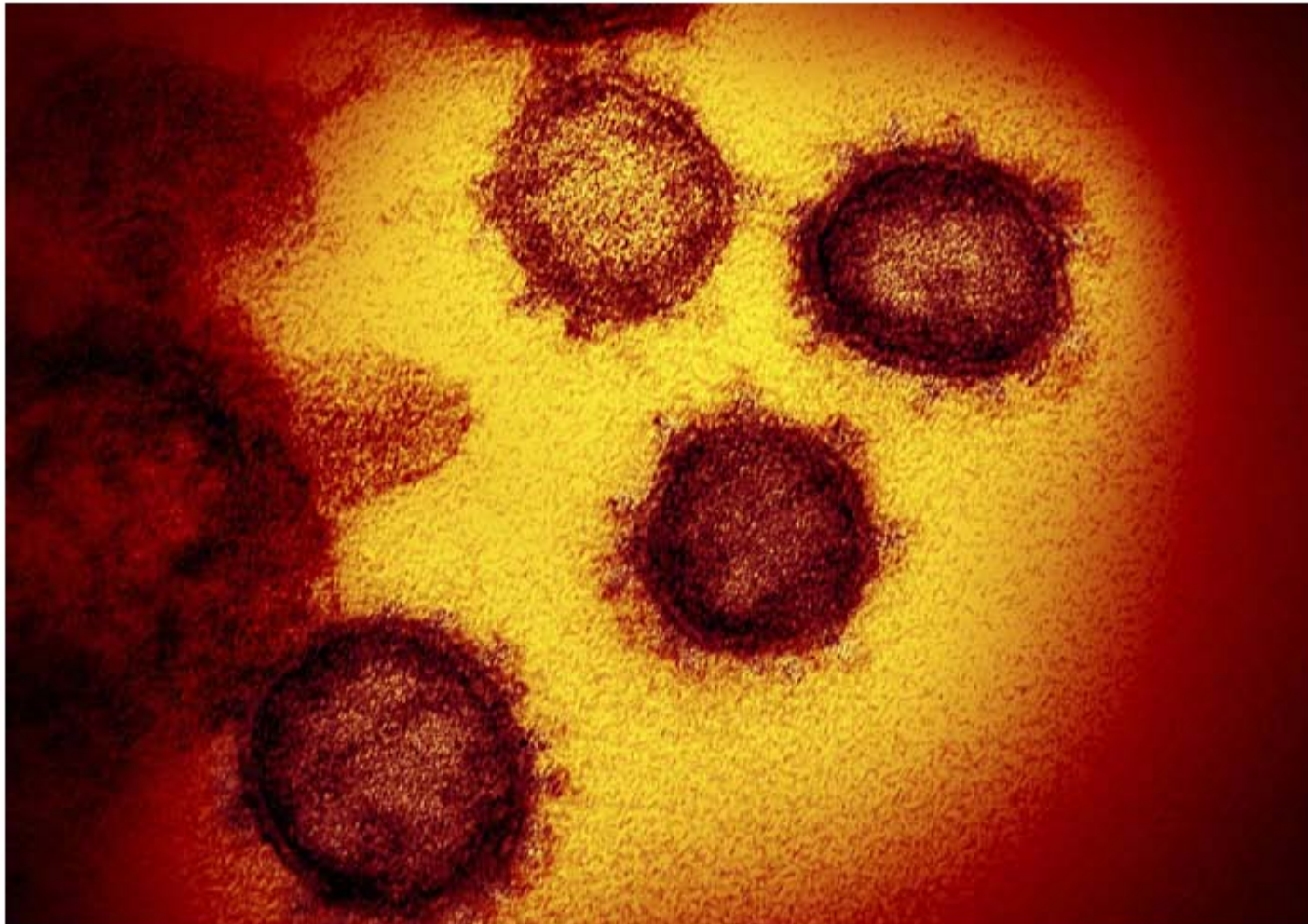


SARS-CoV-2

SARS = Severe Acute Respiratory Syndrome



Diese Folien wurden am 3. März 2020 erstellt und sind vermutlich in einer Woche bereits überholt.

COVID-19-outbreak



<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:COVID-19-outbreak-timeline.gif>

Von den Infizierten

- 72 %: 40 Jahre alt oder älter
- 64 %: Männlich
- 40 %: Chronische Erkrankungen wie Diabetes mellitus und Hypertonie, ...

https://de.wikipedia.org/wiki/SARS-CoV-2#cite_note-Cheng_Infection_20200218-45

- Personen über 60 Jahre haben ein höheres Risiko, einen schweren Krankheitsverlauf zu erleiden.

https://de.wikipedia.org/wiki/SARS-CoV-2#cite_note-WHO_cjm-59

Befunde unter Covid-19

KLINIK

- Halsschmerzen
- Fieber (91.7%),
- Husten (75.0%),
- Müdigkeit (75.0%)
- Gastrointestinale Symptome (39.6%)
- Atemnot

LABOR

- Lymphopenie (75.4%)
- Eosinopenie (52.9%)
- D-dimer ↑, C-reactives protein ↑, Procalcitonin ↑
LDH ↑

RÖNTGEN

- Thoraxröntgen: Bilateral ground-glass or patchy opacity (89.6%)

Thorax-Röntgen

SARS = Severe Acute Respiratory Syndrome

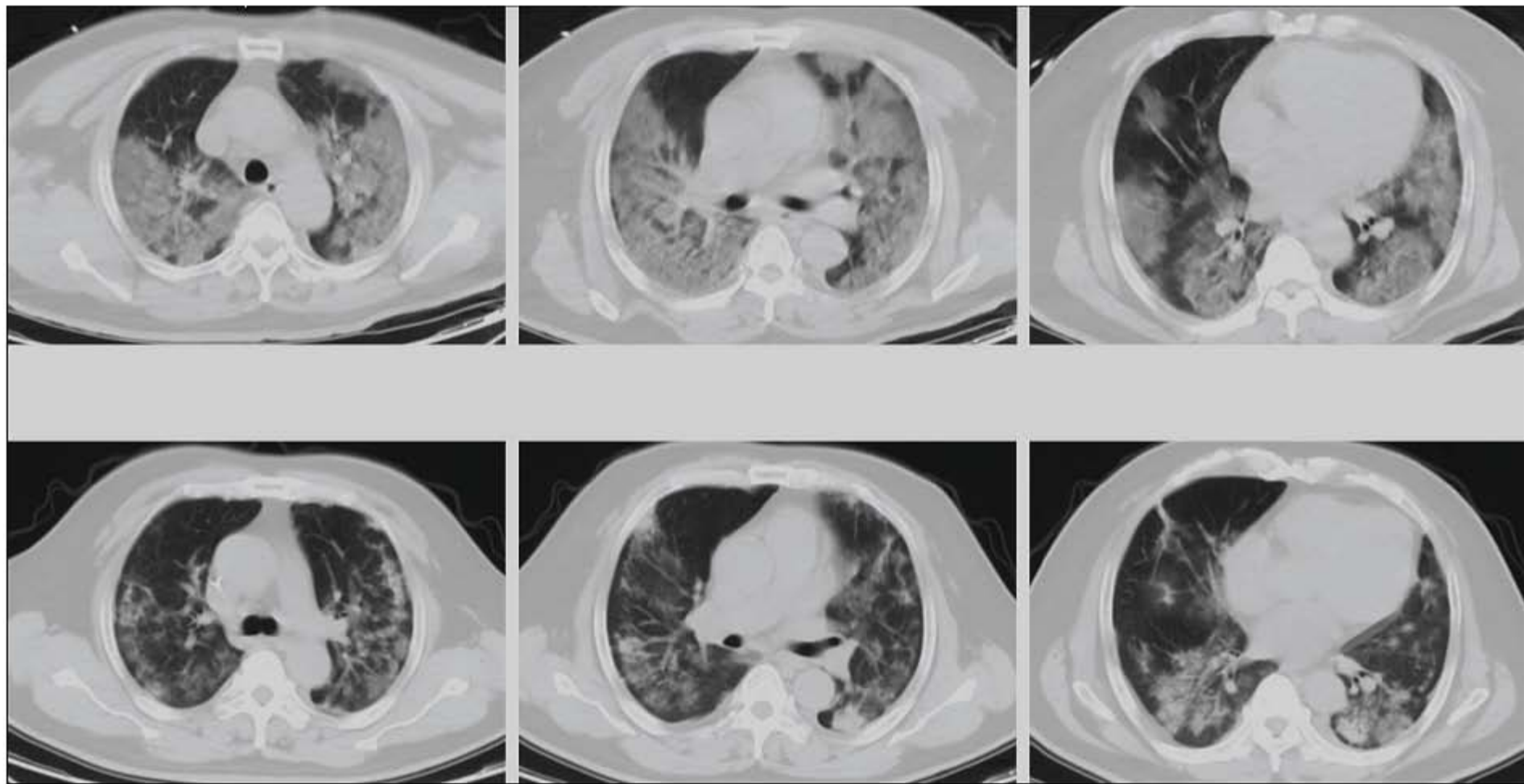


Thorax-Röntgen

SARS = Severe Acute Respiratory Syndrome



ARDS





Research

JAMA | **Original Investigation** | CARING FOR THE CRITICALLY ILL PATIENT

Clinical Characteristics of 138 Hospitalized Patients With 2019 Novel Coronavirus–Infected Pneumonia in Wuhan, China

Dawei Wang, MD; Bo Hu, MD; Chang Hu, MD; Fangfang Zhu, MD; Xing Liu, MD; Jing Zhang, MD; Binbin Wang, MD; Hui Xiang, MD; Zhenshun Cheng, MD; Yong Xiong, MD; Yan Zhao, MD; Yirong Li, MD; Xinghuan Wang, MD; Zhiyong Peng, MD

JAMA. 2020 Feb 7. doi: 10.1001/jama.2020.1585.

Complications and Treatments of Patients infected With 2019-nCoV

Total (N = 138) ICU (n = 36) Non-ICU (n = 102)

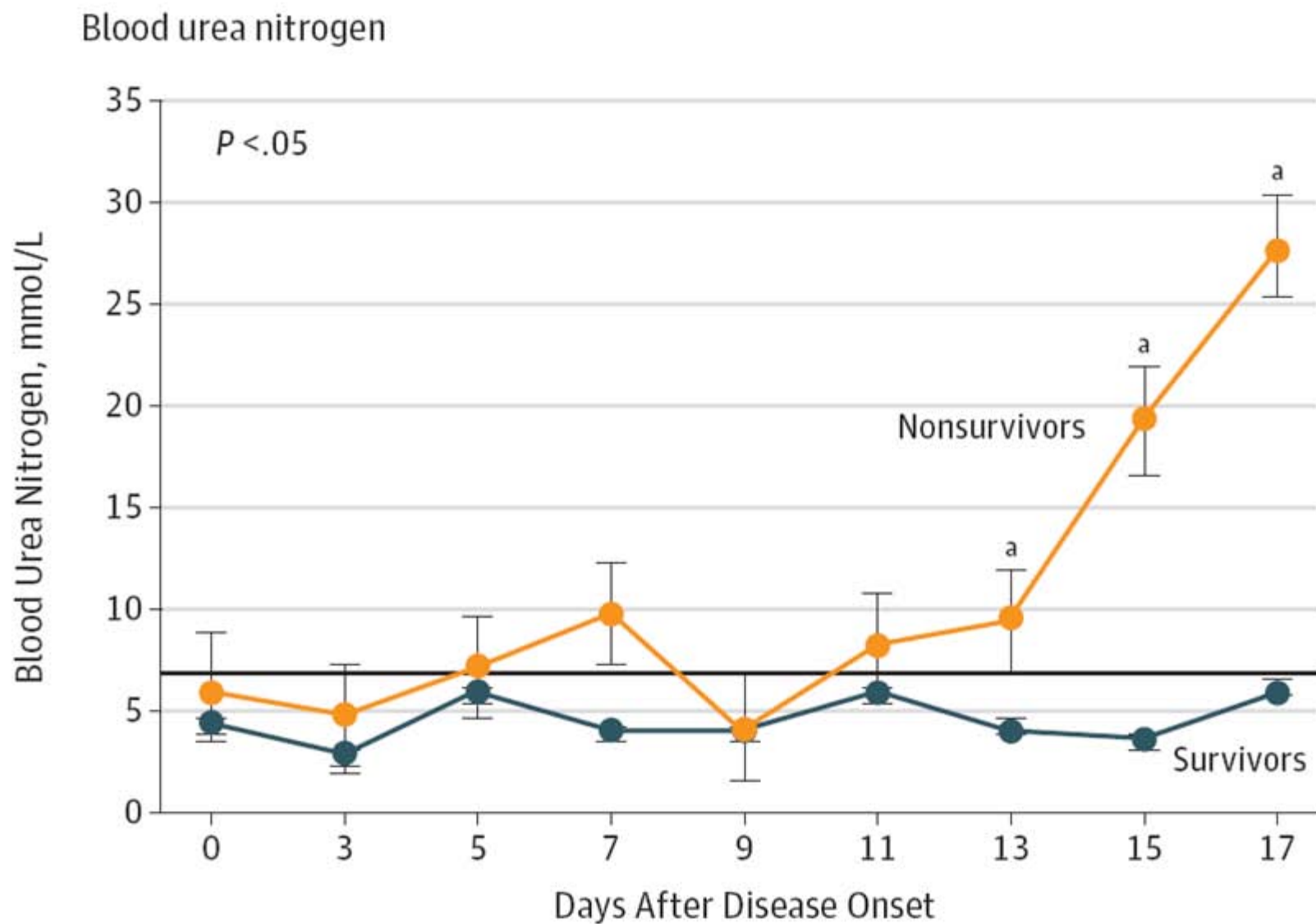
Complications

- Shock 12 (8.7) 11 (30.6) 1 (1.0) <.001
- Acute cardiac injury 10 (7.2) 8 (22.2) 2 (2.0) <.001
- Arrhythmia 23 (16.7) 16 (44.4) 7 (6.9) <.001
- ARDS 27 (19.6) 22 (61.1) 5 (4.9) <.001
- AKI 5 (3.6) 3 (8.3) 2 (2.0) .11

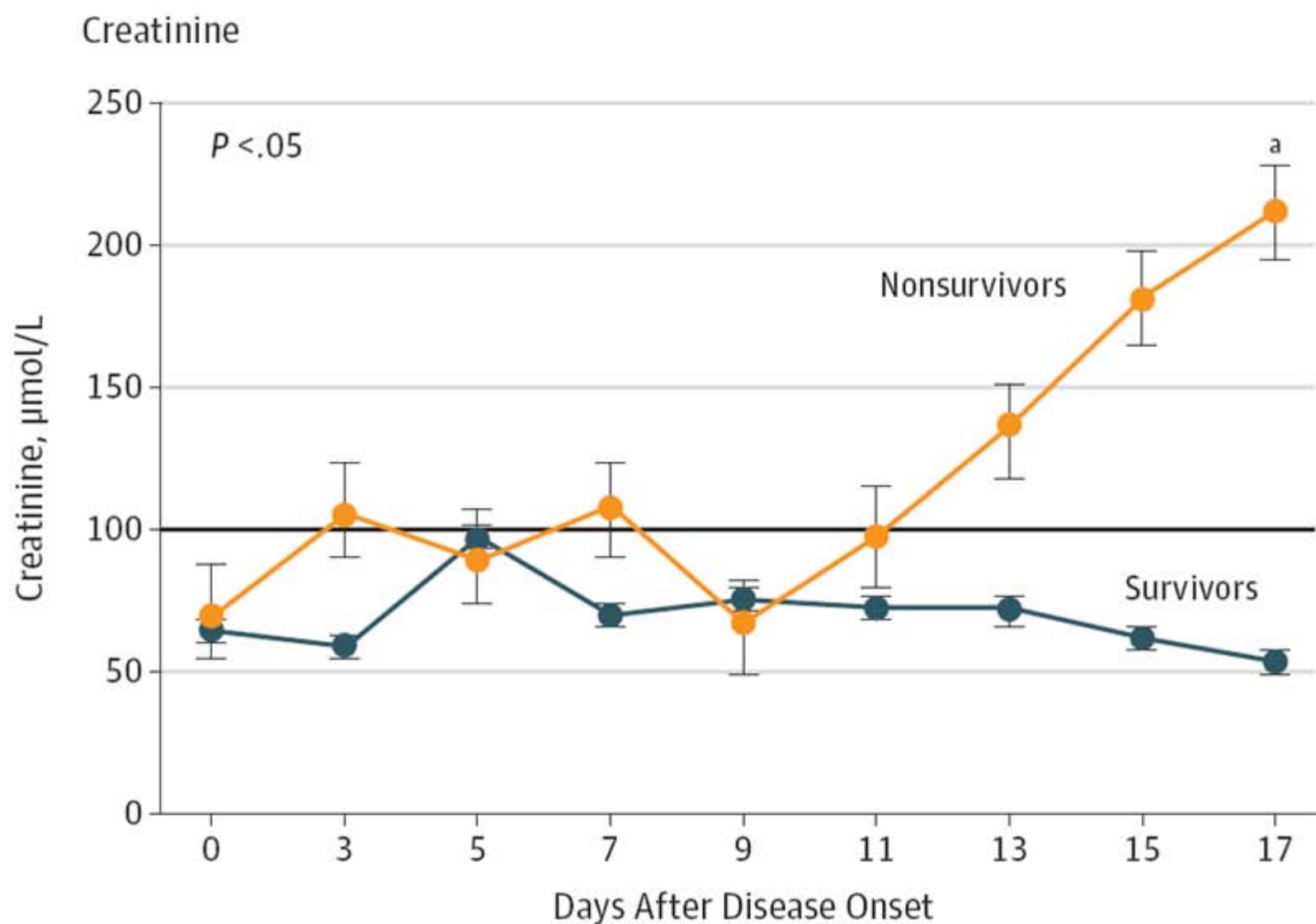
Treatment

- Antiviral therapy 124 (89.9) 34 (94.4) 90 (88.2) .36
- Glucocorticoid therapy 62 (44.9) 26 (72.2) 36 (35.3) <.001
- CKRT 2 (1.45) 2 (5.56) 0 >.99
- Oxygen inhalation 106 (76.81) 4 (11.11) 102 (100) <.001
- NIV 15 (10.9) 15 (41.7) 0 <.001
- IMV 17 (12.32) 17 (47.22) 0 <.001
- ECMO 4 (2.9) 4 (11.1) 0 .004

BUN



Serum-Kreatinin



Clinical Characteristics of 138 Hospitalized Patients With 2019 Novel Coronavirus–Infected Pneumonia (NCIP) in Wuhan, China

In this single-center case series of 138 hospitalized patients with confirmed NCIP in Wuhan, China, presumed hospital-related transmission of 2019-nCoV was suspected in 41% of patients, 26% of patients received ICU care, and mortality was 4.3%.

Unter den 138 Patienten befanden sich
40 Krankenhausmitarbeiter,
welche sich bei der Arbeit angesteckt
hatten, sowie 17 Patienten des
Krankenhauses, die in der Einrichtung
angesteckt wurden.

Wien

Nach der Behandlung eines Covid-19 Patienten: Insgesamt 181 Spitalsmitarbeiter aus dem Gemeindespital Rudolfstiftung wurden **negativ** auf eine Infektion mit dem Coronavirus getestet.

Sterblichkeit durch Covid-19

Die Gefahr steigt ab 50 - und wenn man ein Mann ist

Altersgruppe	Zahl der bestätigten Fälle	Zahl der Todesfälle	Sterblichkeitsrate
0- bis 9-Jährige	416	-	0 Prozent
10- bis 19-Jährige	549	1	0,2 Prozent
20- bis 29-Jährige	3619	7	0,2 Prozent
30- bis 39-Jährige	7600	18	0,2 Prozent
40- bis 49-Jährige	8571	38	0,4 Prozent
50- bis 59-Jährige	10.008	130	1,3 Prozent
60- bis 69-Jährige	8583	309	3,6 Prozent
70- bis 79-Jährige	3918	312	8,0 Prozent
Über 80-Jährige	1408	208	14,8 Prozent

Die tatsächliche Sterblichkeit könnte jedoch niedriger liegen. Grund dafür ist, dass sich ein Großteil der Todesfälle auf die besonders betroffene chinesische Region Hubei konzentriert. Dort nahm die Epidemie im Dezember ihren Ausgang, **das Gesundheitssystem in der Region war stark überlastet**. Deshalb ist anzunehmen, dass die Infektionen nur bei einem Teil der Betroffenen - vor allem bei schwer Erkrankten - nachgewiesen wurde. Viele leichtere Fälle blieben wahrscheinlich unentdeckt.

Intensivstation



Intensivstation





Sterblichkeit in verschiedenen Regionen Chinas

- Umso höher, je mehr Erkrankungsfälle es pro 10.000 Einwohner gab.
- „Das sagt etwas aus über die Überlastung der Medizinstrukturen“
- „Die Leute sterben, weil sie kein Klinikbett kriegen, eine schreckliche Korrelation.“

<https://www.tagesspiegel.de>



Christian Drosten, Direktor des Instituts für Virologie an der Berliner Charité

China hat ein Spital mit 1.000 Betten in nur zehn Tagen gebaut



6000 Ärzte reisten nach Wuhan

Intensivbetten

- A major outbreak could overwhelm our already creaking health infrastructure, as pressure on beds, particularly in Intensive and Critical Care units becomes unbearable and elective work grinds to a halt.

<https://www.thejournal.ie/readme/coronavirus-ireland-5034216-Mar2020/>

Normalerweise ist der Bahnhof von Wuhan voller Menschen.
Nun stand die ganze Stadt unter Quarantäne



Flächen-Desinfektion



Geisterstädte



Codogno im Norden Italiens

Kein Unterricht in Schulklassen (Italien, Lombardei)



Geisterspiele



Südkorea: Mordanklage

- **Dem Anführer einer religiösen Sekte in Südkorea, die wesentlich für den Ausbruch der Coronavirus-Epidemie im Land verantwortlich ist, droht nun eine Mordanklage**

Leerer Hörsaal (Italien, Lombardei)



Kann dies auch die MUW treffen ?



Unis in Österreich bitten nach Reise in Risikogebiet um Fernbleiben

Kaum noch Atemmasken

- Pharmaunternehmen und Krankenhäuser im Südwesten von Deutschland kämpfen mit Lieferengpässen.
- Wucher-Preise für Atemmasken
Amazon: "Kürzlich Zehntausende von Angeboten gesperrt,, (29. 2. 2020)



<https://www.schwaebische.de>
<https://www.watson.de>

Atemmasken helfen vorwiegend die Infektionskette zu unterbinden bzw. die Übertragung zu verlangsamen



Eher kein Eigenschutz



Eigenschutz:

Dicht sitzende FFP3-Masken und Schutzbrille



FFP2 Masken helfen nur
bedingt



FFP3 Maske

Wann: Bei direktem Kontakt zu Covid-19 Patienten

Schutzmaßnahmen



Nicht mit der Hand in das Gesicht greifen!



Quarantäne bei Kontakt zu Covid-19 Patienten



Bitte 2 Meter Abstand halten



Ist jetzt Küssen gefährlich ?

Schutzkleidung auf Intensivstationen



Eines der wichtigsten Hauptziele:

- Epidemie zu verlangsamen um die Gesundheitssysteme nicht zu überlasten.

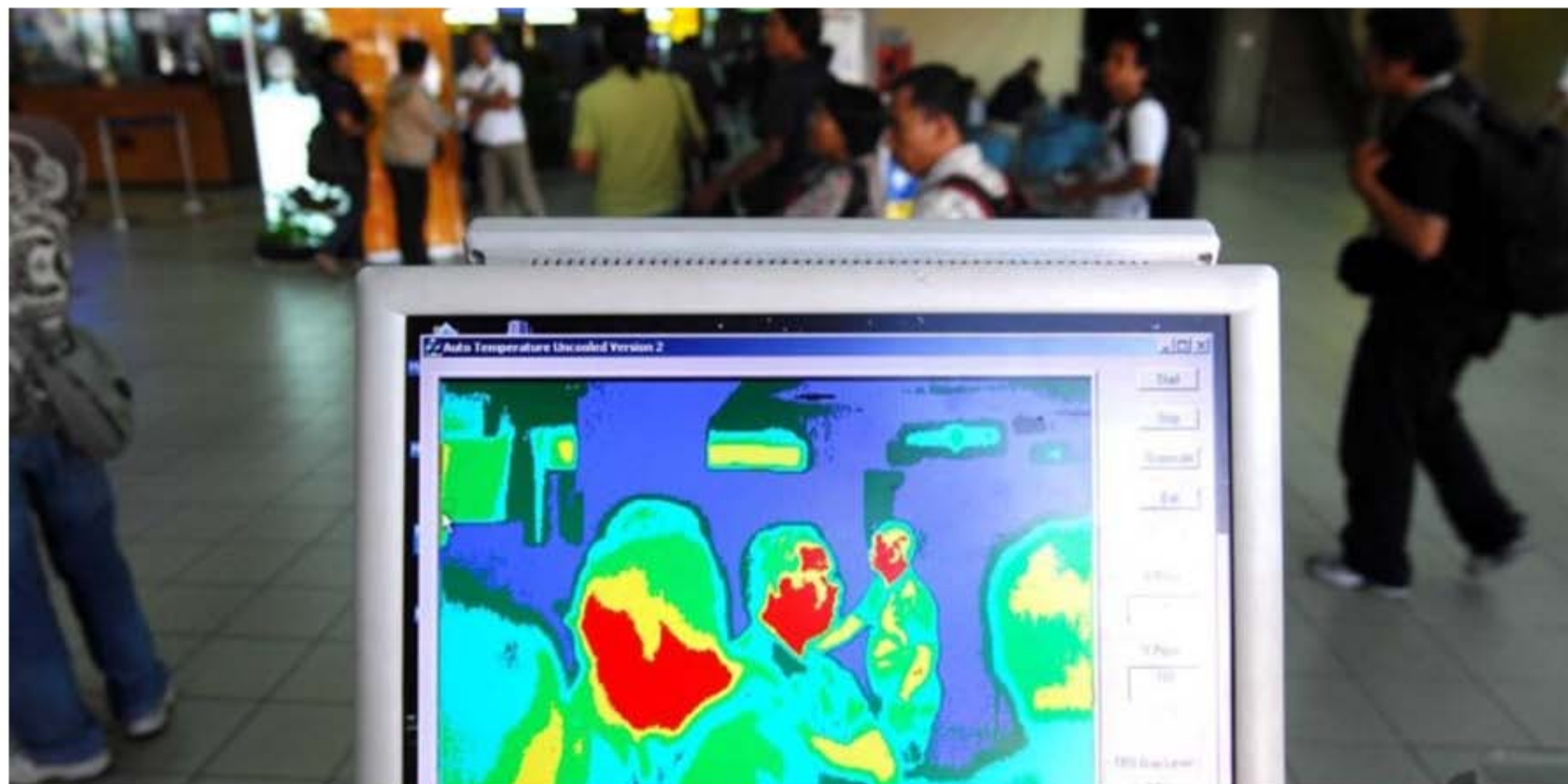


Temperatur-Scan (Indonesien)

zur Identifizierung erhöhter Körpertemperatur



Temperatur-Scan



Mike Pence praying



Beurteilen Sie selbst, ob diese Maßnahme hilfreich ist.

Diagnose

Rachenabstrich

- **Gesundheitssystem in Wuhan war stark überlastet.** Tests sind bzw. waren aber in Wuhan wichtig für eine Früherkennung um Patienten besser behandeln zu können.
- Tests in China (bis Mitte Feb. 2020) fehleranfällig
- **Sprunghafter Anstieg von Infiziertenzahl in China hat Diagnosekriterien verändert.**
- Derzeit Standard: RT-PCR (Reverse Transkriptase Polymerase Ketten Reaktion)
- Suche nach Patient 0 einer Übertragungskette

Diagnose: Ist das Thorax-CT sensitiver als RT-PCR?



Kim S. et al.: Insufficient Sensitivity of RNA Dependent RNA Polymerase Gene of SARS-CoV-2 Viral Genome as Confirmatory Test using Korean COVID-19 Cases. Preprints 2020, 2020020424 (doi: 10.20944/preprints202002.0424.v1).

Diagnose: Ist das Thorax-CT sensitiver als RT-PCR?

Of 1014 patients

59% (601/1014) had positive RT-PCR results

88% (888/1014) had positive chest CT scans.

The sensitivity of chest CT in suggesting COVID-19 was 97% (95%CI, 95-98%, 580/601 patients) based on positive RT-PCR results.

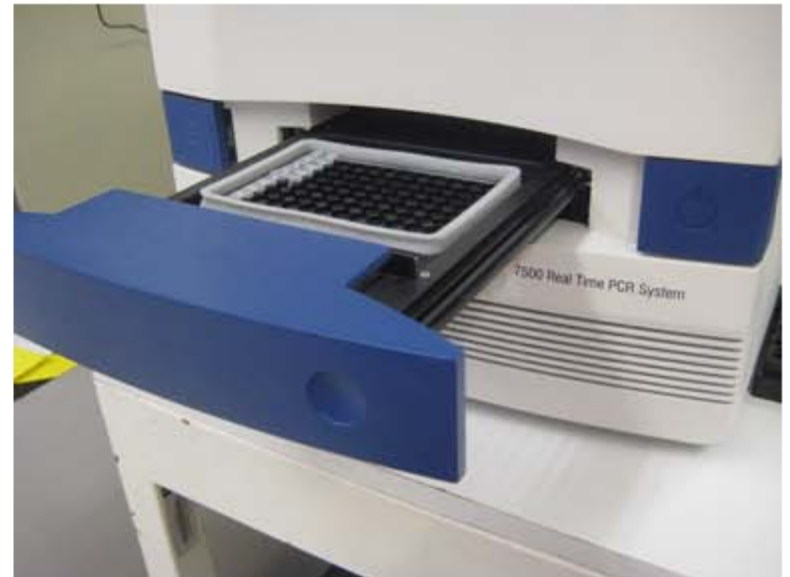
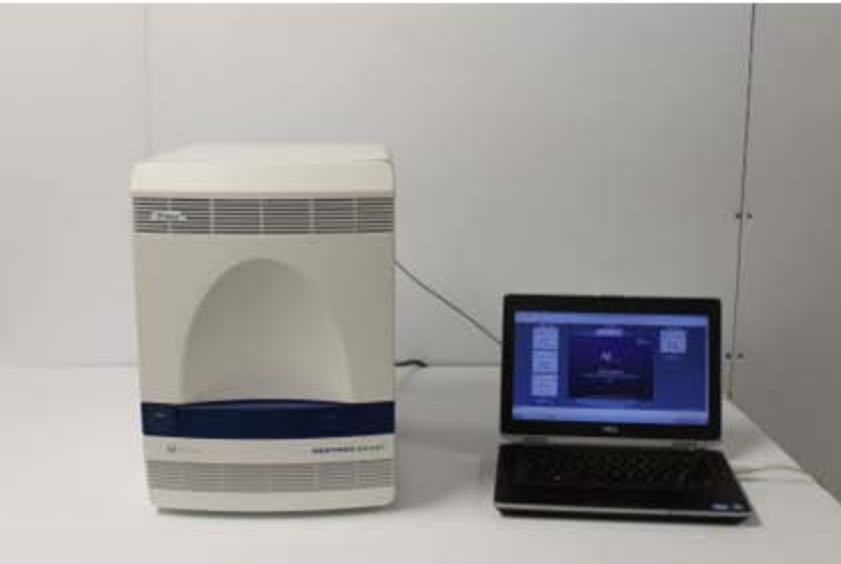
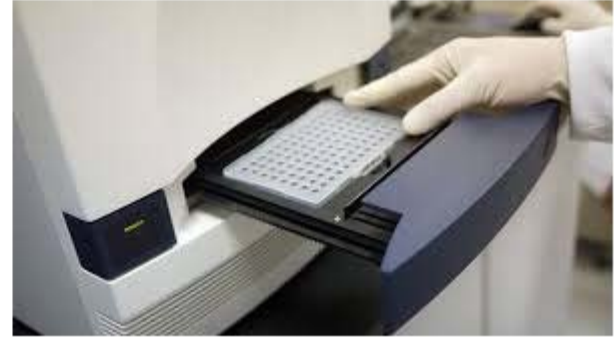
In 308 patients with negative RT-PCR results:

75% (308/413) had positive chest CT findings

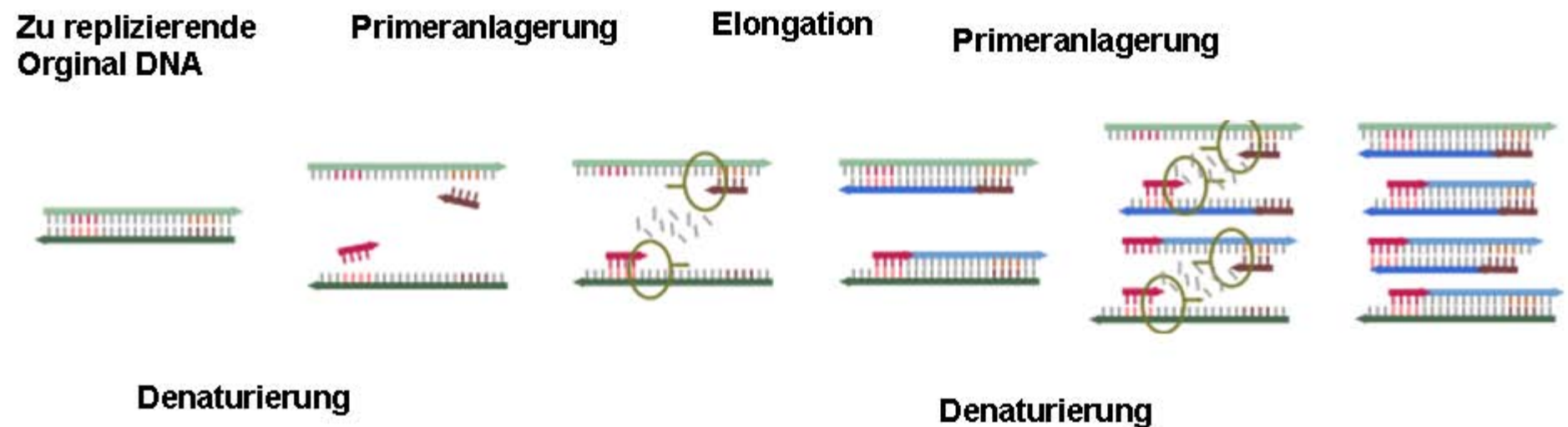
48% were considered as highly likely cases, with 33% as probable cases.

By analysis of serial RT-PCR assays and CT scans, the mean interval time between the initial negative to positive RT-PCR results was 5.1 ± 1.5 days; the initial positive to subsequent negative RT-PCR result was 6.9 ± 2.3 days). 60% to 93% of cases had initial positive CT consistent with COVID-19 prior (or parallel) to the initial positive RT-PCR results. 42% (24/57) cases showed improvement in follow-up chest CT scans before the RT-PCR results turning negative.

Derzeit Diagnose-Standard: PCR



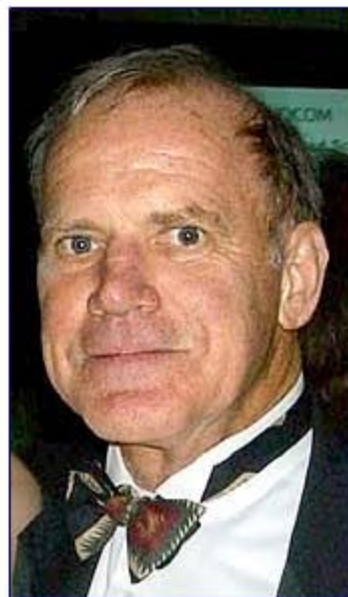
PCR



Anzahl der DNA-Doppelstränge nach jeweils 1 Lauf:

1 → 2 → 4 → 8 → 16 → 32 → 64 → 128

Kary B. Mullis



- 1993 Nobelpreis für Chemie gemeinsam mit Michael Smith
- PCR entwickelte sich rasch zu einer der wichtigsten Methoden der modernen Molekularbiologie

Real-Time PCR



Real-Time PCR

- Quantifizierung wird mit Hilfe von Fluoreszenz-Messungen durchgeführt, die während eines PCR-Zyklus in Echtzeit (engl. real time) erfasst werden.
- Die Fluoreszenz nimmt proportional mit der Menge der PCR-Produkte zu. Am Ende eines Laufs (der aus mehreren Zyklen besteht) wird anhand von erhaltenen Fluoreszenzsignalen die Quantifizierung in der exponentiellen Phase der PCR vorgenommen.

Therapie

- Es gibt derzeit (noch) keine Impfung
- Es gibt derzeit (noch) keine empfohlene Therapie
- Potentiell sinnvoll:
 - Blutplasma von geheilten Covid-19-Patienten?
- The normal procedure of treating pneumonia, such as using ventilators, putting the patients on antiviral and antibacterial treatment and using steroids, has been proven relatively ineffective in treating patients reaching the last stage of the disease

Long Chen et al.: Convalescent plasma as a potential therapy for COVID-19. 27, 2020 DOI: [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(20\)30141-9](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(20)30141-9)

<https://www.aljazeera.com/news/2020/03/china-recovered-develop-effective-covid-19-treatments-200302082850237.html> (3 Mar 2020)

Kann man dieser Epidemie auch etwas positives abgewinnen?

- Epidemiologische Forschung:
 - Z.B.: <https://github.com/CSSEGISandData/COVID-19> : COVID-19-master
- Viele Studien
 - Z.B. Rekombinantes humanes Angiotensin Converting Enzym 2 (ACE2) (ACE2 dient als Eintrittspforte in Zellen für das SARS-Virus)
 - Camostat mesilat ist ein Protease inhibitor , welcher in Japan zur Behandlung der chronischen Pankreatitis zugelassen ist. (Camostat mesilat stoppt SARS-CoV-2 in Zellkulturen)
 - Mehrere antivirale Substanzen werden derzeit bei COVID-19 geprüft.
 -