

ABSTRACT

**COVID-19-PANDEMIEN OG TANDPLEJEN:
ÅRSAG OG VIRKNING**

Der er nu gået to år, siden det nye coronavirus SARS-CoV-2 begyndte at sprede sig fra Wuhan i Kina til den øvrige verden og dermed skabte COVID-19-pandemien. Symptomerne på COVID-19 kan variere fra lette symptomer i luftveje og mave-tarmkanal til alvorlig pneumoni og i værste fald død. I løbet af pandemien er der ved mutation opstået nye varianter, som har givet anledning til bekymring på grund af deres ændrede kliniske karakteristika som fx større smitsomhed, alvorligere sygdomsbillede og mindre effekt af vacciner.

SARS-CoV-2 overføres hovedsagelig via sekreter fra luftvejene. Det optræder ofte i saliva hos inficerede patienter både med og uden kliniske symptomer. Der har derfor været betydelig frygt for smitteoverførsel mellem patient og tandlæge i forbindelse med tandbehandling, og det førte i pandemiens tidlige faser til kraftige restriktioner af al ikkeakut tandbehandling. Dette har forårsaget et betydeligt efterslæb i tandplejen og forlængede indkaldeintervaller.

Orale epitelceller og spytkirtler er modtagelige for SARS-CoV-2. Der er imidlertid ikke indtil nu påvist nogen orale sygdomsmanifestationer, som ved virologisk diagnostik kan henføres til SARS-CoV-2. Dårlig oral sundhedstilstand, især parodontitis, er dog under mistanke for at kunne forværre forløbet af COVID-19, fx via forøget aspiration af orale bakterier, som kan forårsage koinfektioner, eller via øget systemisk inflammation som følge af parodontitis. Der er behov for yderligere undersøgelser til belysning af den mulige indflydelse af SARS-CoV-2-virus på oral og systemisk sundhed.

EMNEORD SARS-CoV-2 | COVID-19 | saliva | oral mucosa | salivary glands | infection control



Korrespondanceansvarlig førsteforfatter:

HANNA VÄLIMAA

hannamari.valimaa@helsinki.fi

COVID-19-pandemien og tandplejen: Årsag og virkning

HANNA VÄLIMAA, lecturer, MD, DDS, ph.d., consultant in oral microbiology and infectious diseases, Department of Virology, University of Helsinki and Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Helsinki University Hospital, Helsinki, Finland

TOVE LARSEN, associate professor, ph.d., Department of Odontology, Section of Clinical Oral Microbiology, University of Copenhagen, Denmark

BJÖRN KLINGE, professor, odont.dr., specialist in periodontology, Malmö University, Faculty of Odontology, Malmö, Sweden and Karolinska Institutet, Department of Dental Medicine, Huddinge, Sweden

NILS-ERIK FIEHN, associate professor emeritus, dr. et lic.odont., Department of Immunology and Microbiology, Faculty of Health Sciences, University of Copenhagen, Denmark

► Accepteret til publikation den 20. december 2021

Tandlægebladet 2022;126:240-6

C **COVID-19-PANDEMIEN** har medført nye udfordringer for tandplejen, dels i form af restriktioner for udøvelse af det daglige arbejde, dels i form af usikkerhed på, om man trygt kunne behandle patienter uden at kende den reelle risiko for smitte med virus. Oralt epitel og spytkirtelvæv er kendte mål for SARS-CoV-2, og virus optræder ofte i saliva fra inficerede personer med og uden symptomer på sygdommen. Dette har givet anledning til betydelig bekymring blandt patienter og tandlæger. Formålet med denne oversigtsartikel er at opdatere læsernes viden om SARS-CoV-2 og dets mulige påvirkning af den orale sundhed samt at give en oversigt over COVID-19-pandemiens konsekvenser for tandplejen.

SARS-COV-2 OG COVID-19

I december 2019 skete der i Wuhan i Kina et sygdomsudbrud, som skyldtes et nyt coronavirus kaldet SARS-CoV-2 (severe acute respiratory syndrome coronavirus 2) (1). Sygdommen fik navnet Coronavirus Disease-19 eller COVID-19. SARS-CoV-2 viste sig at have betydeligt potentiale for alvorlig sygdom og at være væsentligt mere smitsom end de to andre nyligt opdagede coronaviruser, SARS-CoV-1 i 2002 og MERS-CoV i 2009 (2). Allerede den 11. marts 2020 opgraderede WHO udbruddet til en global pandemi.

Coronavirus hører til familien *Coronaviridae*, er omkranset af en membrankappe (envelope) og har et stort, enkeltstretget RNA-genom (positiv polaritet) på omkring 27-32 kilobaser. Genomet koder for fire strukturproteiner kaldet envelope glycoprotein spike (S), envelope (E), membrane (M) og nucleocapsid (N) protein samt for flere ikkestrukturelle proteiner (2).

SARS-CoV-2 er det niende coronavirus, som vides at inficere mennesker (1). Alle de tidligere kendte humanpatogene coronavirus er zoonotiske, dvs. de stammer fra dyr (1). Oprindelsen for SARS-CoV-2 er stadig ikke afklaret, men det menes, at flagermus udgør det naturlige reservoir, og at skældyr kan være den intermediære vært, som spreder smitten til mennesker. Der har også været mistanke om, at SARS-CoV-2 skulle være et manipuleret virus, der er undsluppet fra et laboratorium. I løbet af pandemien har SARS-CoV-2 undergået mange mutationer, som har forøget virussets adaptation til mennesker, hvilket ikke tyder på, at det bevidst er udviklet med henblik på at inficere mennesker. En af disse mutationer har fx forbedret spike-proteinets receptorbinding. Aktuelt tyder de fleste forskningsrapporter på, at SARS-CoV-2 stammer fra dyr og ved et tilfælde er blevet overført til mennesker (3).

Der er i løbet af pandemien opstået mange varianter af SARS-CoV-2. Virus muterer hyppigt, især RNA-virus. De fleste mutationer er irrelevante, men enkelte har stor indvirkning på virussets naturlige egenskaber. Varianter af SARS-CoV-2 adskiller sig klinisk fra hinanden med hensyn til smitsomhed, kliniske symptomer, evne til at undvige immunforsvaret, følsomhed over for vacciner og påviselighed ved diagnostiske tests (4-5). På baggrund af disse egenskaber kan varianter klassificeres som bekymrende (variants of concern, VOC), interessante (variants of interest, VOI) og varianter under overvågning (6). Ved infektion med SARS-CoV-2 dannes antistoffer mod spike-protein og nukleoprotein (5), og de spike-specifikke antistoffer neutraliserer virusset og medfører beskyttelse mod infektion (5). Det er grunden til, at de aktuelle vaccinstrategier hovedsagelig er rettet mod spike-protein. Det er desuden påvist, at mutationer i spike-proteinet kan forøge virussets binding til celleoverfladereceptoren ACE2, det afgørende første trin i infektionen (3). Mutationer i spike-proteinregionen omfattes derfor med stor interesse og bekymring.

I september 2020 blev de første kritiske varianter identificeret. Som tilføjelse til den videnskabelige nomenklatur tildeler WHO kritiske varianter et bogstav fra det græske alfabet. Indtil videre har WHO registreret de kritiske varianter alfa (B.1.1.7), beta (B.1.351), gamma (P.1), delta (B.1.617.2) og omikron (B.1.1.529). Hvis en variant skal betegnes som kritisk, skal den enten udvise forøget smitsomhed, ændret epidemiologi, forøget virulens, ændret klinisk billede eller være forbundet med nedsat effektivitet af sundhedsmæssige tiltag, herunder diagnostiske metoder, vacciner og lægemidler (6).

Patogenese

For de fleste smittede har COVID-19 et relativt mildt forløb med feber, nasalt sekret, ondt i halsen, tør hoste, hovedpine, muskelsmerter, gastrointestinale symptomer og træthed. Tab af lugte- og smagssans (anosmi og ageusi) kan opstå. I mere alvorlige

tilfælde ses dyspnø og pneumoni, eventuelt sepsissyndrom og akut respiratorisk svigt, som kræver intensivbehandling, og i værste fald død (7).

Ved alvorlige tilfælde ses udtalt dysregulering af immunsystemet i form af et excessivt inflammatorisk respons med cytokinstorm, lymfopeni og neutrofilie (8). Det inflammatoriske respons medfører dysfunktion af blodplader og endotel, hvilket kan udløse tromboemboliske komplikationer (9).

SARS-CoV-2 binder sig til værtsorganismens celleoverfladereceptor ACE2 (angiotensin-converting enzyme 2) via spikeprotein S. ACE2 optræder især på epitelceller, fx i øvre og nedre luftveje, mundhule og mave-tarm-kanal. De efterfølgende trin i replikation af virus kræver proteolytisk aktivering via passende cellulære proteaser. S-protein består af delelementerne S1 og S2. S1 formidler binding af virus til celleoverfladen, mens S2 forankrer virusset og er ansvarligt for fusionen af virus- og cellemembraner. Indtrængen og frigivelse af nukleocapsidet til cellens cytoplasma beror på proteolytisk aktivering ved hjælp af transmembranproteaserin 2 (TMPRSS) på plasmamembranen og på cathepsin L i det endosomale miljø. Replikation, transskription, translation og opbygning af nye viruspartikler sker i de cytoplasmiske strukturer. Til slut frigives modne viruspartikler fra plasmamembranen. Forekomst af spike-glykoproteiner på værtscellens overflade kan lette fusion af celler og dermed dannelse af et syncytium, der tillader direkte spredning af SARS-CoV-2 fra celle til celle (7).

Diagnostik

Standardundersøgelsen for SARS-CoV-2 er påvisning af viral nukleinsyre (RT-PCR) i swabprøver fra nasofarynx. På det seneste er der udviklet et stigende antal hurtigtests til påvisning af virusantigener (AG-RDT) (10), og disse tests indgår i teststrategien i mange lande. Generelt afhænger den diagnostiske nøjagtighed af de forskellige tests af sygdomsstadiet og prøvemethoden. AG-RDTs har varierende sensitivitet, idet sensitiviteten i gennemsnit er højere i den første uge efter symptomdebut end i den anden uge. Dette stemmer overens med, at der typisk er højere virusbelastning i de tidlige faser af infektionen (11).

Det kan være ubehageligt for patienterne at få taget prøve fra nasofarynx, og metoden kræver særligt uddannet personale, som er i risiko for selv at blive smittet under prøvetagningen. Alternativt kan man anvende prøver fra næsebor eller spyt, men sådanne metoder er endnu ikke klar til rutinemæssig anvendelse. Fordelene ved spytprøver er, at de er noninvasive, og at patienterne selv kan tage dem. Ved RT-PCR-analyser er der påvist en overensstemmelse på hele 97,5 % mellem prøver fra nasofarynx og saliva (12-13). Salivaprøver forudsætter imidlertid en standardiseret indsamlingsprocedure. Et nyt studie har vist, at mange personer indtager mad eller drikke, mens de står i kø i testcentrene, og efterfølgende skyller munden før prøvetagningen (14). Dette svækker mulighederne for at påvise SARS-CoV-2 i saliva, da mundskylningen fjerner en betydelig mængde virus. Det anbefales derfor at undlade at spise, drikke, børste tænder eller skylle mund mindst 30 minutter inden spytprøvetagning. ▶

FOREKOMST AF SARS-COV-2 I MUNDHULEN

I saliva kan man påvise SARS-CoV-2 RNA og infektiøse viruspartikler i mængder op til 10⁸ viruskopier/ml (15). ACE2-receptoren findes på orale epitelceller (16-17) og i spytkirtlerne (17-18), og forekomsten er særlig høj på tungens epitelceller (16). SARS-CoV-2 infektion af orale epitelceller og spytkirtler er bekræftet ved RNA- og proteinekspressionsanalyser (17). Det er påvist, at parodontalt væv er modtageligt for SARS-CoV-2, idet man i et post mortem-studie har fundet fem ud af syv parodontale autopsier positive for SARS-CoV-2 RNA (19).

Virus kunne påvises helt op til 24 dage efter fremkomst af COVID-19-symptomer, hvilket tyder på, at parodontalt væv kan tjene som virusreservoir i ganske lang tid. Viralt RNA er ligeledes påvist gennem længere tid (15), og der er desuden fundet SARS-CoV-2 RNA i gingivalvæske med nogenlunde samme sensitivitet som i saliva (20).

Orale symptomer

Svækket lugte- og smagssans er tidlige symptomer på COVID-19 og kan tilskrives SARS-CoV-2-infektion af epitelceller i disse områder (21-22). Der har desuden siden pandemiens begyndelse været mange rapporter om mulige manifestationer af SARS-CoV-2-infektion i form af mundslimhindelæsioner (22-23). Det kan dreje sig om vesikulobulløse læsioner, erosioner, hæmoragiske og nekrotiske ulcerationer, petekkier, hævelser, blødning, nekrotiserende gingivitis og aftøs stomatitis. De hyppigst afficerede områder er tungen (38 %), læbeslimhinden (26 %) og ganen (22 %) (23). Særlig interessant er en beskrivelse af isolerede tungeulcerationer (varighed 8,35 +/- 2,18 dage) hos 26 SARS-CoV-2-positive patienter med lette respiratoriske symptomer (24), da forekomsten af ACE2-receptorer er høj på tungen. Ætiologien er imidlertid ikke i nogen af tilfældene blevet bekræftet ved virologisk test, så det er usik-

Hierarchy of controls in dental health care

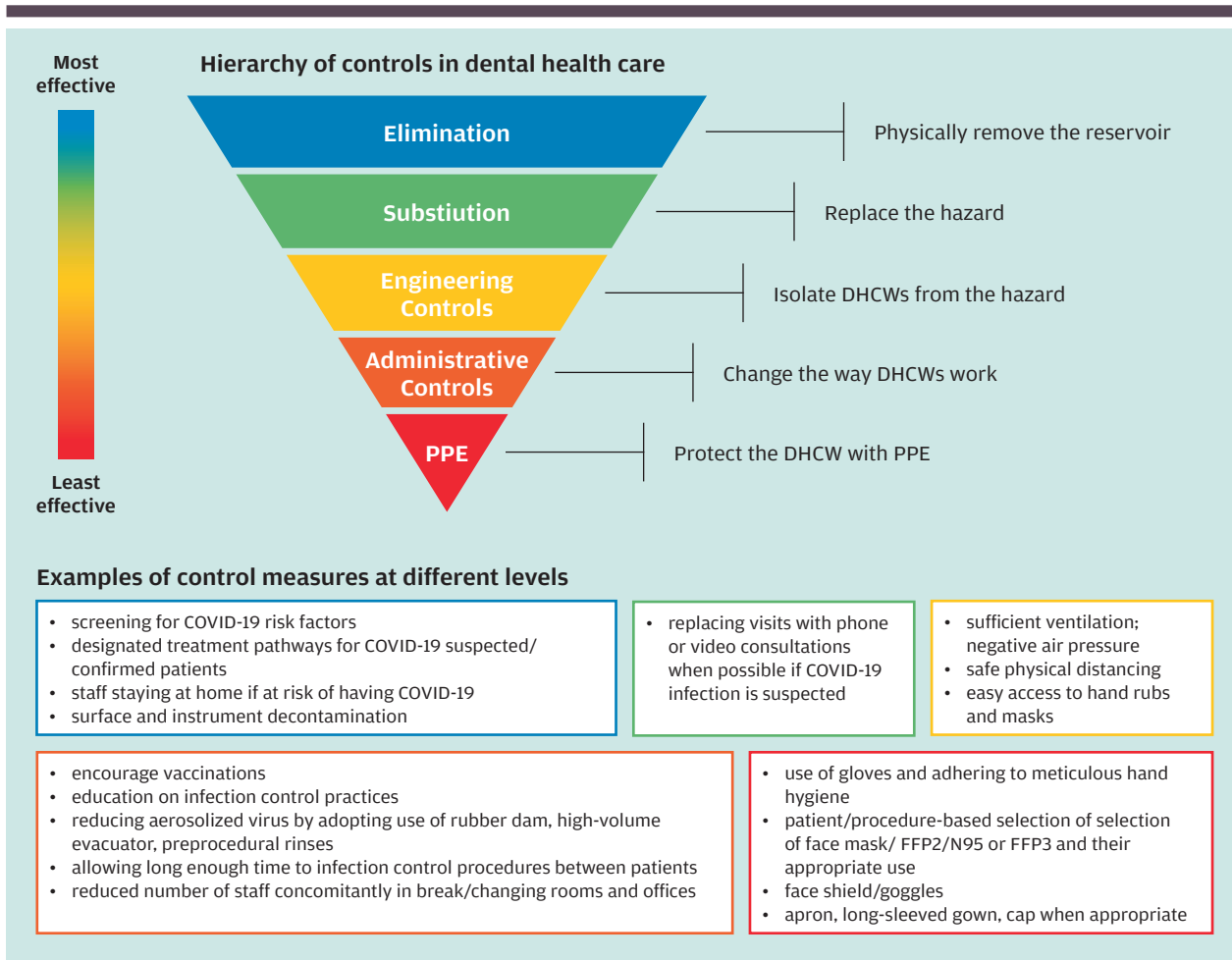


Fig. 1. Faldende erhvervsmæssige risici for SARS-CoV-19-smitte på tandklinikken.

Fig. 1. Decreasing occupational risks of SARS-CoV-19 transmission in dental clinic. Adapted from National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) of Centre for Disease Control and Prevention (CDC) 2020 (35).

kert, om slimhindelæsionerne faktisk er orale manifestationer af SARS-CoV-2-infektion, eller om de skyldes komplikationer ved COVID-19-sygdommen eller behandlingen af den. Aktuelt synes det mere sandsynligt, at læsionerne hænger sammen med den immunosuppression, som SARS-CoV-2 og de ledsagende opportunistiske koinfektioner (fx herpesvirus eller candidiasis) forårsager, eller COVID-19-associeret vaskulitis eller hyperinflammatorisk respons. Endelig kan de være udtryk for erythema multiforme fremkaldt af de medikamenter, der anvendes i patientbehandlingen (21,23).

Ved hjælp af global transskriptomisk analyse har man vist, at ACE2-receptorer og TMPRSS2 regelmæssigt forekommer i både normalt og inflammeret pulpavæv (25), men det er uvist, om COVID-19 påvirker udviklingen af sygdomme i pulpa.

COVID-19 OG PARODONTITIS

Patofysiologien ved parodontitis og COVID-19 har fælles karakteristika i form af en cytokinstorm, der sættes i gang af mikroorganismer (26). Det har derfor været foreslået, at parodontitis som komorbiditet kan forværre forløbet af COVID-19 hos sårbare personer med tilstande som diabetes, fedme og hjerte-kar-sygdomme, der alle vides at have sammenhæng med parodontitis (27). Parodontitis forøger oksidativt stress og inflammation både lokalt og generelt i organismen og kan dermed potentielt bidrage til forøget morbiditet og mortalitet ved COVID-19. I et case control-studie har man fundet, at moderat til fremskreden parodontitis hang sammen med forøget risiko for indlæggelse på intensivafdeling, behov for respirator og dødsfald blandt patienter med COVID-19 (28). En mulig forklaring kan være aspiration af parodontitisbakterier, som kan føre til forøget inflammatorisk reaktion og muligvis opregulering af ACE2 i de nedre luftveje. Begge disse forhold kan forværre forløbet af infektionen (29).

I lighed med andre lungeinfektioner kan der ved COVID-19-pneumoni tilståde koinfektion med andre virus, bakterier og svampe (30). I den forbindelse er mundhalebakterier særligt interessante, idet parodontitis og dårlig mundhygiejne kan forværre forløbet af COVID-19-pneumoni (30). Bakterierne i mundhulen kan udgøre et reservoir og kan spredes til de nedre luftveje ved hoste og aspiration. Orale bakterier som fx *Capnocytophaga* og *Veillonella* er blevet påvist i væskeprøver fra bronkoalveolære skylninger (31). Pulmonær hypoksi, som ses ved COVID-19, fremmer vækst af anaerobe og fakultativt anaerobe bakterier fra mundhulen, og derved kan forløbet af pneumonien potentielt forværres. Det er derfor livsvigtigt at opretholde en god mundhygiejne for at forebygge disse alvorlige sygdomsmanifestationer, især blandt særligt modtagelige personer med risiko for kompliceret sygdomsforløb.

FOREBYGGELSE AF SMITTE MED SARS-COV-2 I TANDLÆGEPRAKSIS

SARS-CoV-2 smitter ved inhalation eller slimhindeeksponering for infektiøse dråber eller aerosoler fra luftvejene eller ved direkte og indirekte kontaktsmitte. Tandbehandling anses derfor for at være forbundet med høj risiko for smitte med SARS-CoV-2, hvis der ikke iagttages omhyggelige infektionshy-

Klinisk relevans

Orale epitelceller og spytkirtler er modtagelige for SARS-CoV-2. SARS-CoV-2 kan hyppigt påvises i saliva fra inficerede personer. COVID-19-pandemien har affødt stor bekymring for mulig smitteoverførsel med SARS-CoV-2 i tandlægepraksis. Dette har medført strengere infektionshygiejniske retningslinjer og begrænset borgernes adgang til tandpleje.

giejniske foranstaltninger (32-33). Det anbefales derfor på det kraftigste, at tandplejepersonale vaccineres mod SARS-CoV-2, både for deres egen og patienternes skyld.

Arbejdsrelaterede sikkerhedsaspekter kan afbildes i hierarkiske niveauer. Tanken er, at kontrolforanstaltninger i toppen af pyramiden er mere effektive end i bunden af hierarkiet (Fig. 1). Denne strategi har amerikanske myndigheder under pandemien også anvendt inden for tandplejen (34).

De fleste internationale anbefalinger er i store træk enige om principperne for forebyggelse af smitte med SARS-CoV-2 i forbindelse med tandbehandling (32-33,35). Inden behandlingen skal alle patienter screenes med henblik på at identificere personer med symptomer på COVID-19 og nylig eksponering for SARS-CoV-2. Det samme gælder alt tandplejepersonale. I områder med udbredt smitte med højvirulente varianter bør man overveje muligheden af at udskyde ikkeakutte behandlinger og rutinemæssige undersøgelser. Både patienter og tandplejepersonale bør bære mundbind eller visir, når de færdes på klinikken, og foretage hånddesinfektion med alkoholbaserede midler, inden de går ind i behandlingsrummet. Passende sikkerhedsafstand skal opretholdes mellem tandplejepersonale indbyrdes og i relation til patienter i alle situationer, hvor der ikke bæres mundbind/visir, fx ved omklædning og spisning. Der kan også sættes begrænsninger for antallet af personer i opholds- og omklædningsrum. De personlige værnemidler omfatter altid i det mindste kirurgisk mundbind, visir, beskyttelsesbriller og handsker, og nogle retningslinjer foreskriver endvidere vandafvisende engangskittel og hovedbeklædning. Endvidere anbefaler nogle retningslinjer mundskylning med antiseptikum (fx 1 % brintoverilte eller povidon-jod) inden behandlingen (32-33), selv om der ikke er fundet klinisk evidens for, at dette tiltag forebygger smitte med SARS-CoV-2. Det er vigtigt at foretage omhyggelig håndhygiejne hyppigt. Efter hver patient skal der foretages grundig rengøring og desinfektion af overflader og kontaktområder i behandlingsrummet samt sterilisation eller desinfektion af alt anvendt udstyr og instrumenter i henhold til gældende regler. Endvidere er det vigtigt at sikre, at sugene fungerer effektivt, så aerosoler kan elimineres, og sørge for tilstrækkelig udluftning, så luftkontamination kan fortyndes og bortskaffes.

COVID-19-positive patienter kan ved akut behov behandles adskilt fra andre patienter, og der anvendes FFP2/N95- eller FFP3-maske, visir, vandafvisende engangskittel og hovedbeklædning. ▶

Aerosoldannende procedurer

Der har især været opmærksomhed omkring risikoen for smitte med SARS-CoV-2 i forbindelse med aerosoldannende procedurer. Det vil ifølge WHO sige alle kliniske tandplejeprocuder, hvor der anvendes udstyr som trefunktionsprøjte, ultralydstandrensere og roterende instrumenter (32). Højhastigheds-vinkelstykker danner signifikant færre aerosoler end turbinevinkelstykker (36). Ved kliniske forsøg, hvor $\Phi 6$ -bakteriofager blev anvendt som surrogat for SARS-CoV-2, påviste man endvidere, at kraftigt sug eller kofferdam eliminerede næsten alle aerosoler, når der blev arbejdet med højhastighedsvinkelstykker, mens reduktionen var mindre udtalt, når der blev anvendt turbinevinkelstykker (36). Effektiviteten af sug afhænger af afstanden til arbejdsfeltet, sugemotorens kraft og antallet af sug (37), så man skal både anvende suget med omtanke og sikre sig, at det fungerer optimalt. Mikrobiologisk kontamination fra aerosoler og sprøjt findes især inden for en meter fra mundhulen (38). Det er tankevækkende, at en ny undersøgelse viste, at størstedelen af mikroorganismene i aerosoler ikke stammede fra den orale mikrobiota, men derimod fra den væske, udstyret udsender. Her fandt man, at 78 % af mikroorganismene i aerosoler syntes at stamme fra unitvandet, mens mikroorganismer fra spytet udgjorde 0 % (median), og der blev ikke påvist SARS-CoV-2-nukleinsyre, selv om nogle af patienterne havde virus i saliva (39). Der er behov for flere studier til belysning af den faktiske risiko for smitte med SARS-CoV-2 i forbindelse med dentale aerosoler og mulighederne for at minimere eventuel smitte. De nævnte fund tyder dog på, at aerosoler ikke udgør så stor en smitterisiko, som man tidligere har antaget, og at risikoen kan reduceres yderligere med enkle midler.

Nogle retningslinjer anbefaler, at man så vidt muligt undgår aerosoldannende procedurer, men de fleste tillader disse procedurer på patienter, der ikke har COVID-19. Kraftigt sug skal anvendes ved alle dentale procedurer, og kofferdam bør anvendes, når det er muligt. Firhændig tandpleje anbefales. Nogle retningslinjer foreskriver antiseptisk mundskyllning inden aerosoldannende procedurer (33). Brug af tilstrækkelige personlige værnemidler er obligatorisk. Der er imidlertid uenighed om, hvorvidt man skal anvende kirurgiske mundbind, FFP2/N95 maske eller FFP3 maske ved aerosoldannende procedurer på patienter uden COVID-19, mens der generelt anbefales FFP2/N95 eller FFP3 maske ved behandling af patienter, der har COVID-19 eller er mistænkt for at have det (32-33,40). Uanset typen er det vigtigt at påføre og fjerne personlige værnemidler på korrekt vis, så mikrobiel kontamination undgås (33-35).

Når de specifikke anbefalinger i de forskellige retningslinjer varierer så meget, skyldes det især, at der kan anlægges forskellige risikovurderinger og forsigtighedsprincipper, og at der stadig mangler videnskabelig evidens for effekten af de enkelte forebyggende tiltag og kontrolforanstaltninger. I en nylig udkommet oversigt over og konsensusvurdering af en række europæiske landes infektionshygiejniske retningslinjer under COVID-19-pandemien blev der indhentet og analyseret data fra 30 lande (41-42). Der var generel enighed om anbefalinger

vedrørende behandlingsopgaver, mundskyllning og personlige værnemidler i forbindelse med aerosoldannende procedurer ved behandling af potentielle COVID-19-patienter. Derimod var der betydelig variation i anbefalinger vedrørende personlige værnemidler i forbindelse med ikkeaerosoldannende behandlinger. Dette skyldes sikkert den begrænsede videnskabelige evidens vedrørende smitterisikoen ved disse behandlinger.

Der er opmuntring at hente i undersøgelser fra de oprindeligt hårdt ramte regioner, Wuhan i Kina og Lombardiet i Italien, som viser, at tandplejepersonale havde meget lav risiko for at blive syge med COVID-19, hvis blot almindelige infektionshygiejniske kontrolprocedurer i kombination med de ovennævnte forholdsregler blev iagttaget. Tilsvarende resultater så man i et prospektivt studie over seks måneder i USA. Indtil videre ser det altså ud til, at disse foranstaltninger er tilstrækkelige til at holde den erhvervsbetingede risiko for COVID-19 inden for tandplejen nede – selv i områder med højt smittetryk (43-44).

PANDEMIENS KONSEKVENSER FOR DEN ORALE SUNDHED OG FOR TANDPLEJEPERSONALET

Det har været en udbredt opfattelse, at tandbehandling indebar betydelig risiko for smitte med SARS-CoV-2 for såvel tandplejepersonale som patienter. Følgelig har myndighederne i flere lande under pandemien anbefalet udskyldelse af ikkeakutte tandbehandlinger samt periodiske nedlukninger af hele tandplejesektoren (32,46). Samtidig har en del patienter ændret adfærd i forhold til tandplejen. Nogle patienter ønsker ikke at belaste sundhedssystemet, og andre er bange for at blive smittet med virus under behandlingen. Dårligere økonomiske forhold kan desuden påvirke både patienternes og samfundets resurser til tandpleje. Nogle steder har tandplejepersonale fået nye opgaver, fx med test for coronavirus, og dette har ligeledes svækket det odontologiske beredskab. Pandemien har endvidere reduceret tandlægenes indtægter som følge af restriktioner og eventuelle karantæneperioder efter smitte med SARS-CoV-2, hvad enten det er sket i forbindelse med arbejde eller ej.

Alt i alt har pandemien uundgåeligt medført forsinkelser i adgangen til ikkeakut tandpleje. Udskudte undersøgelser og behandlinger kan føre til forværring af kroniske tilstande som fx parodontitis. Parodontitis og dårlig mundhygiejne kan have medført forværret forløb af COVID-19 hos nogle patienter. Begrænset adgang til tandklinikkerne kan have ført til øget forbrug af analgetika og antibiotika som erstatning for tandbehandling. Udsættelse af undersøgelser har i nogle tilfælde ført til forsinket diagnostik af oral cancer (47), og dette kan have dramatiske konsekvenser i form af behov for mere omfattende behandling og i værste fald dårligere overlevelse.

KONKLUSIONER

Der er indtil videre intet, der tyder på, at SARS-CoV-2-infektion direkte svækker den orale sundhed. Derimod kan dårlig mundhygiejne og forhøjet mikrobiel belastning ved ubehandlet parodontitis forværre forløbet af COVID-19 ved at forstærke den inflammatoriske reaktion i kroppen og gennem aspirationsbidrage til koinfektion i lungerne. Det er derfor risikabelt for både den orale og den systemiske sundhed, hvis der under

pandemien indføres restriktioner for adgang til tandpleje, eller hvis patienterne selv fravælger tandlægebesøgene. Pandemien har medført dybtgående ændringer i tandlægefaget og i tandlægenes syn på håndtering af arbejdsrelateret infektions-

risiko. Fremkomsten af SARS-CoV-2-vacciner vil sammen med passende foranstaltninger til infektionsforebyggelse og -kontrol skabe trygge rammer for patienter og tandplejepersonale i forbindelse med tandbehandling. ♦

ABSTRACT (ENGLISH)

COVID-19 PANDEMIC AND ORAL HEALTH CARE: CAUSE-AND-EFFECT

Almost two years have now passed since the new coronavirus named severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) virus started to spread globally from Wuhan, China, leading to coronavirus disease (COVID-19) pandemic. COVID-19 symptoms vary from mild respiratory and gastrointestinal symptoms to severe pneumonia, and even death. New mutated variants have emerged throughout the pandemic and caused concern about the new clinical features they may possess, regarding transmissibility, severity of disease and vaccine effectiveness.

SARS-CoV-2 is transmitted mainly by respiratory secretions. It is frequently found in saliva of both asymptomatic and symptomatic infected patients. This has created tremendous

concern about transmission during dental care among dentists and patients. Consequently, access to non-urgent dental care was highly restricted in early phases of the pandemic. This has caused an overall backlog in access to dental care and put a risk timely dental treatment.

Oral epithelial cells and salivary glands are susceptible to SARS-CoV-2. Still, so far, there is no evidence of any SARS-CoV-2 oral disease manifestation confirmed by virological diagnostics. Poorer oral health, in particular periodontitis, has been suggested to aggravate COVID-19 possibly via increased aspiration of oral bacteria causing coinfections or due to periodontitis associated systemic inflammatory state. Further studies are needed to elucidate the possible effects of SARS-CoV-2 virus on oral and systemic health.

LITTERATUR

1. Li J, Lai S, Gao GF et al. The emergence, genomic diversity and global spread of SARS-CoV-2. *Nature* 2021;600:408-18.
2. Cui J, Fang L, Shi ZL. Origin and evolution of pathogenic coronaviruses. *Nat Rev Microbiol* 2019;17:181-92.
3. Holmes EC, Goldstein SA, Rasmussen AL et al. The origins of SARS-CoV-2: A critical review. *Cell* 2021;184:4848-56.
4. EUROPEAN CENTRTE FOR DISEASE PREVENTION AND CONTROL. SARS-CoV-2 variants of concern as of 16 December 2021. (Set 2021 december). Tilgængelig fra: URL: <https://www.ecdc.europa.eu/en/covid-19/variants-concern>
5. Jalkanen P, Kolehmainen P, Häkkinen HK et al. COVID-19 mRNA vaccine induced antibody responses against three SARS-CoV-2 variants. *Nat Commun* 2021;12:3991.
6. WORLD HEALTH ORGANIZATION. Tracking SARS-CoV-2 variants. (Set 2021 December). Tilgængelig fra: URL: www.who.int/en/activities/tracking-SARS-CoV-2-variants/
7. Harrison AG, Lin T, Wang P. Mechanisms of SARS-CoV-2 transmission and pathogenesis. *Trends Immunol* 2020;41:1100-5.
8. Wong LR, Perlman S. Immune dysregulation and immunopathology induced by SARS-CoV-2 and related coronaviruses – are we our own worst enemy? *Nat Rev Immunol* 2021;Nov 26:1.10.
9. Gu SX, Tyagi T, Jain K et al. Thrombocytopenia and endotheliopathy: crucial contributors to COVID-19 thromboinflammation. *Nat Rev Cardiol* 2021;18:194-209.
10. Scheiblauer H, Filomena A, Nitsche A et al. Comparative sensitivity evaluation for 122 CE-marked rapid diagnostic tests for SARS-CoV-2 antigen, Germany, September 2020 to April 2021. *Euro Surveill* 2021;26:2100441.
11. Dinnes J, Deeks JJ, Berhane S et al. Rapid, point-of-care antigen and molecular-based tests for diagnosis of SARS-CoV-2 infection. *Cochrane Database Syst Rev* 2021;3:CD013705.
12. Azzi L, Maurino V, Baj A et al. Diagnostic salivary tests for SARS-CoV-2. *J Dent Res* 2021;100:115-23.
13. Pasomsab E, Watcharananan SP, Boonyawat K et al. Saliva sample as a non-invasive specimen for the diagnosis of coronavirus disease 2019: a cross-sectional study. *Clin Microbiol Infect* 2021;27:285.
14. Melo Costa M, Benoit N, Tissot-Dupont H et al. Mouth washing impaired SARS-CoV-2 detection in saliva. *Diagnostics (Basel)* 2021;11:1509.
15. To KK, Tsang OT, Yip CC et al. Consistent detection of 2019 novel coronavirus in saliva. *Clin Infect Dis* 2020;71:841-3.
16. Xu H, Zhong L, Deng J et al. High expression of ACE2 receptor of 2019-nCoV on the epithelial cells of oral mucosa. *Int J Oral Sci* 2020;12:8.
17. Huang N, Pérez P, Kato T et al. SARS-CoV-2 infection of the oral cavity and saliva. *Nat Med* 2021;27:892-903.
18. Song J, Li Y, Huang X et al. Systemic analysis of ACE2 and TMPRSS2 expression in salivary glands reveals underlying transmission mechanism caused by SARS-CoV-2. *J Med Virol* 2020;92:2556-66.
19. Matuck BF, Dolhnikoff M, Maia GVA et al. Periodontal tissues are targets for SARS-CoV-2: a post-mortem study. *J Oral Microbiol* 2020;13:1848135.
20. Gupta S, Mohindra R, Chauhan PK et al. SARS-CoV-2 detection in gingival crevicular fluid. *J Dent Res* 2021;100:187-93. ▶

21. Xydakis MS, Dehgani-Mobaraki P, Holbrook EH et al. Smell and taste dysfunction in patients with COVID-19. *Lancet Infect Dis* 2020;20:1015-6.
22. Amorim Dos Santos J, Normando AGC, Carvalho da Silva RL et al. Oral manifestations in patients with COVID-19: A living systematic review. *J Dent Res* 2021;100:141-54.
23. Iranmanesh B, Khalili M, Amiri R et al. Oral manifestations of COVID-19: A review article. *Dermatol Ther* 2021;34:e14578.
24. Riad A, Kassem I, Hockova B et al. Tongue ulcers associated with SARS-CoV-2 infection: A case series. *Oral Dis* 2020;in press.
25. Galicia JC, Guzzi PH, Giorgi FM et al. Predicting the response of the dental pulp to SARS-CoV2 infection: a transcriptome-wide effect cross-analysis. *Genes Immun* 2020;21:360-3.
26. Sahni V, Gupta S. COVID-19 & periodontitis: The cytokine connection. *Med Hypotheses* 2020;144:109908.
27. Coke CJ, Davison B, Fields N et al. SARS-CoV-2 infection and oral health: Therapeutic opportunities and challenges. *J Clin Med* 2021;10:156.
28. Marouf N, Cai W, Said KN et al. Association between periodontitis and severity of COVID-19 infection: A case-control study. *J Clin Periodontol* 2021;48:483-91.
29. Takahashi Y, Watanabe N, Kamio N et al. Aspiration of periodontopathic bacteria due to poor oral hygiene potentially contributes to the aggravation of COVID-19. *J Oral Sci* 2020;63:1-3.
30. Bao L, Zhang C, Dong J et al. Oral microbiome and SARS-CoV-2: Beware of lung co-infection. *Front Microbiol* 2020;11:1840.
31. Shen Z, Xiao Y, Kang L et al. Genomic diversity of severe acute respiratory syndrome-coronavirus 2 in patients with coronavirus disease 2019. *Clin Infect Dis* 2020;71:713-20.
32. WORLD HEALTH ORGANIZATION. Considerations for the provision of essential oral health services in the context of COVID-19. (Set 2021 december). Tilgængelig fra: URL: <https://www.who.int/publications/i/item/who-2019-nCoV-oral-health-2020.1>
33. CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION. Interim infection prevention and control recommendations for healthcare personnel during the coronavirus disease 2019 (COVID-19) Pandemic. (Set 2021 december). Tilgængelig fra: URL: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/hcp/infection-control-recommendations.html#print>
34. Volgenant CMC, Persoon IF, de Ruijter RAG et al. Infection control in dental health care during and after the SARS-CoV-2 outbreak. *Oral Dis* 2021;27 (Supp 3):674-83.
35. EUROPEAN CENTRE FOR DISEASE PREVENTION AND CONTROL. COVID-19 infection prevention and control measures for primary care including general practitioner practices, dental clinics and pharmacy settings: first update. (Set 2021 december). Tilgængelig fra: URL: <https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/covid-19-infection-prevention-primary-care-dental-clinics-pharmacy-october-2020.pdf>
36. Vernon JJ, Black EVI, Dennis T et al. Dental mitigation strategies to reduce aerosolization of SARS-CoV-2. *J Dent Res* 2021;100:1461-7.
37. Samaranyake LP, Fakhruddin KS, Buranawat B et al. The efficacy of bio-aerosol reducing procedures used in dentistry: a systematic review. *Acta Odontol Scand* 2021;79:69-80.
38. Zemouri C, Volgenant CMC, Buijs MJ al. Dental aerosols: microbial composition and spatial distribution. *J Oral Microbiol* 2020;12:1762040.
39. Meethil AP, Saraswat S, Chaudhary PP et al. Sources of SARS-CoV-2 and other microorganisms in dental aerosols. *J Dent Res* 2021;100:817-23.
40. Clarkson J, Ramsay C, Richards D et al. Aerosol generating procedures and their mitigation in international dental guidance documents – A rapid review. (Set 2021 december). Tilgængelig fra: URL: https://oralhealth.cochrane.org/sites/oralhealth.cochrane.org/files/public/uploads/rapid_review_of_agps_in_international_dental_guidance_documents.pdf
41. Becker K, Gurzawska-Comis K, Brunello G et al. Summary of European guidelines on infection control and prevention during COVID-19 pandemic. *Clin Oral Implants Res* 2021;32 (Supp 21):353-81.
42. Gurzawska-Comis K, Becker K, Brunello G et al. COVID-19: Review of European recommendations and experts' opinion on dental care. Summary and consensus statements of group 5. The 6th EAO Consensus Conference 2021. *Clin Oral Implants Res* 2021;32 (Supp 21):382-8.
43. Nardone M, Cordone A, Petti S. Occupational COVID-19 risk to dental staff working in a public dental unit in the outbreak epicenter. *Oral Dis* 2020;in press.
44. Meng L, Ma B, Cheng Y et al. Epidemiological investigation of OHCWs with COVID-19. *J Dent Res* 2020;99:1444-52.
45. Araujo MWB, Estrich CG, Mikkelsen M. COVID-2019 among dentists in the United States. A 6-month longitudinal report of accumulative prevalence and incidence. *J Am Dent Assoc* 2021;152:425-33.
46. Daly J, Black EAM. The impact of COVID-19 on population oral health. *Community Dent Health* 2020;37:236-8.
47. Arduino PG, Conrotto D, Broccoletti R. The outbreak of Novel Coronavirus disease (COVID-19) caused a worrying delay in the diagnosis of oral cancer in north-west Italy: The Turin Metropolitan Area experience. *Oral Dis* 2021;27 (Supp 3):742-3.

Optjen
point med
Tandlægebladet

selvtest

OBS!
Dette er den foreløbigt
sidste selvtest.
Redaktionen vil evaluere
formatet mhp. fremtidige
blade.

COVID-19-pandemien og tandplejen: Årsag og virkning

Tandlægebladet 2022;126:240-6.

1

SARS-CoV-2 er en coronavirus, som er karakteriseret ved:

- SVAR A** En ikkekappebærende, enkeltstrenget RNA-virus med positiv polaritet.
- SVAR B** En kappebærende, enkeltstrenget RNA-virus med positiv polaritet.
- SVAR C** En kappebærende DNA-virus.

2

SARS-CoV-2 kan forekomme i mundhulen:

- SVAR A** I mundslimhindens epitelceller.
- SVAR B** I saliva.
- SVAR C** I gingivalvæske.

3

Smitte med SARS-CoV-2 fra aerosoler ved tandbehandling kan reduceres ved hjælp af:

- SVAR A** Screening af patienter for COVID-19 inden behandling, anvendelse af beskyttelsesbriller og overfladedesinfektion af unit efter behandling.
- SVAR B** Anvendelse af det store sug under behandling, hånddesinfektion efter fjernelse af mundbind og desinfektion af aftryk efter fjernelse fra munden.
- SVAR C** Screening af tandplejepersonale for COVID-19 inden behandling, anvendelse af vandafvisende engangskittel og tandrensning med håndinstrumenter.

EFTERUDDANNELSE

Du kan læse videnskabelige artikler og samle point til dine efteruddannelsesaktiviteter jf. Tandlægeforeningens anbefalinger til efteruddannelse. Du skal blot svare på de tre spørgsmål her, som dækker artiklens faglige indhold. Hvert spørgsmål har tre svarmuligheder. **Der kan være flere korrekte svar pr. spørgsmål.** Besvares selvtesten korrekt, opnås 1 point.

SÅDAN GØR DU

Find den aktuelle artikel på www.tandlaegebladet.dk. Nederst på siden finder du et link til selvtesten. Log ind med dine koder fra Tdlnet.dk og gennemfør testen. Det er muligt at gennemføre testen til den er bestået.

For at overføre 1 point til dine efteruddannelsesaktiviteter skal du selv indberette dem på Tdlnet.dk. Klik på banneret med overskriften "Klik her for at registrere dine efteruddannelsesaktiviteter" på forsiden af Tdlnet.dk eller gå ind på Efteruddannelsens sider og vælg menupunktet Kurser og derefter ► Mine kurser.

Under Kursusnavn skriver du "Selvtest" og evt. bladnummer fx "Selvtest TB12". Under Kursusdato vælger du dags dato og under Udbyder skriver du "Tandlægebladet". Til slut anfører du 1 point. Afslut ved at trykke **Gem**.

Tag testen på
din smartphone

