

Prävention und Kontrolle von SARS mit besonderer Berücksichtigung der Maßnahmen im Krankenhaus und in der ärztlichen Versorgung

Prof. Dr. med. Martin Exner
Zentrum für Hygiene und Mikrobiologie
der Universität Bonn

Erreger

Erreger von SARS (Schweres akutes respiratorisches Syndrom) ist ein Metapneumovirus (Familie Paramyxoviridae), ein bisher beim Menschen unbekanntes Corona-Virus

Seit dem 16.04.03 hat die WHO dieses Virus als Erreger des SARS anerkannt. Das Virus heißt seitdem SARS-Virus. Das sog.Koch'sche Postulat ist erfüllt, nachdem eine holländischen Arbeitsgruppe zuvor an einem Affenmodell den Nachweis erbrachte, dass das als Erreger vermutete Coronavirus tatsächlich die Erkrankung auslöst. Damit gilt der Nachweis der Kausalität als erbracht.

Es handelt sich hierbei um ein sogenanntes „behülltes“ Virus.

Das neu entdeckte Corona-Virus lässt sich zu den bisher bekannten drei Serogruppen von Corona-Viren nicht zuordnen. Die größte Übereinstimmung besteht mit der Gruppe II der Corona-Viren.

Es wird davon ausgegangen, dass das SARS-Virus durch eine Mutation eines ursprünglich tierpathogenen Corona-Virus entstanden sein könnte.

Hinweise auf das natürliche Reservoir dieses Erregers gibt es bislang nicht.

Übertragung

Bislang geht man von einer **Tröpfcheninfektion bei engem Kontakt** aus. Es gibt jedoch Hinweise, die von diesem Übertragungsweg abzuweichen scheinen.

So sind einige nosokomiale Übertragung (Infektionen ,die bei medizinischer Versorgung z.B. im Krankenhaus auf Patienten oder medizinisches Personal übertragen werden) nicht abschließend geklärt.

Ob der Übertragungsweg der Infektion nur von Mensch zu Mensch durch engen Kontakt als Tröpfcheninfektion oder auch durch Kontakt zu anderen Körpersekreten möglich ist, wird derzeit noch weiter abgeklärt. Erst hiernach kann die Frage der möglichen Übertragungswege eindeutig beantwortet werden.

Inwieweit eine Übertragung durch **Schmierinfektion** stattfindet, ist bislang Spekulation, kann jedoch derzeit nicht sicher ausgeschlossen werden. Coronaviren werden auch über den Stuhl ausgeschieden .

Bezüglich einer **Übertragung durch Luft über Aerosole** und nicht nur über Tröpfcheninfektion gibt es bislang keine gesicherten Hinweise. Daher muss dieser Infektionsweg grundsätzlich auch berücksichtigt werden und bei der Unterbringung und der raumluftechnischen Behandlung von Patientenzimmern, in denen Patienten mit SARS liegen, berücksichtigt werden.

Sollte eine weitere Aerosolübertragung nicht auszuschliessen sein, hätte dies erhebliche siedlungshygienische Konsequenzen.

Inkubationszeit

Die wahrscheinliche Inkubationszeit (Zeit von der Ansteckung bis zum Auftreten von Symptomen) beträgt 2 – 10 Tagen (gelegentlich bis 12 Tage).

Ansteckungsgefahr besteht nach derzeitigem Kenntnisstand erst nach Beginn einer klinisch manifesten Erkrankung. Eine Übertragung kann jedoch auch bei leichten Symptomen möglich sein.

Dies bedeutet, dass nur Patienten mit Symptomen als Überträger in Frage kommen und im Umgang mit solchen Personen hygienische Massnahmen zur Verhütung einer Ansteckung und Weiterübertragung notwendig sind.

Diagnostik

Der spezifische Nachweis des SARS-Virus ist mittels **PCR** (Polymerase-Chain-Reaction) möglich. Seit Mitte April ist über eine Hamburger Firma ein kommerzieller Test verfügbar.

Hierdurch ist bereits in frühem Krankheitsstadium vor Serokonversion und etwa 2 Stunden nach Eingang der Probe im Labor ein Untersuchungsergebnisse grundsätzlich möglich.

-bei positivem PCR- Testergebnis: Infektion mit SARS-Virus belegt

-bei negativem PCR-Ergebnis: entweder

- -keine Infektion mit SARS oder

- -„falsch-negatives Ergebnis“ (ungeeignetes Probenmaterial, falscher Abnahmezeitpunkt, zu geringe Virustiter).

Ein negatives PCR-Ergebnis schließt SARS nicht definitiv aus.

Serologische Tests werden derzeit entwickelt. Eine Antikörper- Serokonversion mittels ELISA (Enzyme Linked Immunosorbent Assay) ist jedoch verlässlich erst ab dem 21. Tag nach Symptombeginn.

Immunfluoreszenztest (IFT): Ergebnisse schon nach etwa 10 Tagen nach Beginn der Erkrankung.

Derzeit sind noch weitere Entwicklung der Tests und Untersuchungen bezüglich Spezifität und Sensitivität notwendig. Eindeutige Belegung einer Infektion mit SARS bei positivem PCR- und IFT-Resultat.

Folgende Einrichtungen führen derzeit die erforderliche **Diagnostik** durch

- Robert Koch-Institut Berlin
- Bernhard-Nocht-Institut Hamburg
- Institut für Virologie der Philipps-Universität Marburg
- Institut für Medizinische Virologie der Goethe-Universität Frankfurt.

Krankheitsbild

- Manifestation mit hohem Fieber ($> 38^{\circ}\text{C}$) und respiratorischen Symptomen wie
 - - Husten
 - - Atemnot
 - - Kurzatmigkeit
 - - nach einigen Tagen Pneumonie und zum Teil
 - - ARDS (Adult Respiratory Distress Syndrom)
- Syndrom als „Schweres akutes respiratorisches Syndrom unklarer Ursache“ (SARS) bezeichnet.

Falldefinition für schweres akutes respiratorisches Syndrom (SARS)

Stand: 29.04.2003

Ein Verdachtsfall von SARS ist gegeben, wenn:

(1) Erkrankungsbeginn nach dem 1. November 2002

UND

Fieber $> 38^{\circ}$

UND

eines oder mehrere der folgenden respiratorischen Symptome wie z. B. Husten, Atemnot oder Kurzatmigkeit

UND

mindestens **eine** der folgenden Expositionen vorliegt

- enger Kontakt innerhalb von 10 Tagen vor Beginn der Symptome mit einem Verdachts- oder wahrscheinlichen Fall für SARS
- Aufenthalt innerhalb von 10 Tagen vor Beginn der Symptome in einer Region, aus der gemäß unten stehender Liste Häufung von SARS berichtet wurde

(2) Erkrankungsbeginn nach dem 1. November 2002

UND

verstorben an einer akuten Atemwegserkrankung unklarer Ursache, ohne dass eine Autopsie durchgeführt worden war

UND

eine der folgenden Expositionen vorliegt:

- enger Kontakt innerhalb von 10 Tage vor Beginn der Symptome mit einem Verdachts- oder wahrscheinlichen Fall für SARS
- Aufenthalt innerhalb von 10 Tagen vor Beginn der Symptome in einer Region, aus der gemäß unten stehender Liste Häufungen von SARS berichtet wurden

Ein wahrscheinlicher Fall von SARS ist gegeben wenn:

Kriterien für SARS-Verdachtsfall erfüllt sind

UND

mindestens **eine** der folgenden Bedingungen vorliegt:

- Röntgenbefund weist auf eine Pneumonie hin oder Bestehen eines akuten Atemnotsyndroms (ARDS)
- ungeklärte Atemwegserkrankung mit Todesfolge sowie Autopsiebefund mit Hinweisen auf akutes Atemnotssyndrom (ARDS) ohne feststellbare Ursache

Ausschlusskriterium

- Vorliegen einer labordiagnostisch gesicherten anderen Diagnose, die das Krankheitsbild vollständig erklären kann
1. Bei SARS handelt es sich derzeit um eine Ausschlussdiagnose.
 2. SARS kann zusätzlich auch begleitet sein von Kopfschmerzen, Muskelsteifigkeit, Appetitverlust, Übelkeit, Verwirrtheit, Ausschlag oder Durchfall. Diese hier genannten Symptome sind jedoch keine Kriterien der Falldefinition.
 3. Enger Kontakt ist definiert als:
 - Pflegen (auch körperliche Untersuchung) eines Falles oder
 - gemeinsame Wohnung mit einem Fall oder
 - direkter Kontakt mit Atemwegssekreten oder Körperflüssigkeiten eines Falles
 4. Länder und Regionen, in denen wahrscheinlich SARS-Fälle mit lokaler Weiterverbreitung in der Bevölkerung (gemäß Falldefinition) aufgetreten sind und wo sich der Patient nicht nur zum Transit aufgehalten hat, sind:
 - China (dort Beijing) [Peking], Hongkong, Provinz Guangdong [Kanton], Innere Mongolei, Provinz Shanxi
 - Kanada (dort nur die Region Toronto)
 - Singapur
 - Taiwan

Therapie

Derzeit gibt es keine allgemein gültigen Empfehlungen zur medikamentösen Therapie.

Aufgrund von Erfahrungsberichten liegen Hinweise für die Wirksamkeit von **Ribavirin** und Corticosteroiden bei besonders schwer erkrankten Patienten vor.

Der Nachweis der Wirksamkeit muss in klinischen Studien noch belegt werden, ein Studienprotokoll hierzu ist seitens WHO in Vorbereitung.

Hygienemaßnahmen zur Verhütung und Kontrolle von SARS

Hierzu zählen:

- Allgemeine Hygiene-Maßnahmen
- Isolierung von Verdachtsfällen
- Einhaltung strikter Hygienevorkehrungen im Umgang mit Erkrankten

Eine **vorbeugende Impfung** steht **derzeit nicht** zur Verfügung.

Allgemeine Hygienemaßnahmen

Insbesondere in betroffenen Regionen und Ländern kann eine einfache Atemschutzmaske getragen werden, wobei bislang nicht geklärt ist, inwieweit einfache Atemschutzmasken einen wirksamen und sicheren Schutz vor Infektionen mit SARS darstellen.

Aus China wird berichtet, daß die hygienischen Bedingungen oft katastrophal sind. Die öffentlichen Dorotoiletten sind eine Quelle von Gruselgeschichten für jeden Besucher, der sie einmal benutzen musste. Die Bauern auf dem Land haben oft nicht einmal Grundwissen über Hygiene und die Ausbreitung von Krankheitserregern, da auch das Bildungssystem auf dem Land ungenügend ist. (FAZ 3.5.2003)

Händereichen sollte möglichst vermieden werden.

Experimentelle Untersuchungen zeigen, dass bei hoher Virusverunreinigung der Hände Testviren auf mehr als 10 Personen über Händereichen weiterübertragen werden können.

Nach Personenkontakten, der Benutzung von Toiletten und anderen Sanitäreinrichtungen und vor der Nahrungsaufnahme sollten grundsätzlich die Hände gründlich gewaschen werden. Dies gilt auch bei der Rückkehr in die jeweilige Wohnung bzw. das Hotelzimmer.

Durch das Waschen werden Viren jedoch nur abgespült, nicht jedoch inaktiviert. Eine Inaktivierung der Viren auf den Händen kann jedoch durch Einreiben mit **alkoholhaltigen Händedesinfektionsmitteln** erreicht werden. Aus diesem Grund kann die Anwendung von alkoholhaltigen Händedesinfektionsmitteln –wie dies im Krankenhaus üblich ist– auch zur Mitnahme bei Reisen in gefährdete Länder empfohlen werden.

Isolierungsanforderungen im Krankenhaus

- räumliche Unterbringung:
 - - Einzelunterbringung
 - - Isolierung in einem Zimmer mit Naßzelle, möglichst mit Schleusenfunktion
 - - Sofern in Patientenzimmern raumluftechnische Anlage vorhanden, über die eine Verbreitung von Luft auf andere Räume möglich ist, ist diese abzustellen.
 - - Kontrolle der Zuluftführung durch zuständigen Krankenhaushygieniker mit dokumentierter Strömungsprüfung.
 -
 - - Auf ein Abstellen der raumluftechnischen Anlage kann nur dann verzichtet werden, wenn bei Strömungsprüfung sichergestellt ist, dass entweder ein Unterdruck im Patientenzimmer vorhanden ist oder die Luft aus dem Patientenzimmer in die Schleuse geführt wird und die Luft aus der Schleuse aufgrund eines Unterdruckes abgezogen wird und keine Belüftung anderer Patientenbereiche erfolgt. Ein Überdruck gegenüber dem Flur darf nicht bestehen.
- Inwieweit eine Filtration der Abluft notwendig ist, ist bislang nicht geklärt.

- Die Abluftführung sollte bekannt sein, und es sollte ausgeschlossen sein, dass es zu einem Ansaugen der Abluft über Zuluft kommt oder ungesicherte Abluftleitungsverbindungen vorhanden sind. In Kürze werden weitere Empfehlungen der WHO hierzu erwartet.
- Die WHO empfiehlt, dass die Patientenräume zur Unterbringung von SARS Patienten negativen Unterdruck bei geschlossenen Patiententüren aufweisen.
- Bei Kohortierung sollte eine Unterbringung in Bereichen vorgesehen werden, die über unabhängige Zuluftversorgung, Abluftsystem und Badezimmer verfügen.(WHO)

Personalschutzmaßnahmen im Krankenhaus

Personal, das für die Versorgung von Patienten eingesetzt wird, darf nicht an der Versorgung weiterer Patienten teilnehmen.

Eine entsprechende Empfehlung gilt primär für Patienten mit gesicherter oder sehr wahrscheinlicher Diagnose, insbesondere bei intensivmedizinischer Behandlung.

Sie gilt nicht unbedingt für Patienten, die nur zur Beobachtung stationär aufgenommen wurden. In diesen Fällen kann bei Einsatz von trainiertem Personal und gewissenhafter Beachtung der nachfolgenden Hygienemaßnahmen ähnlich wie bei offener Lungentuberkulose auf eine ausschließliche Behandlung durch medizinisches Personal der letztgenannten Patienten verzichtet werden:

- - Tragen von **Schutzkittel**,
- - **Einweghandschuhe**,
- - eng anliegende **Schutzmaske (FFP 3** mit einer Filtereffizienz von 99,97%)
- - Tragen von **Schutzbrille** ist sinnvoll
- - **Überschuhe**, die desinfiziert werden können (WHO)
- - Atemschutzmaske vor Betreten des Zimmers anlegen, Schutzkittel in Schleuse bzw. im Zimmer des Patienten anlegen und dort vor Verlassen der Schleuse des Zimmers belassen
- - Einweghandschuhe vor Verlassen des Zimmers bzw. der Schleuse in einem geschlossenen Behältnis entsorgen

- nach Entfernen der Handschuhe Händedesinfektion mit einem viruswirksamen Desinfektionsmittel (z. B. Sterillium Virugard, Chloramin T) grundsätzlich innerhalb der Schleuse

Tenazität (Widerstandsfähigkeit) des SARS-Virus

Stabilität und Widerstandsfähigkeit des SARS-Virus müssen noch im Einzelnen untersucht werden. Legt man die bisherigen Kenntnisse zu den bislang untersuchten Coronaviren zugrunde kann davon ausgegangen werden, dass das SARS-Virus über Stunden nach Kontamination von Flächen außerhalb des Körpers vermehrungsfähig bleibt. In Flüssigkeiten muss sogar von einer deutlich längeren, über Tage andauernden Vermehrungsfähigkeit ausgegangen werden.

Dies bedeutet, dass bei Tröpfchenkontamination(bei Eingehülltsein in Sputum) mit einer länger dauernden, ggf. mindestens einen Tag andauernden Vermehrungsfähigkeit zu rechnen ist. Sofern das SARS auch über andere Wege, z. B. fäkal ausgeschieden mit Stuhl übertragen werden kann, müssen deutlich längere Überlebenszeiten in Rechnung gestellt werden.

Eine abschließende Aussage hierzu ist jedoch derzeit nicht möglich und bleibt Spekulation. Im Sinne eines umfassenden Gesundheitsschutzes müssen dennoch entsprechende Präventionskriterien sichergestellt werden, bis eindeutige Belege über die genaue Stabilität des Virus bestehen.

Desinfektion und Reinigung

Nach bisherigem Kenntnisstand kann davon ausgegangen werden, dass Coronaviren als behüllte Viren keine überdurchschnittliche Resistenz gegenüber Desinfektionsverfahren haben, die unterhalb derer von unbehüllten Viren zu liegen scheint.

Die **Reinigung mit Wasser und Seifen** (Detergentien) führt lediglich zu einer Entfernung organischer Verunreinigung ohne bestimmungsgemäss Krankheitserreger wie Bakterien, Viren, Pilze oder Parasiten abzutöten oder zu

inaktivieren. Dies bedeutet, daß Krankheitserreger bei ausschliesslicher Anwendung von Reinigungsverfahren häufig unvollständig abgelöst und über Reinigungsuntensilien auf andere Bereiche weiterübertragen werden können.

Die Desinfektion mit chemischen Verbindungen wie Aldehyden, Peroxidverbindungen oder Chlorverbindungen führt hingegen bestimmungsgemäß zu einer Abtötung, /Inaktivierung von Krankheitserregern noch auf der Fläche, ohne daß es zu einer Weiterverbreitung kommt.

Reinigung und Desinfektion von Umgebungsflächen sind wichtige Bestandteile der Strategien zur Prävention und Kontrolle von Infektionen. Insbesondere solche Flächen, die häufig mit den Händen angefasst werden, wie Bettgestelle, Türgriffe, Sanitäreinrichtungen können als wichtige Reservoirs für eine mikrobielle Verunreinigung angesehen werden. Wenn diese Oberflächen angefasst werden, können Mikroorganismen auf Nase, Mund, Augen oder Umfeldflächen weiterübertragen werden. Die gewissenhafte Anwendung von Verfahren zur Reinigung und Desinfektion können dazu beitragen, die mikrobielle Belastung des Umfeldes zu verringern und unter Kontrolle zu halten.

Aus diesem Grund wird kombinierte Anwendung von Reinigungs- und Desinfektionsverfahren in Deutschland als Strategie der Wahl angewandt. Die Anwendung nur von Reinigungsverfahren muß in diesen Fällen als Kunstfehler angesehen werden. Das hierdurch bedingte Risiko ist bis heute absolut unterschätzt und ist wahrscheinlich in manchen Ländern mit einer Ursache für die dramatische Zunahme von antibiotikaresistenten Erregern.

Aus Sicherheitsgründen wird daher eine tägliche **Scheuerwischdesinfektion** aller **patientennahen Handkontaktflächen** mit viruswirksamen Mitteln der vom RKI-geprüften und anerkannten Desinfektionsmittel und –verfahren empfohlen.

Für die Routinedesinfektion können in Abstimmung mit dem Krankenhaushygieniker viruswirksame Präparate der DGHM-Liste auf der Basis von Aldehyden verwendet werden.

Der **Fussboden des Patientenzimmers** muß entsprechend den im Entwurf befindlichen Empfehlungen „Hausreinigung und Flächendesinfektion“ der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention mit in die desinfizierende routinemäßige Reinigung einbezogen werden.

Bei Bedarf, insbesondere bei Hinweis auf eine Verunreinigung durch Tröpfchen weiterer Flächen des Zimmers, müssen die Desinfektionsmaßnahmen ausgedehnt werden.

Alle **Medizinprodukte** mit direktem Kontakt zum Patienten (EKG-Elektroden, Stethoskope) sind patientenbezogen zu verwenden.

Diese müssen nach Gebrauch desinfiziert werden. Bei Transport in einem geschlossenen Behältnis ist eine zentrale Aufbereitung möglich.

Thermische Desinfektionsverfahren sollten bevorzugt angewendet werden.

Bei Verwendung chemischer Desinfektionsmittel sind viruswirksame Präparate der RKI-Liste (Wirkungsbereich B) zu verwenden

Geschirr kann in geschlossenen Behältnissen zur Spülmaschine transportiert und wie üblich gereinigt werden (> 60°C)

Wäsche / Textilien sind mittels desinfizierendem Waschverfahren gemäß RKI-Liste zu waschen. Taschentücher und andere Respirationstraktsekrete aufnehmende Tücher sollten als Einwegtücher unmittelbar im Patientenzimmer entsorgt werden.

Für **Betten und Matratzen** sind wischdesinfizierbare Überzüge zu empfehlen.

Schlussdesinfektion

- - Schlussdesinfektion mit Mitteln der RKI-Liste gemäß Wirkungsbereich A, B. Der Desinfektor ist hierfür anzufordern.

Abfallentsorgung

- - Entsorgung von Abfällen, die mit Sekreten oder Exkreten kontaminiert sind, erfolgen entsprechend dem Abfallschlüssel 180103 gemäß LAGA-Richtlinie.

Transport von SARS- Patienten innerhalb des Krankenhauses

- - bei unvermeidbarem Transport Vorabinformation des Zielbereiches
- - Transport erfolgt als Einzeltransport
- - Der Patient trägt einen Mund-Nasenschutz.
- - Transportpersonal und das Personal der Funktionsabteilung tragen Schutzkittel, Atemschutzmaske (FFP 3) und Einmalhandschuhe
- - Kontakt zu anderen Patienten oder Besuchern sollte vermieden werden
- - Unmittelbar nach den diagnostischen therapeutischen Maßnahmen in der Zieleinrichtung sind Kontaktflächen und das Transportmittel vor erneuter Benutzung wie oben beschrieben zu desinfizieren.

Krankentransport eines SARS-Erkrankungsverdächtigen / Erkrankten außerhalb des Krankenhauses

Vor Beginn des Transportes Information des aufnehmenden Krankenhauses über die geplante Einweisung des Patienten und über seine Verdachtsdiagnose

- - Einleitung der Isolierung des aufzunehmenden Patienten und Schutz der übrigen Patienten
- - Tragen von Einmalschutz, Schutzkittel und Atemschutzmaske (FFP 3)
- - Tragen eines Mund-Nasenschutzes des Index-Patienten, sofern Gesundheitszustand dies zulässt
- unmittelbar nach Transport Scheuerwischdesinfektion sämtlicher zugänglicher Flächen und Gegenstände mit einem viruswirksamen Desinfektionsmittel der RKI-Liste

Literatur:

- 1) CDC: Interim Recommendation for Cleaning and Disinfection of the SARS Patient Environment vom 28.4.2003

<http://www.cdc.gov/ncidod/sars/cleaningpatientenvro.htm>

- 2) RKI: SARS-Update: Zum Stand des Wissens und zu neuen Möglichkeiten der Diagnostik.

http://www.rki.de/INFEKT/EPIBULL/2003/17_03.PDF

- 3) RKI: Schweres akutes respiratorisches Syndrom- Update (Stand vom 3.April 2003)

http://www.rki.de/INFEKT/EPIBULL/2003/14_03.PDF

- 4) WHO: Hospital Infection Control Guidance for Severe Acute Respiratory Syndrome

<http://www.who.int/csr/sars/infectioncontrol/en/>