

ABSTRACT

Patientskader er en komplikation, som kan opstå i forbindelse med enhver form for sundhedsfaglig behandling. Patientskader anses som en uundgåelig del af sundhedssystemet og dermed også det odontologiske behandlingstilbud. Når disse opstår, kan det have både individuelle, sociale, samfundsmæssige og økonomiske konsekvenser. Der er et stigende internationalt fokus på patientsikkerhed og skader i forbindelse med behandlinger i sundhedsvæsenet. Den nærværende artikel har til hensigt at belyse typer af patientskader, som kan opstå i forbindelse med ortodontiske behandlingsforløb – som ortodonti praktiseres i privat tandplejereg i Danmark. Skader relateret til ortodontisk behandling kan omfatte skader på tandvæv, den omkringliggende knogle og blødtvæv samt påvirkning af den orofaciale funktion. Desuden kan en skade opstå efter afsluttet tandregulering (recidiv) eller på grund af manglende diagnostik og rettidig igangsættelse af behandling. Ikke to patientskader er ens, og ofte er der tale om et komplekst samspil mellem forskellige bidragende faktorer. Patienter, der er udsat for en skade, har ret til at modtage information omkring forløbet, så disse kan danne sig et samlet overblik over skadesforløbet. Fokus på patientsikkerhed og patientskader er af stor interesse for patienter, såvel som det sundhedsfaglige system i Danmark.

EMNEORD Orthodontics | aligners | patient harm | adverse events | errors |



Korrespondanceansvarlig førsteforfatter:
PETER STOUSTRUP
pstoustrup@dent.au.dk

Patientskader i forbindelse med ortodonti

PETER STOUSTRUP, lektor, specialtandlæge, ph.d., 1) sektionsleder for Sektionen for Ortodonti, Institut for Odontologi og Oral Sundhed, Aarhus Universitet, og 2) konsulent for Tandskadeerstatningen i sager vedrørende ortodonti og børnetandpleje

NIKOLAOS FERLIAS, specialtandlæge, MSc., 1) Sektion for Ortodonti, Institut for Odontologi og Oral Sundhed, Aarhus Universitet, og 2) privat klinik, Brighton, England

► Accepteret til publikation den 9. juni 2022

Tandlægebladet 2022;126:812-22

G

ENNEM DET SENESTE ÅRTI er der sket væsentlige ændringer i den måde, tandlægefaget praktiseres på. Øget digitalisering og store datatekniske fremskridt (artificial intelligence) har dannet baggrunden for udviklingen af nye ortodontiske produkter. Med introduktionen af "clear aligners" er ortodonti nu gjort tilgængeligt for en større målgruppe af behandlere og patienter,

som tidligere ville have afholdt sig fra at opsøge behandling med traditionelt ortodontisk apparatur – "togskinner". Markedet for clear aligners har været udsat for en væsentlig kommercialisering, og de nye ortodontiske behandlingsprincipper har vundet stort indpas på forholdsvis kort tid. På globalt plan har marketingstrategier ikke kun været rettet mod tandlæger, men også direkte mod potentielle "kunder". Et synligt bevis på denne strategi var, da et af de største clear aligner-produkter i 2022 var sponsor for en af verdens største sportsbegivenheder – finalen i amerikansk fodbold, også benævnt Superbowl. Det er et velkendt fænomen, at patienter nu efterspørger behandling med henvisning til et specifikt produkt navn som synonym for begrebet ortodonti. Ifølge Google trends, var der i 2021 flere Googlesøgninger i Danmark på termen "Invisalign" (specifikt produkt af clear aligners), end der var søgninger på termen "tandregulering" (1).

I Danmark fornemmes også en stigende efterspørgsel efter ortodonti i privat tandplejereg. Ortodonti er ikke længere kun en "specialistopgave" forbeholdt børn og unge patienter. En online undersøgelse fra Aarhus Universitet fra 2021 viste, at ca. en 1/3 af 524 tilfældigt udvalgte private tandklinikker i Danmark tilbød ortodontisk behandling på deres hjemmesider

(2). Majoriteten af klinikkerne angav brugen af clear aligners, selvom anvendelse af fast apparatur også var angivet hos flere af de klinikker, som tilbød ortodonti i privat regi.

I takt med øget efterspørgsel på behandling med clear aligners er konkurrencen mellem udbydere også blevet større. Senest har man i Danmark set introduktionen af delvise ”Do-it-yourself” (DIY) klinikker, hvor patienter får fremstillet clear aligners og derefter gennemgår et behandlingsforløb, hvor de modtager sparsom eller ingen opfølgning undervejs. Dette fænomen har over en forholdsvis kort årrække udviklet sig til et udbredt behandlingskoncept i USA og andre dele af verden (3). Generelt forventes det, at DIY-ortodonti med fjernmonitorering af tandstillingen via en app på telefonen vil blive et udbredt koncept i fremtiden (4).

Ortodonti er en teknisk fagdisciplin, som kendetegnes ved en høj grad af specialisering. Et succesfuldt ortodontisk behandlingsresultat beror på en basal forståelse for ortodontiske principper og diagnostiske kompetencer – uanset hvilket kommercielt produkt der anvendes. De komplekse og ofte langvarige behandlingsforløb, den tætte kontakt mellem patient og behandler og den stigende andel af patienter, der opsøger tandregulering i privat regi, udgør en åbenlys risiko for patientskader i forbindelse med ortodonti.

Formålet med denne artikel er at belyse typer af patientskader, der kan opstå i forbindelse med ortodontiske behandlingsforløb. Artiklen vil indledningsvis give en kort introduktion til begrebet patientskader i forbindelse med sundhedsydelser generelt. Herefter vil artiklen belyse forskellige typer af patientskader, som relaterer sig til ortodonti. Afslutningsvis vil

artiklen belyse mulige årsager til, at patientskader kan opstå i forbindelse med ortodontiske behandlinger.

HVAD ER EN PATIENTSKADE?

Ifølge World Health Organisation (WHO) er en skade (”Harm”) en tilstand, hvor der sker svækkelse af kroppens struktur eller funktion eller anden skadelig virkning i relation til disse. Denne definition gælder for alle områder af sundhedssystemet og dermed også odontologien. En skade kan være forbigående eller permanent og føre til yderligere sygdom, lidelse, invaliditet og i værste fald død. WHO definerer specifikt patientskader (”Health care-associated harm”) på følgende måde: ”Harm arising from or associated with plans or actions taken during the provision of health care, rather than an underlying disease or injury” (5).

Det er vigtigt at understrege, at patientskader ikke er et synonym for ”fejlbehandling”, da disse også kan opstå, efter en patient har gennemgået et optimalt udført behandlingsforløb (fx rodresorption i forbindelse med ortodontisk behandling). Patientskader kan derfor være undgåelige såvel som uundgåelige og vil ofte give anledning til en mere omfattende behandling, end det var tilfældet, såfremt patientskaden ikke var indtruffet. Der findes forskellige overordnede kategorier af patientskader, og disse er oplistet i Tabel 1, som viser en generel inddeling af odontologiske patientskadetyper (6). Der er tale om et vist overlap mellem skadestyperne, og en patientskade kan ofte kategoriseres i flere af de nævnte kategorier.

Siden årtusindskiftet har der været et stigende internationalt fokus på patientsikkerhed og skader i relation til behandling ▶

Kategorier af patientskader

Typer af skader	Eksempler relateret til odontologi
Behandlingsrelaterede skader	Skader, som direkte relaterer sig til behandlingen af en specifik tilstand. Denne kategori inkluderer undgåelige såvel som uundgåelige skader. Eksempelvis: <ul style="list-style-type: none"> • Nerveskade i forbindelse med kirurgisk fjernelse af tredjemolarer. • Knækket rodfil. • Udtrækning af forkert tand. • Fejlmedicinering.
Patientskade som følge af underbehandling	<ul style="list-style-type: none"> • Forsinket behandling af caries. • Ubehandlede parodontale komplikationer.
Skade i forbindelse med overbehandling	<ul style="list-style-type: none"> • Hypersensitivitet i forbindelse med udtalt tandblegning.
Patientskade som følge af manglende eller forsinket diagnostik og igangsættelse af behandling	<ul style="list-style-type: none"> • Manglende rettidig diagnostik af caries. • Manglende monitorering og behandling af parodontale komplikationer. • Rodresorption på fortænder som følge af manglende rettidig diagnostik og behandling af ektopisk frembrudt hjørnetand.
Generelle behandlingsskader	<ul style="list-style-type: none"> • Infektioner. • Tab af instrument. • Anafylaktisk reaktion.
Emotionelle skader	<ul style="list-style-type: none"> • Udviklingen af ubehag/odontofobi efter odontologisk behandling • Udvikling af mistillid til behandler eller sundhedssystemet generelt.

Tabel 1. Generel inddeling af behandlingsrelaterede patientskader i odontologi.

Table 1. Classification of treatment-related patient harms in dentistry.

Ortodontiske behandlingsskader

Typen af skader	Eksempler på skader
Behandlingsskade på tandvæv	<ul style="list-style-type: none"> • Rodresorptioner • Pulpanekrose • Caries
Behandlingsskader på omgivende væv	<ul style="list-style-type: none"> • Gingivale retraktioner • Fæstetab • Allergisk reaktion (kontaktdermatitis)
Behandlingsskade med negativ indvirkning på orofacial funktion	<ul style="list-style-type: none"> • Udvikling af temporomandibulær dysfunktion som følge af ustabil sammenbid. • Udvikling af læbefang i forbindelse med nivellering af trangstilling.
Skade i forbindelse med retention	<ul style="list-style-type: none"> • Recidiv af tandstillingsfejl efter afsluttet behandling pga. montering af retentionstråd, som bliver "aktiv".
Skade relateret til forsinket eller mangelfuld diagnostik	<ul style="list-style-type: none"> • Manglende rettidig igangsættelse af ortodontisk behandling pga. mangelfuld eller forsinket diagnostik. • Igangsættelse af ortodontisk behandling hos patient, hvor behandling er kontraindiceret. • Tandtab som følge af rodresorptioner efter manglende røntgenmonitorering.
Emotionelle skader	<ul style="list-style-type: none"> • Udvikling af generelt ubehag/odontofobi i forbindelse med ortodontisk behandling. • Udvikling af mistillid til behandler eller sundhedssystemet i forbindelse med ortodontisk behandling. • Forværring af egen opfattelse af oral sundhed (oral health related quality of life).
Andre generelle og systemiske skader	<ul style="list-style-type: none"> • Inhalation af ortodontisk apparatur • Ekstraktion af forkert tand • Krydsinfektion • Fejlmedicinering

Tabel 2. Inddeling af behandlingsskader i forbindelse med ortodonti.

Table 2. Classification of treatment harms related to orthodontic care.

i sundhedsvæsenet. En patientskade kan have både individuelle, sociale, samfundsmæssige og økonomiske konsekvenser. WHO anslår, at 1/10 patienter, som modtager behandling på et hospital i højindkomstlande, vil opleve utilsigtede hændelser og/eller patientskader. Ifølge et skøn fra WHO så løber de årlige økonomiske omkostninger ved patientskader i sundhedsvæsenet op i én til to milliarder dollars på globalt plan (7). Der er derfor store individuelle og samfundsmæssige incitamenter til at reducere antallet af undgåelige skader opstået i forbindelse med sundhedsydelse. WHO anser "unsafe care" som en betydelig global udfordring for verdenssundheden og lancerede derfor i 2021 en 10-års plan med henblik på at reducere antallet af undgåelige patientskader (7).

SKADER I FORBINDELSE MED ORTODONTI

Der findes ikke præcise estimater for antallet af patientskader opstået i forbindelse med ortodontisk praksis i Danmark. Det er derfor ikke muligt at angive et reelt estimat for den skadesrisiko, som er forbundet med at modtage ortodontisk behandling i det danske sundhedssystem. Tabel 2 indeholder en skematisk opdeling af skadestyper, som kan opstå i relation til ortodonti. Der findes også her et vist overlap mellem de forskellige skadestyper, og en patientskade vil oftest være repræsenteret i flere af de opstillede kategorier. Nedenfor vil hver af disse kategorier blive yderligere belyst.

Skade af tandvæv

Denne kategori udgør en betydelig andel af patientskader i forbindelse med ortodonti. Kategorien omfatter komplikationer, som opstår i relation til en ortodontisk behandling, hvor hyppige skader er: 1) udvikling af rodresorptioner og 2) demineralisering af tandemalje. Pulpanekrose er en mere sjælden tilstand i forbindelse med ortodontiske behandlinger, som dog fortsat bør nævnes her for helhedens skyld.

Rodresorptioner

Udviklingen af rodresorptioner er en kendt komplikation til de fleste former for tandregulering (8-11). Mindre rodresorptioner (mindre end 2 mm) forekommer på 48-66 % af tænder udsat for ortodontisk behandling (9). Fortænder er mere udsatte for udviklingen af rodresorptioner end andre tandtyper (12). En metaanalyse fra 2019 konkluderede, at forekomsten og sværhedsgraden af rodresorptioner muligvis er lavere ved behandling med clear aligners i forhold til behandling med konventionelle ortodontiske apparaturer (13). Rodresorptioner udvikler sig asymptomatisk, og på tænder med mindre grader af rodresorption har dette ofte ikke nogen betydning for tandens funktion og langsigtede prognose (14). Dog vil nogle patienter udvikle en svær grad af rodresorption, hvilket i sig selv kan føre til tandtab. Hos patienter med fæstetab kan selv moderate rodresorptioner udgøre en risiko for tandtab (Fig. 1).

Tandtab pga. rodresorptioner



Fig. 1. Udtalte rodresorptioner efter ortodontisk behandling hos patient med eksisterende parodontalt fæstetab. 2+1 står til at mistes.

Fig. 1. Loss of teeth due to pronounced root resorptions during orthodontic care in a patient with existing periodontal attachment loss.

klinisk relevans

Der opleves en stigende efterspørgsel og interesse for ortodonti i privat tandplejeregion. I forbindelse med en ortodontisk behandling kan der opstå forskellige former for patientskader. Det er vigtigt at have kendskab til disse risici, så man som behandler kan iværksætte relevante forholdsregler for at reducere risikoen for, at patientskader opstår. Oplysning omkring potentielle risici er også vigtigt i forhold til den information, som bør gives til patienten forud for opstart af en ortodontisk behandling, så der kan opnås patientsamtykke på et oplyst grundlag.

Patientinformation omkring risiko for rodresorptioner er påkrævet forud for opstart af ortodontisk behandling. Regelmæssig røntgenmonitorering af fortænderne er en ofte anvendt praksis og en relevant overvejelse i længerevarende ortodontiske behandlinger (> 6 måneder) (15).

Demineralisering af emalje

Mangelfuld mundhygiejne under ortodontisk behandling kan medføre øget akkumulering af plak. Dette kan resultere i demineralisering af tandemaljen og senere kavitetsdannelse, hvilket er en kendt komplikation i forbindelse med ortodonti (16). Der findes veletableret litteratur om denne komplikation i forbindelse med ortodontisk behandling med fast apparatur, mens dette ikke er belyst i samme grad i forbindelse med behandling med clear aligners. Behandling med clear aligners udgør en potentiel risiko for demineraliseringsskader, fordi det anbefales at bruge skinnerne i mere end 22 timer i døgnet. Hos patienter med mangelfuld mundhygiejne, tidligere carieserfaring og/eller et stort indtag af sukker- og kulhydratholdige fødeemner/ ▶

Alignerbehandling og caries



Fig. 2. Udvikling af demineraliseringsskader i alle tænder i forbindelse med behandling med clear aligner i cariesaktiv patient. Patienten har ikke været instrueret i korrekt brug af skinnerne og har ikke modtaget regelmæssige konsultationer undervejs i behandlingen.

Fig. 2. Demineralization in all teeth during treatment with Clear aligner in patient with a pre-orthodontic history of caries. The patient has not received proper pre-orthodontic instruction on usage and cleaning of splint. Nor has the patient received regular consultations during treatment.

Approksimal beslibning

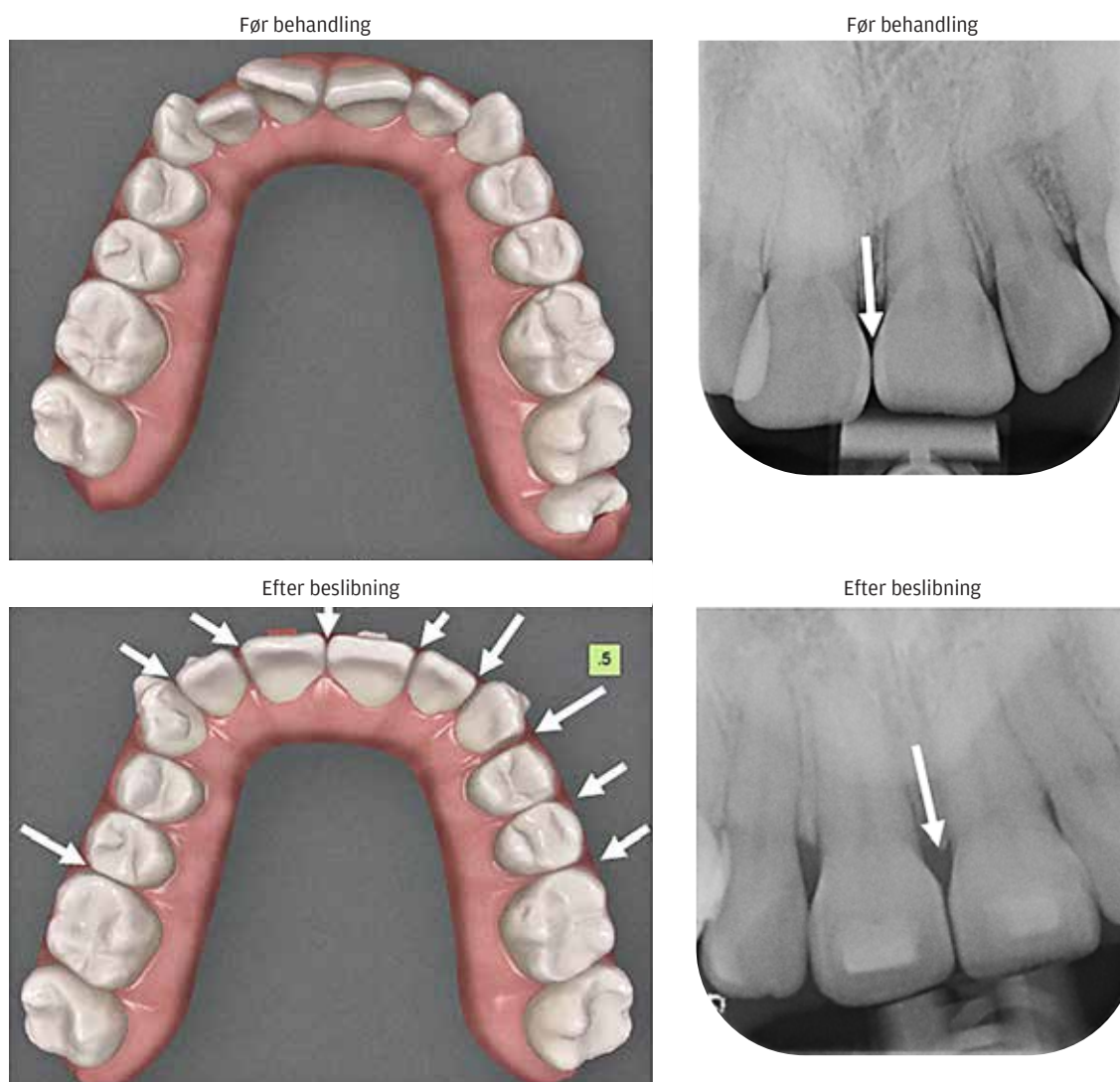


Fig. 3A. U hensigtsmæssig beslibning (interproksimal reduktion) i forbindelse med clear aligner-behandling igangsæt med henblik på at ophæve trangstilling i overkæben. Bemærk de morfologiske forandringer af kontaktpunkterne mellem tænderne i overkæben efter udtalt beslibning (hvide pile).

Fig. 3A. Inappropriate interproximal reduction during Clear aligner treatment. Note the morphological changes in the contact points between the teeth in the upper jaw after pronounced interproximal reduction (white arrows).

drikkevarer, kan der derfor forekomme omfattende og hurtig progression af caries i forbindelse med behandling med clear aligners (Fig. 2) (17,18). Vurdering af kostanamnestiske forhold samt carieserfaring bør gå forud for opstart af enhver ortodontisk behandling. Ligeledes bør patienten modtage relevant information omkring korrekt brug af skinnerne, renhold, og hvilke fødeemner og drikkevarer som bør undgås under ortodontisk behandling med clear aligners.

Beslibningsskader

Skader på tandsubstans kan også opstå i relation til u hensigtsmæssig beslibning af tandsubstans ved interproksimal

reduktion (Fig. 3A) eller ved afmontering af fastsiddende apparatur og attachments (Fig. 3B). Disse skadestyper kan give anledning til dentinhypersensitivitet ved luftpåvirkning og indtag af kolde/varme fødeemner samt gener fra food-impaction.

Skade på omgivende væv

Tandregulering kan have en negativ indvirkning på det omkringliggende støttevæv. Komplikationer i denne kategori omfatter blandt andet: 1) Fæstetab som følge af pardontalt nedbrud, 2) u hensigtsmæssig tandflytning af tandrødder uden for den omsluttende alveolarknogle.

Kronefraktur i forbindelse med debond



Fig. 3B. Fraktur af emalje og dentin i forbindelse med uhensigtsmæssig afmontering af fastsiddende apparatur med kavitedannelse på facialfladen af 5-.

Fig. 3B. Fracture of enamel and dentin in connection with improper disassembly of stuck apparatus with cavity formation on the facial surface of 5-.

Uhensigtsmæssig ekspansion i forbindelse med clear aligner-behandling



Fig. 4. Udtalt tab af knoglefæste omkring rødder på fortænder og hjørnetænder i underkæben på grund af uhensigtsmæssig overekspansion i forbindelse med behandling med clear aligner.

Fig. 4. Pronounced attachment loss of mandibular incisors and canines due to inappropriate overexpansion during treatment with Clear aligner.

Fæstetab – parodontale komplikationer

Ortodontisk behandling kan medføre øget plakakkumulering og ændret bakteriesammensætning i den dentale plak, hvilket kan medføre gingivitis og parodontalt nedbrud (19,20). Der er litteratur, som indikerer, at voksne patienter har en større risiko for udvikling af parodontale komplikationer i relation til

ortodontisk behandling (21). Hos de fleste patienter er der tale om en beskeden parodontal påvirkning. Dog kan parodontalt fæstetab være en relevant problemstilling hos patienter med parodontal sygdom og fæstetab forud for opstart af ortodontisk behandling (Fig. 1). Studier antyder, at behandling med clear aligners giver mindre forværring af parodontale forhold undervejs i en ortodontisk behandling sammenlignet med fastsiddende apparatur (22,23). Det er dog uvist, om dette skyldes, at clear aligners traditionelt har været brugt til behandling af mindre omfattende tandstillingsfejl og derved anvendes i en kortere behandlingsperiode.

Hos patienter med ubehandlede parodontale sygdomstilstande eller moderat til svært fæstetab bør effekten af den ortodontiske behandling vurderes i relation til de risici for parodontale komplikationer, som er forbundet med denne. De generelle anbefalinger er, at der skal være pocher mindre end 4 mm samt fravær af blødning ved sondering, inden en ortodontisk behandling iværksættes.

Fæstetab – uhensigtsmæssig tandflytning

Tab af fæste kan også forekomme i relation til uhensigtsmæssig tandflytning, hvor tandrødderne flyttes delvist uden for den omsluttende alveolarknogle (Fig. 4). Denne komplikation involverer oftest incisiverne i underkæben og opstår i forbindelse med uhensigtsmæssig ekspansion/nivellering af incisiver i trangstilling. Den labiale knogle ud for underkæbens incisiver er hos mange patienter af ganske beskeden tykkelse (< 0,7 mm) (24). Uhensigtsmæssige ortodontiske bevægelser af tandrødderne kan derfor relativt hurtigt føre til udviklingen af knogletab og gingivale retraktioner, hvis tandroden skubbes delvist ud af alveolarknogle (25).

Det er anbefalelsesværdigt at foretage vurdering af de parodontale og knoglemæssige forhold forud for opstart af tandregulering. Her bør der specielt være fokus på området labialt for incisiverne i underkæben, såfremt der er planlagt behandling af moderat til svær mandibulær trangstilling, eller der er planlagt avancering/proklineret af incisiverne i underkæben (fx klasse II-korrektion).

Af andre komplikationer i denne kategori kan nævnes ulcerationer på gingiva og slimhinder forårsaget af ortodontisk apparatur. Desuden kan materialeindholdet i ortodontisk apparatur forårsage allergiske reaktioner hos prædisponerede patienter (fx nikkel- eller latexallergi), hvilket dog er sjældne tilstande (26,27).

Behandlingskade med negativ indvirkning på orofacial funktion

Tandregulering i voksenalderen har ofte til formål at forbedre den æstetiske fremtoning af tandstillingen i fortandsregionen. Patienterne efterspørger ”lige tænder” og et ”flot smil” og gerne på kort tid. Udfordringen for behandleren ligger herefter i at planlægge et ortodontisk behandlingsforløb, hvor patienten opnår en stabil tandstilling, som fungerer i overensstemmelse med de underliggende skeletale, dentoalveolære, parodontale og funktionelle forhold. Selv mindre ændringer i tandstillingen kan hos nogle patienter give anledning til en ►

Proklinering af fortænder



Fig. 5. Udtalt proklinering af fortænder i forbindelse med ortodontisk behandling på voksen patient med fast apparatur. Patienten beklager sig over manglende mulighed for at lukke læber om fortænderne i naturlig og afslappet form (anstrengt læbelukke).

Fig. 5. Pronounced proclining of incisors during orthodontic treatment on adult patient with fixed appliance. The patient complains of strained lip closure.

negativ indvirkning på den orofaciale funktion. De hyppigste patientbeklagerelser i denne kategori er, at den udførte ortodontiske behandling har medført et ”ustabilt sammenbid”, ”kæbeledsproblemer” eller påvirkning af læbernes funktion (anstrengt/insufficient læbelukke). Påvirkning af læbernes funktion ses ofte hos patienter, hvor fortænderne er blevet proklineret under den udførte behandling (Fig. 5 og 6).

Der er ikke videnskabelig dokumentation for, at ortodonti kan medføre temporomandibulær dysfunktion (TMD) i den generelle befolkning (28). Dog mangler der fortsat studier, som vurderer sammenhængen mellem ortodonti og specifikke TMD-subtyper. På patientniveau er det forfatterens opfattelse, at nogle patienter med forudgående TMD og funktionelle problematikker kan opleve en forværring af symptomer i forbindelse med ortodontisk behandling. Det er derfor anbefalelsesværdigt, at der foretages en vurdering af orofaciale symptomer og funktion forud for opstart af enhver form for ortodontisk behandling.

Skade i forbindelse med retention

Et yderst vigtigt aspekt af et ortodontisk forløb er vedligeholdelsesfasen efter afsluttet behandling, da uønskede ændringer i tandstillingen er en kendt komplikation efter afsluttet ortodonti (29-31). Dette fænomen benævnes ofte ”recidiv” eller ”relapse”. Recidiv af tidligere ortodontisk behandlede tandstillingsfejl vil

ofte give anledning til beklagelse fra patientens side, og genbehandling kan være nødvendigt. Formålet med retention er at holde tænderne i den ønskede position efter afsluttet tandregulering, oftest ved hjælp af aftagelige skinner og/eller holdetråde (”retentionstråde”) monteret lingvalt på fortænder og eventuelt hjørnetænder. Det anbefales, at de fastmonterede retentionstråde beholdes livslangt (29,30). Det er en kendt komplikation, at der med tiden kan ske deformering af retentionstråden. Ligeledes kan disse monteres/genmonteres u hensigtsmæssigt, så der sker langsom progression af tandstillingsfejl på enkelte tænder. Begge tilstande kan føre til ugunstig og progressiv tandflytning ud af alveolarknoglen, som ubehandlet og i svære tilfælde kan føre til fæstetab og tandtab (Fig. 7).

Patienter bør informeres om risikoen for efterfølgende recidiv forud for opstart af enhver form for ortodonti. Ligeledes bør vurdering af tandstillingen samt fastmonterede retentionstråde udgøre en integreret del af de regelmæssige statusundersøgelser efter afsluttet aktiv ortodontisk behandling. Rettidig diagnostik og iværksættelse af behandling vil ofte kunne minimere tendensen til recidiv som følge af en deformeret/fejlmønteret retentionstråd.

Skade relateret til forsinket eller mangelfuld diagnostik

Patientskader opstår ikke kun i forbindelse med aktiv behandling. En betydelig andel af patientskader opstår på baggrund af mangelfuld eller forsinket diagnostik. Skader i denne kategori omfatter manglende rettidig diagnostik af tandstillingsfejl, hvilket kan have givet anledning til udtalt tandslid, fortandstrau-me, TMD-symptomer, rodresorption ved ektopisk frembrud af 3+3 eller tilbagefald i tandstillingen efter afsluttet behandling, såfremt der ikke er iværksat et optimalt retentionsforløb.

I Danmark kan ortodontisk behandling udføres vederlagsfrit for individer under 18 år, såfremt de opfylder Sundhedsstyrelsens kriterier for ortodontisk visitation (32). For patienter, som opsøger ortodontisk behandling efter det 18. år, kan en sådan behandling i skrivende stund ikke iværksættes vederlagsfrit. Hos patienter med en sent udviklet tandstillingsfejl kan dette give anledning til en opfattelse af, at patienten ikke har fået korrekt og rettidig diagnostik af tandstillingsfejlen og dermed nu selv må afholde udgifterne til ortodontisk behandling, alene fordi tandstillingsfejlen først blev ”opdaget”, efter patienten er afsluttet i børne-/ungetandplejen. Når man står over for en sådan patient, er det vigtigt at have kendskab til de aktuelle visitationskriterier, som bruges i forbindelse med den ortodontiske visitation af børn/unge (32). Det er vigtigt at have in mente, at der ikke er indikation for at behandle alle tandstillingsfejl vederlagsfrit i kommunalt regi (32). Desuden er det vigtigt at erkende, at tandstillingsfejl kan forværres med tiden – også efter at patienten er blevet udskrevet fra børne-/ungetandplejen. Et behandlingsbehov kan derfor også opstå, efter patienten er overgået til voksentandplejen.

Emotionelle skader i forbindelse med ortodonti

Der findes ingen litteratur omkring de emotionelle aspekter af patientskader opstået i relation til ortodonti. Internationalt

Læbefang efter ortodontisk nivellering



Fig. 6. Nivellering af trangstilling i overkæben har medført forøget horisontalt overbid med udtalt læbefang. Klinisk foto af patientens profil illustrerer, hvordan patienten har udviklet anstrengt læbelukke på grund af det forøgede overbid. Patienten her er forskellig fra patient på Fig. 5.

Fig. 6. Leveling of maxillary teeth has led to increased horizontal overbite with pronounced lip catch. Clinical photo of the patient profile illustrates how increased overbite has led to strained lip closure. The patient here is different from the patient in Fig. 5.

er der dog et stigende fokus på de emotionelle aspekter, som kan opstå i forbindelse med behandlingsskader (33). I Tabel 2 er der angivet eksempler på emotionelle skader i relation til ortodontiske patientskader.

ÅRSAGER TIL, AT PATIENTSKADER OPSTÅR

Der findes ingen videnskabelig analyse af de årsagsfaktorer, som danner udgangspunkt for, at patientskader opstår i forbindelse med ortodontiske behandlinger. Vi må derfor forsøge at besvare dette spørgsmål ud fra et mere generelt perspektiv.

Når en patientskade opstår, så vil man ofte lede efter "årsagen" til, at denne opstod. Historisk set betyder det, at man har haft en ensidig tendens til at bebrejde "behandleren", som udførte behandlingen på tidspunktet for en skades opståen. Denne tilgang vil ofte være for simpel og for unuanceret. I stedet har man over det seneste årti opnået en større erkendelse af, at patientskader oftest opstår som et resultat af et komplekst samspil mellem multiple bidragende faktorer og ikke som et resultat af en enkeltstående årsagsfaktor. De bidragende faktorer til en patientskade kan omfatte interaktioner mellem lovgivningsmæssige forhold, organisatoriske forhold, behandlerrelaterede forhold, materialeforhold, patientforhold, administrationsmæssige forhold samt de generelle fysiske og psykiske arbejdsforhold på den arbejdsplads, hvor patientskaden opstår. ▶

Recidiv efter afsluttet ortodontisk behandling



Fig. 7. Recidiv -2 grundet fejlagtig montering af retentionstråd i "aktiv" tilstand, hvor tandroden -2 efterfølgende skubbes ud af knoglen oralt. Forværring af tandstillingsfejlen er ikke blevet diagnosticeret, selvom patienten har gået regelmæssigt til tandeftersyn efter afsluttet ortodonti. Hvid pil indikerer apex af -2.

Fig. 7. Relapse of -2 due to incorrect placement of fixed retention. The retainer is "active" and the lower incisor root (-2) is subsequently pushed out the bone orally. Exacerbation of the lower incisor relapse has not been diagnosed even though the patient has gone for regular dental check-ups after completing orthodontic care. White arrow indicates apex of lower incisor.

Der vil altid være en forskel i vores opfattelse af, hvordan en patientskade opstår, og hvordan den i realiteten opstår. Ønsker man en nuanceret forståelse af, hvordan en patientskade er opstået, er det vigtigt at inddrage alle relevante faktorer, som potentielt kunne have medvirket til patientskaden.

Der er to traditionelle måder at studere patientsikkerhed på: 1) Den retrospektive og reaktive tilgang, som har til formål at identificere systemiske faktorer, der førte til forekomsten af en uønsket hændelse eller skade. 2) Den prospektive og proaktive analyse, som har til formål at identificere steder i en procedure/proces, hvor der er forøget risiko for uønskede hændelser eller skade i fremtiden. Denne metode benævnes "Failure mode and effect analysis" (FMEA). LONDON modellen (34) og "Funktionel Resonans Analyse Metode" (FRAM) (35) er begge anerkendte værktøjer til at studere patientsikkerhed. Brugen af disse metoder bliver gradvist mere og mere udbredt i det danske hospitalsvæsen. Det er dog ikke forfatterne bekendt, at disse metoder skulle være brugt til at studere patientsikkerhed og skader i odontologisk regi i Danmark. International forskning har vist, at udviklingen af en patientcentreret sikkerhedskultur er signifikant mindre udbredt indenfor odontologien end indenfor andre medicinske faggrupper (36). En nyere gennemgang af studieordningerne på sundhedsvidenskabelige uddannelser i Danmark fra 2019 viser, at undervisning i patientsikkerhed kun indgår i mindre grad på de to odontologiske uddannelser i Aarhus og København (35).

Hvordan undgår man, at der opstår patientskader?

Ikke to patientskader er ens – det gælder for måden, hvorpå skaden manifesterer sig, såvel som for de bidragende årsager til, at skaden opstod. Med udgangspunkt i denne erkendelse, er det svært at udforme konkrete strategier med henblik på helt at undgå patientskader. I det seneste årti er der opstået en erkendelse af, at patientskader er en uundgåelig del af sundhedssystemet, og større fokus er nu på strategier, som skal sikre rettidig opdagelse af en patientskade, og på at reducere omfanget af skaden, når den er opstået. Inden for odontologien findes der i øjeblikket kun få konkrete værktøjer til at reducere forekomsten af patientskader (37).

På det generelle plan har man defineret tre karakteristika for organisationer i sundhedssystemet, som er kendetegnende ved en høj grad af patientsikkerhed (38):

- 1) Organisationen har et stort fokus på kvalitetssikring og patientsikkerhed. Eksempelvis en klar mission og strategi for dette arbejde.
- 2) En klar struktur til at understøtte kvalitetssikring og forbedring. Eksempelvis kendskab til teori omkring kvalitets-sikring og patientsikkerhed samt at afsætte økonomiske og personaleresourcer til at forstå dette arbejde.
- 3) En sikker og tryk arbejdskultur, som er kendetegnet ved en organisatorisk velvilje til at erkende og undersøge patienthændelser, fejl og patientskader. I sådan en kultur anses brud på patientsikkerhed og patientskade som en mulighed for at udvikle organisationen.

Reduktion af patientskader på baggrund af afstraffelse og nultolerance over for de involverede parter anses i dag som direkte skadeligt for udviklingen af en patientsikker organisation.

Når skaden er sket

Når en patientskade er opstået, så er det vigtigt, at der iværk-sættes relevant, rettidig og effektiv behandling med henblik på at reducere omfanget af skaden i mest mulig grad. Det er ligeledes vigtigt, at der ydes støtte til de involverede parter. En patient (og familie) udsat for en skade bør imødekommes med en åben og ærlig dialog omkring skadens omfang, hvad der er gjort for at reducere konsekvenserne af denne, samt hvordan der følges op på efterfølgende komplikationer (39). Patienten har ret til at modtage den nødvendige information, som gør, at patienten kan danne sig et samlet overblik af skadesforløbet (6). Desuden bør der være et organisatorisk fokus på støtte til den behandler, der har været involveret i patientskaden. Det er alment kendt, at det kan være en psykologisk og social prø-velse at være involveret i en patientskade, hvorfor behandlerrol-len i litteraturen har været benævnt "The second victim" (40). Desuden er det vigtigt at have kendskab til basale patientret-tigheder og erstatningsmuligheder, så patienten kan modtage relevant rådgivning og hjælp til udbedring af patientskaden.

For god ordens skyld skal der gøres opmærksom på, at de-finitionen af en skade i henhold til dansk lovgivning om klage-og erstatningsadgang inden for sundhedsvæsenet ikke indgår i denne artikel. Kriterierne for, om der er sket en erstatnings-berettiget skade i henhold til betingelserne i lov om klage-og erstatningsadgang indenfor sundhedsvæsenet, er forskellige fra de WHO-kriterier for patientskader, som er blevet beskrevet i denne artikel.

KONKLUSION

Patientskader er en uundgåelig del af enhver form for sundhedsfagligt behandlingstilbud. Begrebet har modtaget betydeligt fokus over det sidste årti. Den nærværende artikel har belyst skader som et generelt fænomen samt i forbindelse med ortodonti. Skader relateret til ortodontisk behandling kan omfatte skader på tandvæv, den omkringliggende knogle og blødtvæv samt påvirkning af den orofaciale funktion. Desuden kan en skade opstå efter afsluttet tandregulering (recidiv) eller på grund af manglende diagnostik og rettidig igangsættelse af behandling. Ikke to patientskader er ens, og ofte er der tale om et komplekst samspil mellem forskellige bidragende faktorer og ikke blot et resultat af en enkeltstående årsagsfaktor. Patient-skader har ofte betydelig indvirkning på de involverede parter. Patienter udsat for en skade har ret til at modtage åben og ærlig information omkring forløbet, så disse kan danne sig et samlet overblik over skadesforløbet. Reduktion af patientskader i forbindelse med ortodonti kræver en forskningsmæssig indsats med henblik på at klarlægge typer af skader samt de medvirken-de årsager til, at skaderne opstår. Dette er af stor interesse for patienter såvel som det sundhedsfaglige system i Danmark. ♦

Patienten, som er vist på Fig. 6, har givet tilladelse hertil.

PATIENTS HARMS IN CONNECTION WITH ORTHODONTICS

Although patient safety has been well established in other disciplines, it is still in its infancy in dentistry and especially orthodontics. This article aims to describe the different types of patient harms related to orthodontic treatment and highlight causes that may contribute to their occurrence. Patient harm in orthodontics include damage to the dental tissues (root resorption, enamel demineralization, hypersensitivity), periodontal damage (gingival recessions, bone loss), allergies, negative impact on orofacial function, relapse, deficient or late diagnosis and emotional damage. No two patient injuries are the same. It often is a complex network of multiple contributing factors and not as a result of a single causal

factor. Patient harm often has a significant impact on the parties involved. Nevertheless, concrete protocols to avoid patient safety incidents in orthodontics are lacking. When an adverse event occurs and a patient is exposed to harm, all the necessary steps to minimize the extent of the injury need to be taken. Also, the patients are entitled to receive open and honest information about the course of events, so that they can form an overall picture of the course of the injury. Research is needed in the field of patient safety in Orthodontics by identifying the different types of patient harm, as well as the contributing factors that lead to these adverse events. This is of great interest to patients as well as the healthcare system in Denmark.

LITTERATUR

- GOOGLE. Invisalign, tandregulering – Explore – Google Trends. (Set juni 2022). Tilgængelig fra: URL: <https://trends.google.com/trends/explore?geo=DK&q=invisalign,tandregulering>
- Ferlias N, Ostapiuk MA, Diekema TN et al. Online information on orthodontic treatment in Denmark: A population-based quality assessment. *AJO-DO Clin Companion* 2021;1:119-26.
- Carter A, Stokes S. Availability of "Do-It-Yourself" orthodontics in the United Kingdom. *J Orthod* 2021;49:146531252110216.
- Kravitz ND, Burris B, Butler D DC. Teledentistry, Do-It-Yourself Orthodontics, and Remote Treatment Monitoring. *J Clin Orthod* 2016;50:718-26.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Conceptual framework for patient safety final technical report [Internet]. International Classification 2009. (Set 2022 juni). Tilgængelig fra: URL: http://www.who.int/patientsafety/taxonomy/ICPS_Statement_of_Purpose.pdf
- Vincent C, Amalberti R. Safer healthcare: Strategies for the real world. Cham: Springer International Publishing, 2016;1-157.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Global patient safety action plan 2021-2030 [Internet]. World Health Organization 2021;52:1689-9. (Set 2022 juni). Tilgængelig fra: URL: <http://www.who.int/teams/integrated-health-services/patient-safety/policy/global-patient-safety-action-plan>
- Currell SD, Liaw A, Blackmore Grant PD et al. Orthodontic mechanotherapies and their influence on external root resorption: A systematic review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2019;155:313-29.
- Weltman B, Vig KWL, Fields HW et al. Root resorption associated with orthodontic tooth movement: A systematic review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2010;137:462-76.
- Roscoe MG, Meira JBC, Cattaneo PM. Association of orthodontic force system and root resorption: A systematic review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2015;147:610-26.
- Harris DA, Jones AS, Darendeliler MA. Physical properties of root cementum: Part 8. Volumetric analysis of root resorption craters after application of controlled intrusive light and heavy orthodontic forces: A microcomputed tomography scan study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2006;130:639-47.
- Feller L, Khammissa RAG, Thomadakis G et al. Apical external root resorption and repair in orthodontic tooth movement. *Biomed Res Int* 2016;2016:4864195.
- Fang X, Qi R, Liu C. Root resorption in orthodontic treatment with clear aligners: A systematic review and meta-analysis. *Orthod Craniofac Res* 2019;22:259-69.
- Remington DN, Joondeph DR, Årtun J et al. Long-term evaluation of root resorption occurring during orthodontic treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1989;96:43-6.
- Sondeijker CFW, Lamberts AA, Beckmann SH et al. Development of a clinical practice guideline for orthodontically induced external apical root resorption. *Eur J Orthod* 2020;42:115-24.
- Heymann GC, Grauer D. A contemporary review of white spot lesions in orthodontics [Internet]. *J Esthet Restor Dent*; 2013;25:85-95.
- Moshiri M, Eckhart JE, McShane P et al. Consequences of poor oral hygiene during clear aligner therapy. *J Clin Orthod* 2013;47:494-8.
- Albhaisi Z, Al-Khateeb SN, Abu Al-haija ES. Enamel demineralization during clear aligner orthodontic treatment compared with fixed appliance therapy, evaluated with quantitative light-induced fluorescence: A randomized clinical trial. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2020;157:594-601.
- Contaldo M, Lucchese A, Lajolo C et al. The oral microbiota changes in orthodontic patients and effects on oral health: An overview. *J Clin Med* 2021;10:1-13.
- Bollen AM, Cunha-Cruz J, Bakko DW et al. The effects of orthodontic therapy on periodontal health: a systematic review of controlled evidence. *J Am Dent Assoc* 2008;139:413-22.
- Nelson PA, Artun J. Alveolar bone loss of maxillary anterior teeth in adult orthodontic patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1997;111:328-34.
- Mulla Issa FHK, Mulla Issa ZHK, Rabah AF et al. Periodontal parameters in adult patients with clear aligners orthodontics treatment versus three other types of brackets: A cross-sectional study. *J Orthod Sci* 2020;9:4.
- Azaripour A, Weusmann J, Mahmoodi B et al. Braces versus Invisalign®: gingival parameters and patients' satisfaction during treatment: a cross-sectional study. *BMC Oral Health* 2015;15:69.
- Laursen MG, Melsen B, Cattaneo PM. An evaluation of insertion sites for mini-implants: a micro-CT study of human autopsy material. *Angle Orthod* 2013;83:222-9.
- Renkema AM, Fudalej PS, Renkema A et al. Development of labial gingival recessions in orthodontically treated patients.

26. Gözl L, Papageorgiou SN, Jäger A. Nickel hypersensitivity and orthodontic treatment: a systematic review and meta-analysis. *Contact Dermatitis* 2015;73:1-14.
27. Pazzini CA, Pereira LJ, Marques LS et al. Allergy to nickel in orthodontic patients: clinical and histopathologic evaluation. *Gen Dent* 2010;58:58-61.
28. Fernández-González FJ, Cañigral A, López-Caballo JL et al. Influence of orthodontic treatment on temporomandibular disorders. A systematic review. *J Clin Exp Dent* 2015;7:e320-7.
29. Littlewood SJ, Millett DT, Doubleday B et al. Retention procedures for stabilising tooth position after treatment with orthodontic braces. *Cochrane Database Syst Rev* 2016;29:CD002283.
30. Wouters C, Lamberts TA, Kuijpers-Jagtman AM et al. Development of a clinical practice guideline for orthodontic retention. *Orthod Craniofac Res* 2019;22:69-80.
31. Freitas KMS, Massaro C, Miranda F et al. Occlusal changes in orthodontically treated subjects 40 years after treatment and comparison with untreated control subjects. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2021;160:671-85.
32. SUNDHEDS- OG ÆLDREMINISTERIET. Tandplejebekendtgørelsen. 2012. (Set 2022 juni). Tilgængelig fra: URL: www.retsinformation.dk/eli/ta/2012/179
33. Sokol-Hessner L, Folcarelli PH, Sands KEF. Emotional harm from disrespect: The neglected preventable harm. *BMJ Qual Saf* 2015;24(9):550-3.
34. Vincent C, Taylor-Adams S, Stanhope N. Framework for analysing risk and safety in clinical medicine. *BMJ* 1998;316:1154-7.
35. STUDERENDE FOR KVALITET OG PATIENTSIKKERHED (SKOP). Kortlægning af patientsikkerhed på de danske sundhedsfaglige uddannelser. Foreningen for patientsikkerhed. 2019. (Set 2022 juni). Tilgængelig fra: URL: <https://patientsikkerhed.dk/materialer/patientsikkerhed-paa-sundhedsfaglige-uddannelser-2019/>
36. Yansane A, Lee JH, Hebbali N et al. Assessing the patient safety culture in dentistry. *JDR Clin Trans Res* 2020;5:399-408.
37. Bailey E, Tickle M, Campbell S et al. Systematic review of patient safety interventions in dentistry. *BMC Oral Health* 2015;15:152.
38. Shah RK, Godambe SA. Patient safety and quality improvement in healthcare: A case-based approach. Cham: Springer International Publishing; 2021.
39. Iedema R, Allen S, Britton K et al. Patients' and family members' views on how clinicians enact and how they should enact incident disclosure: the "100 patient stories" qualitative study. *BMJ* 2011;25:343:d4423.
40. Ozeke O, Ozeke V, Coskun O et al. Second victims in health care: Current perspectives. *Adv Med Educ Pract* 2019;10:593-603.