

CT-Scans zur Prüfung der Behandlung und Darstellung des Krankheitsverlauf bei COVID-19

Yaneer Bar-Yam
New England Complex Systems Institute

(übersetzt von Inga Müllner, Robin Kazemeh, Vincent Brunsch)

17. April 2020

Wie können wir effektive Behandlungsmethoden für Covid-19 schnell identifizieren? Der wissenschaftliche Standard zur Evaluierung von Behandlungsmethoden sind statistische Doppelblindstudien. Statistische Untersuchungen sind jedoch ein Mittel, nach kleinen Effekten zu suchen und erfordern große Grundgesamtheiten, um Erkenntnisse zu liefern. Dies ist ein guter Weg bei Krankheiten, für die alle naheliegenden Behandlungsmethoden bereits probiert wurden. Für eine neue Krankheit müssen wir allerdings eine simplere Herangehensweise anwenden: Ärzte sollten über die Beobachtung von Ergebnissen herausfinden, was funktioniert.

Wenn ein Eingriff funktioniert, wird dies bei dem jeweiligen Patienten innerhalb kurzer Zeit sichtbar. Mediziner warten nicht auf Bestätigung, um Maßnahmen hinsichtlich der Position zu ergreifen, zum Beispiel einen Patienten in Bauchlage zu bringen, statt ihn künstlich zu beatmen, weil sie den Effekt sehen können. Üblicherweise braucht es Kenngrößen, um über das Stadium der Krankheit zu sprechen. Anspruchsvolle Ansätze sind möglich, doch für eine Krankheit, die wir erst seit kurzem behandeln, sollte die Suche nach offensichtlichem, beträchtlichem Nutzen im Vordergrund stehen.

Was wir direkt tun können ist, Medizinern die Möglichkeit auf bessere Einsicht zu verschaffen. Eines der besten Werkzeuge hierfür ist ein CT-Scan. Dieser liefert ein 3D-Bild davon, was sich in der Lunge abspielt, einschließlich Anzahl und Ausmaß der Beschädigungen. Er kann die Infektion der Lunge bereits zeigen, wenn der Patient noch keine (präsymptomatisch) oder nur milde Symptome zeigt. Dies liefert Schnappschüsse des Lungenzustands in einem frühen Krankheitsstadium oder im weiteren Verlauf.

Die Kernfrage ist also, ob wir eine Einzelperson mehrfach scannen können, um zu sehen, was im Zeitverlauf geschieht. Die Antwort lautet ja. Ein einzelner, niedrig dosierter CT-Scan der Lunge liegt deutlich unter 1 mSivert, vielleicht 0,5, ungefähr so viel wie bei drei interkontinentalen Hin- und Rückflügen.¹ Die jährliche Hintergrundstrahlung liegt in den USA bei 2 – 3 mSivert.² Sicherlich sind zwei CT-Scans sinnvoll, möglicherweise mehr. Es existieren Protokolle für niedrig dosierte CT-Scans bei Krebs.³ Mit nur wenigen CT-Scans könnten wir direkt auf die Dynamik der Krankheit schauen und

herausfinden, welche Eingriffe und Behandlungen das Fortschreiten kontrollieren.

Häufig geäußerte Bedenken betreffen die Kontaminierung der CT-Ausrüstung. Dies kann auf mehreren Wegen eingegrenzt werden. Dazu gehört auch die Nutzung einer transparenten, Kopf und Torso umschließenden Plastikhülle. Diese wird an der Körpermitte festgurtet, um den Patienten vollständig zu isolieren. Außerdem verfügt sie über einen Helm sowie zwei Zugänge für Ein- und Ausatmung, die mit einer Vakuumpumpe und einem ULPA-Filter verbunden sind, wobei letzterer Partikel bis zu der Größe individueller Viren filtert. Die Isolierung des Patienten kann stattfinden, bevor dieser den CT-Raum betritt.

Anstatt nach kleinen Effekten zu suchen, sollten wir nach großen Hebeln schauen. Dann können wir herausfinden, wie wir behandeln können.

Wir sollten zwei verschiedene Stadien unterscheiden: Das frühe Stadium, in dem ein Fortschreiten zu verhindern ist und das spätere Stadium, in dem die Chance auf Besserung gesteigert wird. Eine mögliche Herausforderung ist, dass Besserung bei einer schweren Erkrankung unter Umständen nicht gut sichtbar ist, da Flüssigkeit in der Lunge verbleibt und Heilung schwerer erkennbar ist. Daher sollte der Fokus möglicherweise auf dem frühen Stadium liegen, was stimmig wäre mit dem Einsatz von CT-Scans zur Identifikation neuer Fälle zum Überwinden der Engpässe beim Testen.⁴⁵

Eingriffe, über die nachgedacht werden kann, schließen die Gabe von Medikamenten wie dem viel diskutierten Chloroquin ein, doch es gibt sowohl viele weitere Medikamente, die in Frage kommen, als auch physische Maßnahmen wie die Bauchlage und Ideen zur Risikominimierung durch geringeren Kontakt mit dem Virus, z.B. durch Frischluft aus HEPA- oder ULPA-Filtern. Der richtige Weg ist, dass unterschiedliche Teams von Medizinern parallel verschiedene Optionen untersuchen, um unser Verständnis davon, was funktioniert und was nicht, schnell zu erweitern. Ist erst Sichtbarkeit geschaffen, können wir beurteilen, was geschieht. Statistik kann warten.

Sichtbarkeit sollte höchste Priorität haben.

DANKSAGUNG

Vielen Dank an Dr. Jenifer Siegelman, Dr. James L. Mulshine, Rick Avila und Dr. Leonard Schultz für hilfreiche Gespräche.

REFERENZEN

- ¹ Radiation from Air Travel, CDC, https://www.cdc.gov/nceh/radiation/air_travel.html
- ² Radiation Sources and Doses, EPA <https://www.epa.gov/radiation/radiation-sources-and-doses>
- ³ Widmann, G. Challenges in implementation of lung cancer screening—radiology requirements. memo 12, 166-170 (2019). <https://doi.org/10.1007/s12254-019-0490-9>
- ⁴ Handbook of COVID-19 Prevention and Treatment <https://covid-19.alibabacloud.com>
- ⁵ Chen Shen and Yaneer Bar-Yam, Breaking the testing logjam: CT scan diagnosis, New England Complex Systems Institute (April 10, 2020). <https://necsi.edu/breaking-the-testing-logjam-ct-scan-diagnosis>