteilung,

die Immunologie beschäftigt sich mit der Reaktion unseres Abwehrsystems gegen Infektionen, die Autoimmunologie mit der Reaktion unseres Abwehrsystems gegen körpereigene Strukturen. Eine Überleitung einer fehlerhaft abgeheilten Infektion in eine Autoimmunerkrankung ist ein bekannter pathophysiologischer Mechanismus.

Auch CoVID-19 folgt diesem Pfad und kann von einer ausschließlich lokalisierten Infektionserkrankung, zum Beispiel der Lunge, über eine weiter greifende, mitunter sogar systemische Entzündung (mit Intensivpflicht) zu einer Autoimmunerkrankung als eine der Manifestationen der so genannten (engl.) *Long CoVID* führen. Jede der Ausprägungen bedarf einer bestimmten Therapie, weshalb die genaue Labordiagnostik wichtig ist.

In diesem Teil gehen wir auf die spezifische Immunantwort gegen SARS-CoV2 ein.

Grundlagen

Das Immunsystem antwortet auf die natürliche Infektion mit SARS-CoV2 mit spezifisch gegen SARS-CoV2 gerichteten Antikörpern und T-Zellen.

1. Die Antikörper fangen das Virus ab, bevor es erstmalig oder im Verlaufe der Ausbreitung eine Zielzelle erreichen kann. Dadurch neutralisieren sie SARS-CoV2 (neutralisierenden Antikörper).
2. Die T-Zellen wiederum erkennen körpereigene Zielzellen, die durch neutralisierende Antikörper nicht oder nicht ausreichend vor einer Infektion mit SARS-CoV2 geschützt werden konnten, und töten diese Zielzellen ab, sodass sie kein neues Virus mehr produzieren können (im weitesten Sinne neutralisierende oder genauer cytotoxische T-Zellen). Ein zentraler Botenstoff dabei ist das Interferon Gamma ($IFN\gamma$).

Auch bei der Impfung gegen SARS-CoV2 werden sowohl Antikörper als auch T-Zellen induziert, wenngleich sie nicht die Gesamtheit des Virus erkennen, sondern eben nur jenen ganz kleinen, aber für die Ansteckung und Erkrankung wichtigsten Virusteil (das Stachelprotein, engl *Spike* Protein 1), der auch im Impfstoff enthalten ist.

Labortests zum Nachweis einer spezifischen Immunantwort gegen SARS-CoV2

1. Neutralisierende Antikörper gegen SARS-CoV2

Testmaterial ist reguläres Serum, das 2-3 Tage bei Raumtemperatur oder bis zu 14 Tage im Kühlschrank aufbewahrt werden kann. Gemessen wird die **Konzentration von Antikörpern der Klasse IgG gegen das Spike Protein 1 (S1)** als das zentrale Zielpeptid für die Neutralisation.¹

¹ Prinzipiell werden auch andere Ig Klassen erfaßt. Sie treten aber für die Beantwortung dieser Fragestellung pathophysiologisch in den Hintergrund.



Die Angabe des Messwerts erfolgt in *International Units* (IU) pro ml sowie in Prozent erfolgreicher Hemmung (Neutralisation). Wir verrechnen € 51,24 pro Patientenprobe. Die Analyse wird zur Zeit 2 mal pro Woche durchgeführt.

Übersteigt der Prozentsatz einen Schwellenwert, der auch bei erfolgreicher Genesung von einer natürlichen CoVID-19 erreicht wird, stellen wir ein ärztliches Attest aus, das das Vorhandensein klinisch wirksamer neutralisierender Antikörper mit hoher Wahrscheinlichkeit bestätigt. Dieses Attest befreit die/den Probandin/en für drei Monate von der Pflicht, sich auf SARS-CoV2 testen lassen zu müssen.

2. Spezifische T-Zellen gegen SARS-CoV2

Testmaterial sind mindestens 6 ml Citratblut oder Heparin-Blut. Aus diesem werden in unserem Labor periphere mononukleäre Blutzellen (PBMCs, u.a. Lymphozyten) isoliert und einer ca 22 Stunden (!) lang andauernden Inkubation mit Peptiden des SARS-CoV2 kultiviert.² Während dieser Inkubation kommt es zu einer authentischen Immunreaktion mit Produktion von IFN γ , das als Indikator einer spezifischen T-Zellreaktion angesehen werden kann. Die ausgewählte Zugabe von Peptiden, zum Beispiel von S1, aber von anderen Virusproteinen, erlaubt eine treffsichere Aussage über die effektive zelluläre Immunität nach natürlicher CoVID-19 und/oder nach einer Impfung gegen SARS-CoV2. Beachten Sie, daß die Zeitspanne zwischen Blutabnahme und Eintreffen im Labor 20 Stunden nicht überschreiten und die Probe währenddessen konstant auf Raumtemperatur gehalten werden sollte! (Nehmen Sie bitte mit uns zu den genauen Abnahmebedingungen Kontakt auf.)

Gemessen wird die **IFN γ Produktion durch T-Lymphozyten bei Kontakt mit dem Spike Protein 1 (S1)** gegenüber anderen Viruspeptiden. Die Angabe des Messwerts erfolgt quantitativ als Anzahl an IFN γ produzierenden T-Zellen. Wir verrechnen zur Zeit € 89,00 pro Patientenprobe und führen die Analyse jeden Donnerstag durch.

Unser gesamtes CoVID-19 assoziiertes Testprogramm entnehmen Sie bitte dem beigefügten Anforderungsschein.

Wir würden uns freuen, Sie so bei der Bekämpfung von CoVID-19 unterstützen zu können.

Mit kollegialen Grüßen,

Nikolaus Wick

² Testsysteme mit kürzeren Inkubationszeiten sind aus klinischer Sicht weniger sensitiv.