

Richard Steffen¹, Norbert Krämer², Eirini Stratigaki¹

Kinderzahnmedizin und die Coronakrise

Auswirkungen der Sars-CoV-2 Pandemie auf die Kinderzahnmedizin

Zusammenfassung

Die COVID-19-Pandemie hat das Leben Aller nachhaltig verändert. Für die Kinderzahnmedizin stellen sich elementare Herausforderungen während der Quarantäne ebenso wie in der darauffolgenden Wiederaufnahme der geregelten Arbeit. Viele neue Aspekte müssen diesen Umständen angepasst werden. In diesem Beitrag wird versucht die vielen Aspekte darzustellen, welche in der Kinderzahnmedizin durch das COVID-19-Virus betroffen sind. Ebenso werden praktische Lösungen für diese hieraus resultierenden Probleme angesprochen. Neu für die Zahnmedizin, wird in diesem Beitrag das Konzept der Vollraum-Desinfektion geschildert.

Schlüsselwörter

Kinderzahnmedizin; Sars-CoV-2; Coronavirus; Pandemie; Vollraum-Sterilisation

Zitierweise

Steffen R, Krämer N, Stratigaki E: Kinderzahnmedizin und die Coronakrise.

Auswirkungen der Sars-CoV-2-Pandemie auf die Kinderzahnmedizin.

Oralprophylaxe Kinderzahnheilkd 2020; 42: 61–67

DOI 10.3238/OPKZH.2020.0061–0067

Einleitung

Das Virus heißt *Severe Acute Respiratory Syndrome-related Coronavirus 2* oder mit der abgekürzten Schreibweise: SARS-CoV-2 [2]. Der hinter dieser wissenschaftlich exakten Bezeichnung steckende Erreger ist verantwortlich für eine weltweite Pandemie, welche volkstümlich und kurz oft auch Corona- oder COVID-19-Virus bezeichnet wird. Das Virus, welches erstmals im Dezember 2019 in der chinesischen Metropole Wuhan nachgewiesen wurde, verbreitete sich weltweit sehr schnell. Im Januar 2020 aktivierte die EU einen automatischen Informationsaustausch-Modus (IPCR) als politische Reaktion auf diese Krise. Mitte Februar 2020 wurden in Norditalien ein erheblicher Anstieg von COVID-19-Fällen verzeichnet und bereits Ende des gleichen Monats waren

in allen Ländern Europas Fälle von infizierten Personen registriert worden. Mitte März reagierten die Staats- und Regierungschefs der G7-Staaten mit drastischen Einschränkungen der Reisefreiheit und einem umfangreichen Maßnahmenpaket, um der jetzt offiziell als Pandemie deklarierten COVID-19-Verbreitung Einhalt zu gebieten [5]. In den allermeisten Staaten der Welt wurden mehr oder weniger ähnliche „Lockdown-Maßnahmen“ erlassen, um eine weitere Ausbreitung dieser Erkrankung zu verlangsamen.

Dies betraf und betrifft im Besonderen auch alle in der Zahnmedizin tätigen Personen. Die Zahnmedizin stellt eine besonders Risiko-belastete Berufsgruppe dar. Hierbei spielen 3 Parameter eine besondere Rolle: Die **Verweilzeit**, welche Zahn-

mediziner während einer Behandlung in der Nähe einer anderen Person (Patienten) verbringen. Die **Distanz** zu solchen Personen und den **Spraynebel** (Aerosol) welcher häufig produziert wird und welcher sehr stark mit Krankheitserregern durchsetzt ist (Abb. 1) [1].

Die Politik reagierte auf diese besondere Risikosituation in der Zahnmedizin mit einer mehr oder weniger totalen Schließung aller Behandlungsplätze. Vielerorts bedeutete dies, dass nur noch absolut notwendige Notfallbehandlungen erlaubt waren. Im Besonderen waren hauptsächlich ästhetische Belange betreffende Behandlungen und Behandlungen, welche ohne größeres Risiko für die Patienten aufgeschoben werden konnten, verboten. In Deutschland waren die Empfehlungen des Bundesminis-

¹ Klinik für Paediatric Oral Health und Kieferorthopädie, Universitäres Zentrum für Zahnmedizin Basel (UZB)

² Universitätsklinikum Gießen Marburg, Standort Gießen, Poliklinik für Kinderzahnheilkunde

Pediatric dentistry and the corona crisis

Impact of the Sars-CoV-2 pandemic on children's dentistry

Summary: The COVID-19 pandemic has brought sustainable change to everyone's life. For paediatric dentistry, elementary challenges arise during a quarantine as well as in the subsequent resumption of regular work. Many new aspects must be considered and adapted to these circumstances. In this article we will try to describe the many aspects which are affected by the COVID-19 virus in paediatric dentistry. Practical solutions for the problems resulting from this are also discussed. Relatively new for dentistry in this article is the concept of all-space disinfection

Keywords: Paediatric dentistry; Sars-CoV-2; Coronavirus; Pandemic; Fullroom sterilization

teriums für Gesundheit (BMG), der Bundeszahnärztekammer (BZÄK), der Kassenzahnärztlichen Bundesvereinigung (KZBV) und der Deutschen Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde (DGZMK) für die Einzelfälle detailliert beschrieben, kamen aber im Endeffekt einer beinahe Schließung der Praxen gleich. Ähnliche Weisungen wurden weltweit von den verantwortlichen Behörden erlassen. Ein besonderes Gewicht bei diesen Weisungen wurde auf die Vermeidung der Weiterverbreitung der

COVID-19-Erkrankung an Andere gelegt [4]. Differenziert wurde dabei auf allfällige Risikopatienten, das heißt ältere Menschen (über 65 Jahre) und Menschen mit Vorerkrankungen eingegangen.

Aufgrund dieser oben geschilderten Maßnahmen, waren innerhalb kürzester Zeit nahezu alle klinisch tätigen Zahnmediziner beinahe unvorbereitet mit einer, in der modernen Welt bis dahin noch nie dagewesenen Situation konfrontiert: Unter möglichst optimalen Eigen- und Pa-

tienten-Schutzbedingungen musste für die Bevölkerung ein funktionierender Notfalldienst gewährleistet werden, dies bei einem faktischen über den Notfalldienst hinausgehenden Berufsverbot.

Besondere Probleme und Risiken um COVID-19 und in der Kinderzahnmedizin

Zusammen mit der Ausrufung einer COVID-19-Pandemie wurden weltweit Empfehlungen für die Sicherheit im Alltag ausgerufen. Viele Länder schickten ihre Bürger in Quarantäne.

Die wichtigsten Empfehlungen hierzu waren: Zu Hause bleiben, Abstand halten, gründlich die Hände waschen, kein Händeschütteln mehr, richtiges Husten und Niesen in die Armbeuge und wenn die Symptome der Erkrankung auftreten, medizinische Hilfe in Anspruch nehmen.

Während die Anforderungen an das Verhalten im Alltag zu Zeiten der COVID-19-Pandemie darauf abzielen, die Verbreitung des Virus soweit zu verlangsamen, dass unsere Gesundheitssysteme nicht an Überlastung zusammenbrechen und dass vor allem Risikogruppen möglichst gut geschützt sind, sind die Anforderungen an die Zahnmedizin deutlich strenger gesetzt.

Ziel für einen sicheren Betrieb einer zahnmedizinischen Praxis ist ein möglichst optimaler Schutz des Personals und der Patienten (Abb. 2).

Nun ist gerade dieser Schutz des Personals und der Patienten nichts Neues für die Zahnmedizin. Schutz vor Infektionen durch Praxis- und Patientenkeime gehört, spätestens seit dem Aufkommen der HIV-Erkrankungen, zur Kernkompetenz jeder Zahnarztpraxis [11].

Die COVID-19-Virus-Pandemie bringt jedoch einige Besonderheiten mit sich, welche sich von den bisherigen besonderen Zielkeimen (z.B. Virusgrippe, HIV oder Virushepatitis) unterscheiden.

Das COVID-19-Virus wird besonders leicht durch und über die Atemwege übertragen. Es ist relativ dauerhaft auf Oberflächen und als Aerosol. Infizierte Personen müssen nicht unbedingt Krankheitssymptome zeigen, können aber leicht die Erkrankung weitergeben. Gesundheits- und Le-

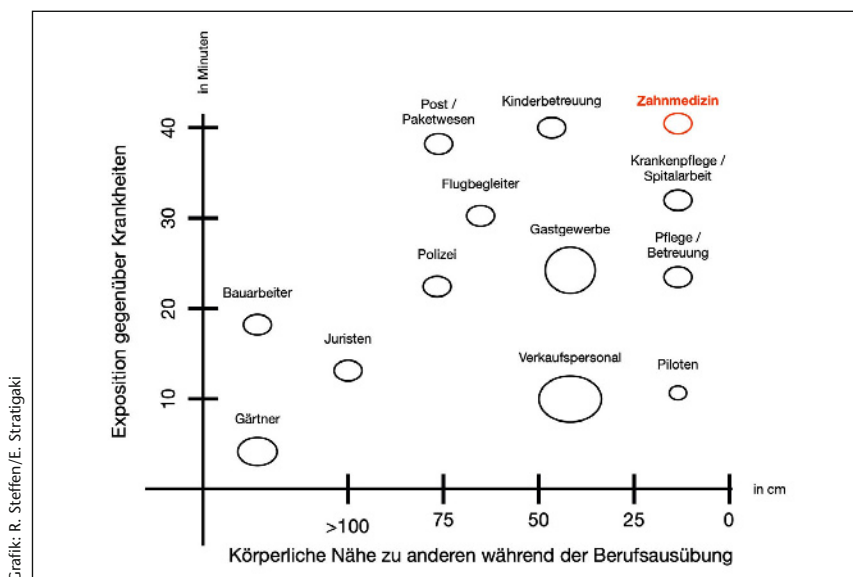


Abbildung 1 Schematische Darstellung verschiedener Berufsgruppen im Vergleich zu Expositionszeit- und Dauer gegenüber pathogenen Erregern (nach [6])

Figure 1 Schematic presentation of different professions compared to exposure time and contact duration to pathogens (according to republik.ch/covid19)

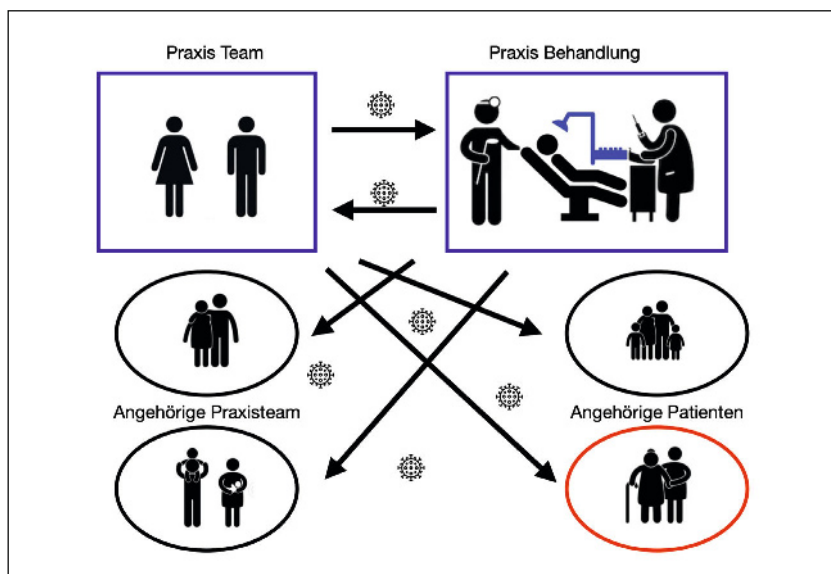


Abbildung 2 Schematische Darstellung der möglichen Infektionswege rund um eine zahnmedizinische Praxis

Figure 2 Schematic description of the possible infection paths around a dental practice

bensbedrohend wirkt das Virus vor allem bei älteren Menschen und Menschen mit einer oder mehreren Begleiterkrankungen [9]. Für die Kinderzahnmedizin wichtig ist, dass Kinder sehr häufig keine Erkrankungszeichen zeigen werden, auch wenn diese bereits infiziert sind. Glücklicherweise besteht für Kinder nur in extrem seltenen Fällen das Risiko, bei einer

COVID-19-Infektion ein daraus resultierendes ernsthaftes Erkrankungsbild zu zeigen [9]. Einige neuere Beobachtungen scheinen sogar zu zeigen, dass Kinder welche erkrankt sind, das Virus etwas weniger schnell weitergeben können [9]. Nachteilig in der Prävention der Kinderzahnmediziner ist, dass Kinder nahezu immer in Begleitung der Eltern oder Erziehenden

kommen. Zudem ist es für die Eltern, dies besonders bei geschlossenen Schulen, manchmal notwendig, die Geschwister der Patienten mit in die Praxis zu nehmen.

Der „Shut Down“

Die Wucht, mit welcher diese Pandemie über die Welt hereingebrochen war, hat auch die Zahnmedizin unmittelbar vor neue bisher so nicht gekannte Probleme gestellt.

Beim sogenannten „shut down“ wurden von staatlicher Seite, möglichst viele Dienstleistungsunternehmen geschlossen, die Schulen und Universitäten wurden auf Fernunterricht umgestellt und die Menschen mussten soweit möglich zu Hause bleiben.

Für die Zahnmedizin bedeutete dies, zumindest in der Schweiz, dass nahezu alle Behandlungen abgesagt werden mussten und nur noch Notfallbehandlungen zulässig waren. Diese Notfallbehandlungen sollten möglichst wenig invasiv sein und Spraynebel, sollte, wenn immer möglich vermieden werden.

Das bedeutete gleichzeitig auch, dass die Zahnmedizin zwei sich widersprechenden Forderungen Folge leisten musste: Möglichst wenig oder gar keine Behandlungen durchführen,



Foto: R. Steffen/E. Stratigaki

Abbildung 3 Behandlungsausrüstung wie sie üblicherweise in Zahnarztpraxen vor der COVID-19-Pandemie in Zahnarztpraxen getragen wurde. Bestehend aus Praxiskleidung, Mundschutz, Schutzbrille und Schutzhandschuhen.

Figure 3 Treatment equipment commonly worn in dental offices prior to the COVID-19 pandemic in dental practices. Consisting of practice clothing, mouth protection, safety goggles and protective gloves.



Foto: R. Steffen/E. Stratigaki

Abbildung 4 Behandlungsausrüstung wie sie kurzfristig als Reaktion auf die COVID-19-Pandemie getragen werden konnte. Bestehend aus Praxiskleidung, Kopfbedeckung, Mundschutz, Schutzvisier und Schutzhandschuhen.

Figure 4 Treatment equipment as it could be worn in the short term in response to the COVID-19 pandemic. Consisting of practice clothing, cap, mouth protection, protective visor and protective gloves.



Foto: R. Steffen/E. Stratigaki

Abbildung 5 Behandlungsausrüstung wie sie optimiert auf die COVID-19-Pandemie getragen werden könnte. Bestehend aus Praxiskleidung (möglichst geschlossen und zweilagig), Kopfbedeckung, Mundschutz (FFP 2), Vollschutzbrille und Schutzhandschuhe.

Figure 5 Treatment equipment as it could be worn in an optimized way in response to the COVID-19 pandemic. Consisting of practice clothing (preferably closed and double-layered), cap, mouth protection (FFP 2), full protective goggles and protective gloves.

für die Bevölkerung jedoch einen weiterhin flächendeckenden Notfalldienst durchzuführen. Die richtige Anwendung der verschiedenen Materialien und Techniken, möglichst wenig zu behandeln und möglichst nur Provisorien zu erstellen, gewinnt während eines reduzierten Notdienstes deutlich an Bedeutung (Tab. 1) [13].

Die Umstellung von normalem Zahnmedizinbetrieb auf Maßnahmen der Zahnärzteschaft für die Aufrechterhaltung für eine Versorgung von Notfällen stellte viele Praxen vor erhebliche Probleme.

Eine normale Arbeitsausrüstung für das behandelnde Personal genügte plötzlich nicht mehr.

Behandlungsausrüstung wie sie üblicherweise in Zahnarztpraxen vor der COVID-19-Pandemie getragen wurde. Bestehend aus Praxiskleidung, Mundschutz, Schutzbrille und Schutzhandschuhen (Abb. 3–5).

Weitere mögliche Ergänzungen der Schutzkleidung können Einmal-Schutzanzüge, übergroße Vollkopfviseire und Masken mit FFP-3-Filterwirkung sein. Den Schutzmasken kommt hierbei eine wichtige Bedeutung zu, schützen diese doch die besonders gefährdeten Atemwege der Behandler ebenso wie die der Patienten, indem sie möglicherweise ausgeatmete Viren zurückhalten (Abb. 6).

Neben dem persönlichen Schutz des zahnmedizinischen Personals waren einige, zum Teil erhebliche Umstellungen der Praxisinternen Hygiene notwendig, um ein genügendes Sicherheitslevel in den Praxen zu erreichen [4].

Nachfolgend eine Liste, weiterer wichtiger Maßnahmen während des COVID-19-„Lock down“

- Abstand halten: Es wird während des Notfallbetriebes darauf geachtet, dass Patienten und Personal untereinander immer genügend Abstand halten (ist bis auf während der Behandlungen auch möglich).
- Möglichst permanentes Tragen einer Schutzmaske während des Praxisalltags.
- Erkennen erkrankter Patienten, das heißt für alle eine COVID-19-spezifische Anamnese erheben, welche auch eine Messung der Körpertemperatur beinhaltet.

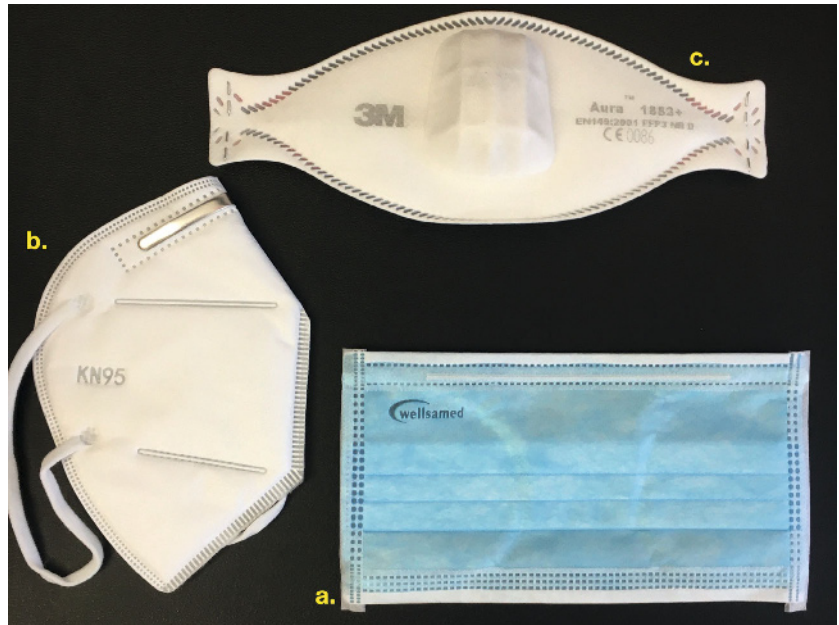


Abbildung 6 Drei verschiedene Schutzmasken welche in der Zahnmedizin eingesetzt werden können.

- a) OP-Maske, soll Verbreitung von Mikroorganismen der Tragenden verhindern, mäßig dicht
- b) FFP 2-Maske (> 94 %; EN 149:2001). Atemschutzmaske mit definierter Filterleistung beim Ein- und Ausatmen. FFP-Masken müssen gut angepasst werden.
- c) FFP 3-Maske mit Ausatemventil (> 99 %; EN 149:2001). Atemschutzmaske mit definierter Filterleistung beim Einatmen. Guter Schutz der Tragenden, in der ausgeatmeten Luft können jedoch Viren in die Umgebungsluft gelangen. FFP 3-Masken schützen die Maskentragenden und weniger deren Umfeld.

Figure 6 Three different protective masks which can be used in dentistry.

- a) OP mask, to prevent the spread of microorganisms of the wearer, moderately tight
- b) FFP 2 mask (> 94 %; EN 149:2001). Respiratory protection mask with defined filter performance during inhalation and exhalation. FFP masks must be well fitted.
- c) FFP 3 mask with exhalation valve (> 99 %; EN 149:2001). Respiratory protection mask with defined filter performance during inhalation. Good protection for the wearer, but in the exhaled air viruses can enter the ambient air. FFP 3 masks protect the mask users and less their surroundings.



Abbildung 7 Vortex Verneblungsgerät Clean-Cube Classic im Einsatz (durch eine Scheibe fotografiert). Beachtenswert sind die geöffneten Behandlungsschubladen.

Figure 7 Vortex nebuliser Clean-Cube Classic (Steinemann Disinfection, Flawil, Switzerland) in use (photographed through a window). Be aware of the open drawers for sterilisation.

Foto: R. Steffen/E. Stratigaki

Foto: R. Steffen/E. Stratigaki

- Vor einer Behandlung müssen die Patienten sich die Hände waschen oder desinfizieren sowie den Mund mit einer 1 % bis 1,5 % H₂O₂-Lösung spülen. Es ist darauf zu achten, dass die Spüllösung nicht geschluckt und mindesten eine Minute im Mund verbleibt [7]. Bei Kindern gibt es hierbei eine Altersgrenze, da diese fähig sein müssen, die Spüllösung im Mund zu behalten und diese nicht zu schlucken. Alternativ kann hierzu auch eine, allerdings weniger geeignete Jodlösung, verwendet werden [8].
- Es versteht sich von selbst, dass die Grundlagen der Praxishygiene strikt eingehalten werden müssen. Eine möglichst lückenlose Dokumentation dieser Maßnahmen im Sinne einer Qualitätssicherung scheint sinnvoll zu sein [12].
- Um bei unumgänglichen Behandlungen Spraynebel zu vermeiden, ist der konsequente Einsatz von, den Mundraum isolierenden Maßnahmen, wie zum Beispiel Kofferdam notwendig.
- Allgegenwärtig sind in der Zwischenzeit durchsichtige Trennwände aus Glas oder Kunststoff, um Ansteckungen durch zu geringen Sicherheitsabstand zu vermeiden (sogenannter Spuckschutz).

Je nachdem wie groß die einzelnen Praxen sind, welches Patientenauftreten und auch welche Tätigkeitsschwerpunkte diese Praxen haben, sind die Anforderungen um COVID-19-taugliche Prävention zu betreiben sehr unterschiedlich und dementsprechend schwierig zu erfüllen.

Der „Smart Restart“

Das Ziel aller staatlichen Präventionsmaßnahmen ist es nach einer Zeit der strikten Quarantäne (shut down) zu einer mehr oder weniger geordneten Normalität zurückzukehren. Die Hoffnungen liegen hier auch auf einer möglichen medikamentösen Lösung. Nach wirkungsvollen Impfungen und Medikamenten, welche erkrankte Patienten vor lebensbedrohenden Zuständen schützen, wird intensiv geforscht. Es scheint eher unwahrscheinlich, dass in naher Zukunft mit einem klassischen COVID-19-Impfstoff zu rechnen ist, welcher arm an

Problembeschreibung	Maßnahmen	Ziel der Maßnahmen
Gesunde und Covid-19 erkrankte Patienten kommen als Notfälle	Strikte Covid-19 bezogene Anamnese und Trennung in Hoch- und Niederrisiko Patienten	Schutz des gesamten Praxispersonals vor einer Infektion
Kontakt Patienten/ Behandlungspersonal	<ul style="list-style-type: none"> • strikte Behandlungs- und Schutzprotokolle für infizierte und nicht-infizierte Patienten • optimierte Schutzmaßnahmen für den Patientenkontakt • Beschränkung auf Notfallmaßnahmen • Beschaffung und Installation einer optimalen COVID-19 Schutzausrüstung (für infizierte und nicht infizierte Patienten) 	Schutz des Behandlungspersonals und auch der Patienten vor einer Infektion
Praxis wird von infizierten und möglicherweise infizierten Patienten betreten	<ul style="list-style-type: none"> • strikte Befolgung der Behandlungs- und Schutzkonzepte • strikte Befolgung und gegebenenfalls Erweiterung der Hygienerichtlinien 	Schutz des Behandlungspersonals und auch der Patienten vor einer Infektion
Behandlung von COVID-19 Patienten	<ul style="list-style-type: none"> • optimaler, adäquater Schutz der Patienten und des Personals 	Schutz des Behandlungspersonals vor einer Infektion
Behandlung von Risikopatienten (nicht an COVID-19 erkrankt aber auf Grund des Alters und/oder möglicher Nebenerkrankungen = Risikopatienten)	<ul style="list-style-type: none"> • bestmöglicher, adäquater Schutz der Patienten und des Personals 	Schutz der Patienten vor einer Infektion durch das Behandlungspersonal

Tabelle 1 Wichtige Maßnahmen, welche von den Zahnmedizinern während des „shut down“ beachtet werden mussten. Dies vor allem, weil noch wenig wirklich gesicherte Informationen verfügbar waren.

Table 1 Table with important measures which had to be observed by the dentists during the “shut down” stage.

Nebenwirkungen wäre und möglichst der ganzen Bevölkerung gefahrlos verabreicht werden könnte. So wird bereits seit rund einem Jahrzehnt intensiv an möglichen monoklonalen Antikörpern gegen Coronaviren geforscht. Bis heute ist es noch nicht möglich, solche Antikörper mit dem gewünschten Wirkungsspektrum herzustellen [10]. Medikamente welche direkt den Krankheitsverlauf von COVID-19-Infektionen beeinflussen, scheinen auch noch nicht gefunden zu sein.

Die Hauptprobleme, welche die Zahnmedizin bei dieser Erkrankung so Risikobelastet machen, sind individuell lange Arbeitszeiten sehr nahe bei unseren Patienten (**Distanzproblem**) und der Spraynebel (**Aerosol-**

problem), der im Mundraum unserer Patienten durch uns generiert wird (Abb. 1).

Das **Distanzproblem** lässt sich durch genügende Abstände im Praxisalltag sowie gute Schutzkleidung relativ sicher in den Griff bekommen. In Zukunft wird für die Zahnmedizin wahrscheinlich eine deutlich umfangreichere Schutzkleidung (Kopfbedeckung, Vollvisiere usw.) Standard werden.

Das **Aerosolproblem** lässt sich jedoch nur deutlich schwieriger lösen. Ein erster Schritt hierzu ist eine möglichst optimale Isolation des Mundraums. Wird der zu behandelnde Arbeitsbereich im Mund konsequent vom Rest des übrigen und infektiösen

Szenarios	Handhygiene	normale Zaz-Schutzmaske	N95 FFP-2 Maske	Gesichtsschild	Schutzbrille	Handschuhe	Arbeitskleidung	spezielle Schutzkleidung	Kopfschutz	Schuhenschutz
Empfang, Triage, Backoffice, Verwaltung	✓	✓	N	N	O	N	✓	N	O	N
Untersuchungen / Arbeiten mit geringem Risiko	✓	✓	N	✓	✓	✓	✓	N	✓	N
Behandlungen welche Aerosol verursachen	✓	O nur mit Gesichtsschild	✓ optimal	✓	✓	✓	✓	O	✓	O
Behandlungen mit Verdacht / Bestätigung Patient COVID-19 positiv	✓	X	✓ FFP-3	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Arbeiten in der Sterilisation / Labor Aufbereitung Medizinprodukte	✓	✓	N	N	✓	✓	✓	O	✓	O

✓ = empfohlen O = optional N = nicht notwendig X = nicht genügend

Abbildung 8

Verschiedene empfohlene Szenarien für die Anwendung persönlicher Schutzmaßnahmen in der Zahnmedizin basierend auf den Erkenntnissen aus der COVID-19-Pandemie.

Figure 8 Various recommended scenarios for the application of personal protective measures in dentistry based on the lessons learned from the COVID 19 pandemic

Mundraums abgetrennt, dann ist unser produzierter Spraynebel auch deutlich weniger mit pathogenen Erregern belastet. Klassischerweise geschieht dies durch eine konsequente Anwendung des Kofferdams [1]. In der Kinderzahnmedizin hat sich zudem der Einsatz des Isolationssystems Isolite bewährt [14].

Im Gegensatz zu den meisten anderen Viren scheint das COVID-19-Virus die Fähigkeit zu haben, relativ lange auf trockenen Flächen zu überleben [15]. Dies bedeutet ein erhebliches Risiko für Kreuzkontaminationen in zahnmedizinischen Praxen. Glatt- und Arbeitsflächen werden mit den klassischen Oberflächendesinfektionsmitteln gut behandelt werden können. Eine absolute Reduktion des Aerosols ist derzeit nur bedingt möglich, und es gibt in den zahnärztlichen Behandlungsräumen zu viele Bereiche und Strukturen, welche nicht regelmäßig oder ausreichend desinfiziert werden können [3]. Gefragt ist also eine Methode, mit welcher in allen Bereichen einer Zahnarztpraxis alle Geräte, Materialien und auch versteckte Bereiche möglichst ohne schädigende Begleiterscheinung desinfiziert werden können.

Die Möglichkeit einer **Vollraum-Desinfektion** gibt es. Zum Beispiel mit den Geräten der CleanCube-Reihe (Steinemann Disinfection, Flawil, Schweiz).

Dies sind sogenannte Vortex-Verneblungssysteme, welche leistungsfähige Desinfektionsmittel in die zu sterilisierenden Räume hinein verdampfen können. Mit einem „Vortex-Aerosol“ wird es möglich, dank gezielter Verwirbelung einer gesättigten, quasi trockenen Dampf Mischung geschlossene Räume umfassend zu bedampfen. Entscheidend für die Einsatztauglichkeit in der Medizin ist hierbei die Menge und Größe der Aerosoltröpfchen. Nach der Einwirkungsdauer sollten keine Aerosolrückstände mehr auf Geräten und Oberflächen zurückbleiben. Zudem sollte das Aerosol während seiner Einwirkung empfindliche Materialien, wie Elektrogeräte (in der Kinderzahnmedizin z.B. Lachgasgeräte) und Papierwaren nicht schädigen und trotzdem dort die Keime eliminieren. Das Aerosol muss eine starke, für möglichst alle Pathogene toxische Wirkung während seiner definierten Einwirkzeit besitzen. Bei den CleanCube-Verneblungsgeräten kommen hierzu eine 7 % H₂O₂-Lösungen mit einem sehr geringen Zusatz von Silber zum Einsatz. Die Ausbringzeit des Aerosols ist abhängig von der Raumgröße und der gewünschten Sättigung des Dampfes und schwankt für klassische Raumgrößen zwischen 4 bis 20 Minuten. Die auf die Bedampfung folgende Einwirkungszeit des Aerosols ist 120 Minuten. Während dieser

Zeit darf das bedampfte Zimmer nicht betreten werden. Der Begriff **Vollraum-Desinfektion** ist deshalb angebracht, weil die sterilisierende Wirkung des Aerosols nur sehr kurzzeitig anhaltend ist und bis zum erneuten Gebrauch des Raumes möglich ist. Kurzzeitig kann sogar von einer Vollraum-Sterilisation gesprochen werden. Die Wirksamkeit dieser Desinfektion/Sterilisation kann mit speziellen Prüfkörpern validiert werden.

Es ist erstaunlich, wie lange es brauchte, bis diese Geräte, welche sich schon seit Jahren in der Lebensmittelindustrie und auch in hochsterilen Operationsbereichen bewährt haben, den Weg in die Zahnarztpraxen gefunden haben. In der Zeit mit und nach der COVID-19-Pandemie erscheint der Einsatz solcher Verneblungsgeräte nahezu zwingend (Abb. 9).

Es scheint sicher, dass sich zukünftig unsere Regeln zur Qualitätssicherung (QS) und die Gestaltung der Praxis internen Arbeitsabläufe an den Erfahrungen aus der COVID-19-Pandemie orientieren müssen.

Das bedeutet, dass jede Praxis Checklisten bezüglich der Infektionskontrolle erstellen muss. Die Abbildung 8 und die Checkliste fassen einige Überlegungen zu den möglichen Inhalten solcher Checklisten zusammen.

Checkliste für Arbeitsabläufe bei der zahnmedizinischen Patientenbehandlung basierend auf den Erkenntnissen aus der COVID-19-Pandemie (Vorgehen bis auf Weiteres)

- Vor der Behandlung (Patienten sind noch zu Hause):
Telefon Patienten COVID-19-Anamnese (Kind und Begleitung), Patienten (Kinder) alleine mit nur einer Begleitung, ggf. Abläufe und Einschränkungen erklären
- Vor der Behandlung (Patienten betritt die Praxis):
COVID-19-Anamnese (Kind und Begleitung), Messung Körpertemperatur (kontaktloses Thermometer), Handhygiene, möglichst kein Aufenthalt im Wartezimmer und kein Kontakt mit weiteren Patienten, Patienten (Kinder) respektieren Abstand (soviel als möglich), und Schutz- und definierte Aufenthaltsbereiche, optional Schutzmaske an Begleitperson
- Vor der Behandlung (Auf dem Behandlungsstuhl):
Mundspülung 1 % 1,5 % H₂O₂ (ab 6 Jahren), Abstand der Begleitperson soweit als möglich, Schutzausrüstung für die Behandler und deren Assistenz, Ablauf gemäß Hygieneprotokoll, klinische Inspektion des Gesundheitszustands des Patienten (2. visuelle Kontrolle)
- Behandlung (Auf dem Behandlungsstuhl):
Optimale Vorbereitung des Instrumentariums (möglichst wenig Instrumente nachträglich dazu nehmen), Schutz- und Behandlungsalgorithmen anwenden Mundraumisolierung möglichst optimal (Kofferdam, Isolite o.ä.), Risikoorientierte Behandlungszeiten = hohes Risiko einer Infektion möglichst kurz
- Nach der Behandlung (Auf dem Behandlungsstuhl):
Sofortige Raumbelüftung nachdem die Patienten das Behandlungszimmer (mindestens 5 Min.) verlassen haben, Ablauf des Konzepts zur Aufbereitung der Arbeitsplätze bei einem Patientenwechsel (ergänzt durch besondere Maßnahmen COVID-19), Desinfektion und ggf. Austausch der Personen bezogenen Schutzausrüstung und Kleidung, Desinfektion und Reinigung der Hände aller an den Patienten arbeitenden.
- Periodisch in der ganzen Praxis (gestaltet je nach Patientenaufkommen):
Algorithmen Vollraum-Desinfektion, periodisch (täglich oder nach bestimmten Behandlungen) werden ganze Praxisräume desinfiziert/sterilisiert. Hierbei können Kleidung, Schuhe, Masken, empfindliche Geräte, Schreibwaren und vielen mehr auch mit behandelt werden.
Periodische Überprüfungen der Checklisten

Schlussfolgerungen

Die COVID-19-Pandemie hat auch das Umfeld der Zahnmedizin nachhaltig verändert. Neue Arbeitsweisen, neue Geräte und Techniken werden zum Einsatz kommen müssen. Zu Beginn wird noch einige Kreativität und Improvisation in den Praxen gefragt sein. Absoluter Vorrang wird hier die Sicherheit der Patienten und des Personals haben. Längerfristig sind die Praktiker jedoch auf die Hilfe der Fachgesellschaften und Universitäten angewiesen, damit die weiteren Herausforderungen geregelt und wissenschaftlich untermauert bewältigt werden können. Auch in der Zukunft scheint ein sicherer Betrieb von zahnmedizinischen Praxen ohne weiteres möglich zu sein, sofern wir unsere neuen Aufgaben sorgfältig und verantwortungsvoll wahrnehmen.

Interessenkonflikt

Der Autor Dr. Richard Steffen gibt an, dass im Zusammenhang mit diesem Beitrag kein Interessenkonflikt im Sinne des ICMJE besteht.

Literatur

1. Al-Ahmad SH, Awad MA, Edher FM, Shahramian K, Omran TA: The effect of rubber dam on atmospheric bacterial aerosols during restorative dentistry. *J Infect Public Health* 2017; 10: 195–200
2. Gorbeleny AE, Baker SC, Baric RS et al.: The species Severe acute respiratory syndrome-related coronavirus: classifying 2019-nCoV and naming it SARS-CoV-2. *Nature Microbiology* 2020; 5: 536–544
3. Graetz C, Saelzer S, Tilner A: Aerosol in der zahnärztlichen Prophylaxe – eine unterschätzte Gefahr? *PNC* 2018; 1: 21–26

4. www.dgzmk.de/en/press/press-releases/view/news/covid-19-hinweise-zur-berufsausuebung-bei-bzaek-und-kzbv.html (letzter Zugriff: 18.04.2020)
5. www.euro.who.int/de/health-topics/health-emergencies/coronavirus-covid-19/news/2020/3 (letzter Zugriff: 20.04.2020)
6. Harrel S, Molinari J: Aerosols and Splatter in Dentistry: A Brief Review of the Literature and Infection Control Implications. *J Am Dent Assoc* 2004; 135: 429–437
7. Kampf G, Todt D, Pfaender S, Steinmann E: Persistence of Coronaviruses on Inanimate Surfaces and Their Inactivation With Biocidal Agents. *J Hosp Infect* 2020; 104: 246–251
8. Müller HD, Eick S, Moritz A, Lussi A, Gruber R: Cytotoxicity and Antimicrobial Activity of Oral Rinses In Vitro. *Biomed Res Int* 2017 published online:4019723
9. Rauolt D, Zumla A, Locatelli F, Ippolito G, Kroemer G: Coronavirus Infections: Epidemiological, Clinical and Immunological Features and Hypotheses. *Cell Stress* 2020; 4: 66–75
10. Shanmugaraj B, Siri wattananon K, Wangkanont K, Phoolcharoen W: Perspectives on monoclonal antibody therapy as potential therapeutic intervention for coronavirus disease-19 (COVID-19). *Asian Pac J Allergy Immunol* 2020; 38: 10–18
11. Sebastiani FR, Dym H, Kirpalani T: Infection control in the dental office. *Dent Clin North Am* 2017; 61: 435–457
12. SSO Schweizerische Zahnärzte Gesellschaft. Leitlinien Praxishygiene. 2018
13. Steffen R, Paganini A: Provisorische Versorgungen in der Kinderzahnmedizin. *Quintessenz* (2020); 71: 2–9
14. Steffen R, Stratigaki E: Die Arbeitsfeld-isolation in der Kinderzahnmedizin. Von der Watterolle bis zu Isolite. *Quintessenz* 2020; 71: 284–292
15. Van Doremalen N, Bushmaker T, Dylan Morris et al.: Aerosol and surface stability of HCoV-19 (SARS-CoV-2) compared to SARS-CoV-1. *N Engl J Med* 2020; 382: 1564–1567

Korrespondenzadresse

Dr. med. dent. Richard Steffen
Klinik für Paediatric Oral Health und Kieferorthopädie
Universitäres Zentrum für Zahnmedizin Basel (UZB)
Mattenstrasse 40, CH 4058 Basel
richard.steffen@unibas.ch