

ABSTRACT

Antallet af voksne, som efterspørger ortodontisk behandling, er stigende, og der ses en tilsvarende vækst i andelen af ortodontiske behandlinger i almen praksis. Indikationsområdet for ortodontisk behandling på voksne dækker korrektion af mindre trangstillinger på patienter med neutral okklusion og normal kraniofacial morfologi til omfattende tandflytninger på patienter med større basale/skeletale tandstillingsafvigelse. Kravene til forudgående diagnostik er omfattende, uanset graden af afvigelse. Formålet med nærværende artikel er at beskrive diagnostik før ortodontisk behandling af voksne.

Diagnostiske undersøgelser i forbindelse med ortodontisk behandling bør som minimum indeholde anamnese, intra- og ekstraoral klinisk undersøgelse, kliniske fotos, studiemodeller og relevante røntgenbilleder. På baggrund af diagnostiske undersøgelser udarbejdes en behandlingsplan indeholdende følgende elementer: formål, mål, behandlingsprincip, retention, forbehold, tidshorisont og prognose. Behandlingsplanen skal indeholde alle elementer uanset valg af behandlingsprincip og sværhedsgrad af tandstillingsafvigelsen. Det er altafgørende, at en behandlingsplan udarbejdes på baggrund af netop det apparatur, der kan indfri behandlingsmålene, og ikke hvilke behandlingsmål der kan opnås med et givent ortodontisk apparatur.

Tandflytninger monitoreres under behandling, både i forhold til forventede fremskridt og i relation til udvikling af rodresorptioner eller andre skadevirkninger. Retention af tandflytninger efter ortodontisk behandling hos voksne planlægges individuelt med udgangspunkt i den oprindelige tandstillingsfejl sammenholdt med graden af tandflytninger og orofacial funktion på den pågældende patient.

EMNEORD Orthodontics | indications | diagnostics | therapeutics | retention



Korrespondanceansvarlig førsteforfatter:
RIKKE GINGER MENTZ
mentz@vig-tandregulering.dk

Diagnostik forud for ortodontisk behandling hos voksne

RIKKE GINGER MENTZ, specialtandlæge i ortodonti, Afdeling for Ortodonti, Odontologisk Institut, Det Sundhedsvidenskabelige Fakultet, Københavns Universitet, og privat praksis, Vig

ANE FALSTIE JUUL, specialtandlæge i ortodonti, privat praksis, Herning

LISELOTTE SONNESEN, professor MSO, specialtandlæge i ortodonti, dr.odont., ph.d., Afdeling for Ortodonti, Odontologisk Søvniklinik, Odontologisk Institut, Det Sundhedsvidenskabelige Fakultet, Københavns Universitet

► Accepteret til publikation den 19. maj 2022

Tandlægebladet 2022;126:710-6

A

ANTALLET AF VOKSNE, SOM EFTERSPØRGER ORTODONTISK BEHANDLING, ER STIGENDE

(1). Der er flere årsager til dette (1,2):

- Antallet af voksne, der bevarer egne tænder livet igennem, er stigende, og tænderne kan bære præg af slid samt fysiologiske og patologiske tandvandringer
- En større forståelse blandt tandlæger i

almen praksis for ortodontiens placering i interdisciplinære behandlinger

- En øget bevidsthed om, at ortodonti ikke kun er muligt for børn
- Et stigende behov for kosmetisk behandling

I Danmark har der i mange år været tradition for, at ortodontiske behandlinger primært bliver udført af specialtandlæger i ortodonti. I de senere år har man dog også set en stigende grad af ortodontiske behandlinger udført i almen praksis af alment praktiserende tandlæger. Ikke mindst introduktionen til ortodontisk behandling med forskellige ortodontiske apparaturer, eksempelvis clear aligners og Lite wire, har åbnet for udbredelsen af ortodonti i almen praksis. Uanset hvilken behandlingsmetode der benyttes, og om man er specialtandlæge eller ej, er diagnostik helt essentielt før enhver ortodontisk behandling (3).

Formålet med nærværende artikel er at beskrive kravene til diagnostisk undersøgelse inklusive omfanget af nødvendige analyser forud for ortodontisk behandling hos voksne. Artiklens formål er ligeledes at belyse eksempler på, hvilke faldgruber og risici der kan være ved at undlade tilstrækkelig diagnostik samt de behandlingsmæssige konsekvenser heraf.

INDIKATIONSOMRÅDER FOR ORTODONTISK BEHANDLING AF VOKSNE

Baggrunden for ortodontisk behandling på voksne kan bunde i såvel en åbenlys objektiv indikation som et subjektivt behov for korrektion af mindre tandstillingsafvigelser. Dette kan erfaringsmæssigt dreje sig om:

- Tandstillingsafvigelser med store basale afvigelser, hvor den endelige behandling er udskudt, til væksten er afsluttet (ortodontisk-kirurgisk behandling)
- Sent opståede tandstillingsafvigelser, der skyldes tandvan-dringer som følge af fæstetab
- Sent opståede tandstillingsafvigelser som følge af tandtab
- Sent opståede tandstillingsfejl, som giver anledning til bid-funktionelle problemer
- Ortodontisk behandling i forbindelse med anden tandbe-handling fx protetiske tanderstatninger
- Korrektion af mindre tandstillingsfejl af æstetisk karakter

Indikationsområdet for ortodontisk behandling på voksne dækker således en bred vifte, der spænder fra korrektion af mindre trangstillinger på patienter med neutral okklusion og normal kraniofacial morfologi til omfattende tandflytninger på patienter med større basale/skeletale tandstillingsafvigelser. Ikke desto mindre er kravene til forudgående diagnostik omfattende uanset graden af afvigelse.

DIAGNOSTISKE UNDERSØGELSER I FORBINDELSE MED IGANGSÆTTELSE AF ORTODONTISK BEHANDLING AF VOKSNE

I det følgende beskrives krav til anamnese, den kliniske og radiologiske diagnostik i forbindelse med en ortodontisk behandling hos voksne.

Anamnese

Oplysninger fra anamnesen kan bl.a. benyttes i en behandlingsmæssig situation til at identificere patientens ønsker til behandling og derved mulighed for en forventningsafstemning (4). Oplysninger fra følgende spørgsmål kan derfor være med-virkende til den senere behandlingsplanlægning og bør som minimum afklare følgende:

- Hvad er årsagen til, at patienten henvender sig på klinikken?
- Hvad er patientens største problem?
- Hvad har patienten af forventninger og ønsker?
- Har patienten tidligere modtaget ortodontisk behandling?

Almen medicinsk samt odontologisk anamnese skal identi-ficere tilstande, der er problematiske ved eller direkte kontra-indicerende for igangsættelse af ortodontisk behandling. Dette indbefatter blandt andet:

- Osteoporosebehandling med højdosis bisfosfonater
- Medicin, som medfører mundtørhed

Klinisk undersøgelse

Intraoral undersøgelse	Funktional undersøgelse
- Mucosa	- Undersøgelse af muskler og kæbeled
- Tandstatus	- Læbefang
- Restaureringer	- Tungefunktion
- Okklusion	- Synkemønster
- Dentition	- Respiration
- Pladsforhold	
- Slid	
- Parodontal status Pocher Recessioner	
- Biotype	
- Mundhygiejne	

Table 1. Tabellen angiver krav til klinisk undersøgelse forud for ortodontisk behandling på voksne.

Table 1. The table indicates requirements for clinical examination prior to orthodontic treatment in adults.

Undersøgelse af tænder og omgivende væv

Forud for ortodontisk behandling skal der foretages en udførlig klinisk undersøgelse. Kravene til denne undersøgelse fremgår af Tabel 1 (2,3,5):

Kliniske fotos

Fotos bruges dels til at underbygge diagnostik, dels som dokumentation for udgangspunktet inden behandling (6). Eftersom den ekstraorale fremtoning spiller en stor rolle i behandlingsplanlægning, er det meget vigtigt, at fotos er optaget på sådan en måde, at de udgør en valid registrering og efter en standardiseret metode, så før- og efter-fotos er sammenlignelige.

Profilmotos bruges til vurdering af hagens projektion og ansigtshøjde samt læbernes volumen og læbelukke. Dette har stor betydning for vurdering af incisivernes endelige placering i det sagittale plan samt vurdering af behov for ekstraktioner (3).

Frontalfotos bruges til at vurdere facial (a)symmetri og eventuelle næsede- viation, vurdering af midtlinjer, smilelinjer, hældning på okklusionalplanet, overkæbetandbuens bredde ved smil samt deviation af hagen.

Intraorale fotos bruges til vurdering af dentale asymmetrier samt tandslid, beskrivelse af retraktioner, vurdering af biotype samt ligamenters tilhæftning. Endvidere kan vurdering af app- proksimale fyldninger have relevans ved planlægning af inter- proksimal reduktion (3,9).

Intraorale fotos skal tages vinkelret på det bukkale segment, da sidetandsokklusionen ellers ikke beskrives korrekt (7). Dette har stor betydning, hvis man ikke tager supplerende modeller til understøttelse af okklusionsanalyse. ▶

Modeller

Studiemodeller er et anerkendt værktøj til ortodontisk diagnostik samt behandlingsplanlægning.

Modeller anvendes til diagnostik af tandbueform, lokalisation af dentale asymmetrier, analyse af pladsforhold, tandstørrelser og diskrepanser mellem tand- og kæbestørrelse (3). Modeller bruges derudover blandt andet til okklusionsbeskrivelse. I Danmark anvendes traditionelt Bjørk, Krebs & Solows okklusionsbeskrivelse (8). Internationalt bruges Angles klassifikation (9).

Studiemodeller kan bidrage med mange oplysninger og for en erfaren behandler indikere valg af behandling (10), der sidenhen bekræftes med supplerende studiemateriale. Digitale modeller er lige så pålidelige som analoge gipsmodeller, med stor nøjagtighed, reliabilitet og reproducerbarhed og anses som den nye "Golden Standard" (11). Det kan dog kræve træning at overgå fra gipsmodeller til digitale modeller (12).

Hvorvidt man benytter sig af analoge eller digitale modeller kan afhænge af mange faktorer: opbevaringsplads til modeller, økonomi (antallet af modeller, der produceres kontra udgiften til investering i scanner) og tidsforbrug (13). Der findes softwareprogrammer tilhørende 3-d-scannere, som tilbyder en bred vifte af analytiske værktøjer til vurdering af modellerne.

På både analoge og digitale modeller kan den anteriore ratio udregnes. Anterior ratio betegnes også som Bolton diskrepans og er en opmåling af forholdet mellem over- og underkæbefortændernes bredde (14). En afvigelse i anterior ratio er et udtryk for, at der er overskud henholdsvis underskud af tandsubstans i en kæbe, hvilket kan have stor betydning ved nivellering af tandbuerne og pladsforhold efter afsluttet behandling.

En af faldgruberne ved ukritisk at anvende software i forbindelse med digitale modeller er simulering af nivellering af tandbuerne. Softwaren simulerer nemlig en nivellering af tandbuerne uden hensyntagen til tændernes placering på knoglebasis samt de omkringliggende bløddele, ligesom okklusionen ikke altid sættes korrekt og alene baseres på algoritmer.

Røntgen

Forud for ortodontisk behandling tages hyppigst et panoramærøntgenbillede (OP) og/eller enorale røntgen samt et profilrøntgenbillede (15).

Analyse af OP på voksne er en del af det almene virke som tandlæge og kræver ingen nærmere introduktion. Der skal være sunde parodontale og apikale forhold inden påbegyndelse af en ortodontisk behandling, ligesom der forud for en ortodontisk behandling bør foretages en vurdering af tandmorfologiske karakteristika, der måtte indikere en øget risiko for rodresorptioner (16). I den forbindelse er enorale røntgenoptagelser et vigtigt supplement til OP.

Analyse af et profilrøntgenbillede indeholder en vurdering af eventuelle strukturelle forandringer (17-20) samt kæber og tænders indbyrdes relation, kæbernes relation til kraniebasis og tændernes placering på kæberne.

Det er et lovkrav, at et røntgenbillede skal beskrives, når det er taget (21) og der findes forskellige softwareprogrammer til opmåling af profilrøntgenbilleder. Opmåling og analyse af profilrøntgenbilleder er en del af pensum i den prægraduate

undervisning i ortodonti, men regelmæssig brug er en forudsætning for fortrolighed med analysedelen.

Der er ingen lovbestemte krav til omfanget af radiologisk studiemateriale inden påbegyndelse af en ortodontisk behandling. Undersøgelser har vist, at det ikke er et absolut krav, at der skal tages profilrøntgen forud for ortodontisk behandling (25-28), men at behovet skal vurderes ved den enkelte behandling i overensstemmelse med ALARA-princippet (as low as reasonably achievable). Det skal dog understreges, at alle disse undersøgelser er lavet med erfarne specialtandlæger eller postgraduate studerende (25-28). En undersøgelse fandt, at der er direkte korrelation mellem behandlingsvalg med og uden brug af profilrøntgenbillede og erfaring: jo mere erfarne, des mindre behov for supplerende profilrøntgen (22), ligesom en undersøgelse har fundet, at tilgængelighed af profilrøntgen havde en signifikant indflydelse på en beholders vurdering af sværhedsgraden af visse typer af tandstillingsafvigelser (23).

FORMÅLET MED DIAGNOSTISKE UNDERSØGELSER OG EKSEMPLER PÅ FALDGRUBER

Diagnostiske undersøgelser bruges til at afklare årsagen til en given tandstillingsafvigelse eller afvigelser i funktion. Korrekt diagnostik muliggør korrekt behandling, og analyse af studiemateriale skal tilsammen udmønte sig i en behandlingsplan, hvor der tages højde for de afvigelser og eventuelle udfordringer og risici, analysen af studiematerialet har klarlagt.

Opmåling af profilrøntgen vil give en indikation af, hvorvidt en eksisterende tandstillingsafvigelse er basalt eller dentoalveolært betinget eller en kombination af begge (24).

En basal afvigelse betyder, at der er en afvigelse i kæbernes indbyrdes relation og/eller deres relation til basis cranii. Altså en afvigelse på skelettalt niveau. En dentoalveolær afvigelse er en afvigelse i tændernes og alveolernes indbyrdes relation, men med underliggende neutrale kæberelationer (24).

Hvis der er tale om en eksisterende basal afvigelse, kan tænder og alveoler enten forbedre en afvigelse (kompensation) eller forværre den (dysplasi). Dette fænomen betegnes "den dento-alveolære kompensationsmekanisme" (25). Der kan ses dentoalveolær kompensation i alle tre planer.

En tilsyneladende mindre afvigelse anteriort i tandbuen kan således dække over en betydelig basal afvigelse, ligesom en stor afvigelse anteriort i tandbuen alene kan skyldes afvigelser i incisivernes hældning.

Graden af kompensation kan ligeledes anvendes som indikator for, hvor meget tænder kan flyttes.

Voksne patienter med en velkompenseret klasse III-tendens vil ofte udvise en trangstilling omkring incisiver og hjørnetænder i underkæben. Nivellering af en sådan trangstilling i underkæben vil kræve yderligere proklination af overkæbeincisiverne for at bibeholde en neutral interincisal relation. Denne supplerende proklination er ikke altid mulig, hvis overkæbeincisivhældningen som udgangspunkt er kompensatorisk forøget (Fig. 1).

Voksne patienter med klasse II-afvigelse vil omvendt kunne fremvise en retroklination af overkæbeincisiver med dertil hørende trangstilling omkring incisiver og hjørnetænder samt

Klasse III-afvigelse



Fig. 1. Tracing af profilrøntgenbillede på en patient med en velkompenseret, skelettal klasse III-afvigelse med trangstilling i UK. Nivellering af tandbuer vil medføre mandibulært, horisontalt overbid.

Fig. 1. Tracing of profile x-ray of a patient with a well-compensated, skeletal class III deviation with crowding in the under jaw. Levelling results in an increased maxillary overjet.

Klasse II-afvigelse



Fig. 2. Tracing af profilrøntgenbillede på en patient med en velkompenseret, skelettal klasse II-afvigelse med trangstilling i OK. Nivellering af tandbuer vil medføre øget horisontalt, maksillært overbid.

Fig. 2. Tracing of profile x-ray of a patient with a well-compensated, skeletal class II deviation with crowding in the upper jaw. Levelling results in an increased maxillary overjet.

klinisk relevans

Diagnostiske undersøgelser i forbindelse med ortodontisk behandling bør indeholde anamnese, intra- og ekstraoral klinisk undersøgelse, kliniske fotos, studiemodeller og relevante røntgenbilleder. Den heraf følgende behandlingsplan indeholder følgende elementer: formål, mål, behandlingsprincip, retention, forbehold, tidshorisont og prognose. Behandlingsplanen indeholder alle elementer uanset valg af behandlingsprincip og sværhedsgrad af tandstillingsafvigelsen. Behandlingsplanen udarbejdes på baggrund af netop det apparatur, der kan indfri behandlingsmålene, og ikke hvilke behandlingsmål der kan opnås med et givent ortodontisk apparatur. Ortodontisk behandlingsplanlægning og vellykket behandling af voksne kræver viden om og forståelse for ortodontisk diagnostik, ortodontiske behandlingsprincipper, de basalbiologiske knogleprincipper, omfattende orofacial funktionsforståelse samt tandstillingsafvigelser og deres årsagssammenhænge.

en tilsvarende proklination af underkæbeincisiver i et forsøg på at kompensere en basal afvigelse. Nivellering af en sådan trangstilling i overkæben vil kunne medføre et forøget overbid, som samtidig ikke kan korrigeres gennem proklination af underkæbens incisiver, da disse allerede står langt fremme på underkæbens basis (Fig. 2).

Ligeledes vil transversal ekspansion på patienter med en eksisterende velkompenseret maksillær transversal afvigelse kunne udvikle ustabil okklusion som følge af ekstrem bukkal kipning af molarer. Dentoalveolære kompenseringer og dekom-penseringer kræver derfor grundigt kendskab til, hvordan sammenbiddet påvirkes i både positiv og negativ retning.

I forbindelse med ortodontisk behandling, hvor der planlægges et okklusionsskifte mod neutralisering af okklusionen, der indebærer mesialisering af underkæbens dentition, kan det være altafgørende at kunne vurdere incisivernes placering på basis. Dette er også gældende ved nivellering af en udtalt trangstilling. I disse tilfælde er et profilrøntgenbillede et afgørende vigtigt diagnostisk hjælpemiddel til vurdering af, hvorvidt denne tandforskydning er mulig.

Tændernes placering på basis er ligeledes afgørende for, hvorvidt det skønnes muligt at nivellere tandbuerne og korrigere okklusionsafvigelser uden forudgående ekstraktion af permanente tænder. Asymmetrisk okklusion kan skyldes en lateral neuromuskulær føring af mandiblen samt afvigelser på skelettalt niveau eller dentoalveolært niveau. Analyse af studiemateriale og klinisk undersøgelse vil afsløre ætologi og dermed også valg af korrekt behandlingsprincip.

BEHANDLINGSPLANLÆGNING

På baggrund af de diagnostiske undersøgelser udarbejdes en behandlingsplan, der skal indeholde følgende elementer: formål, mål, behandlingsprincip, retention, forbehold, tidsho- ▶

risont og prognose. Behandlingsplanen skal indeholde alle elementer, uanset valg af behandlingsprincip, fast eller aftageligt apparatur og sværhedsgrad af tandstillingsafvigelsen:

Formål	– hvorfor iværksættes behandling (indikation)?
Mål	– hvilke behandlingsmål har man for dentition, okklusion, pladsforhold, funktion og æstetik?
Behandlingsprincip	– hvilket ortodontisk apparatur vil man anvende for at indfri sine behandlingsmål?
Retention	– hvilke initiale afvigelser skal der retineres mod samt evt. funktionelle afvigelser?
Forbehold	– måske skal der tages forbehold i forhold til at kunne indfri behandlingsmål?
Tidshorisont	– hvor lang tid skønner man, at behandlingen vil tage?
Prognose	– hvorledes skønnes prognosen for indfrielse af behandlingsmål samt stabilitet? – prognose for rodresorptionsrisiko, recessioner, enkelttænder (fx efter traume) og parodontalt kompromitterede tænder (26-28)

Det er altafgørende, at man holder sig for øje, at en behandlingsplan ikke skal lægges efter, hvad der kan opnås med et givent ortodontisk apparatur, men at man derimod anvender netop det apparatur, der kan indfri ens behandlingsmål.

Ved alignerbehandlinger skal et "clin check" ses som en computersimulering af de ønskede tandbevægelser, men det er ikke en behandlingsplan. Derfor kan et "clin check" ikke stå alene.

Behandlingsplanen skal gennemgås med patienten, hvor der skal informeres om plan, estimeret behandlingstid, generelle risici ved ortodontisk behandling, eventuelle forbehold samt en prognose og eventuelle behandlingsalternativer.

Efter fremlæggelsen af behandlingsplanen for patienten skal patienten give samtykke til planen. Skønner man, at der ikke er alternativer til en given plan, skal dette noteres. Man er ligeledes forpligtet til at informere om konsekvenser ved manglende behandling.

Opstår der i løbet af behandlingen forhold, der gør, at man er nødt til at ændre behandlingsplanen, skal patienten informeres om dette, give samtykke hertil og ændringen journalføres.

MONITORERING UNDER BEHANDLING

Klinisk

En ortodontisk behandlingsplan indeholder en forventning til, hvordan tænder og kæber vil respondere på en given påvirkning (6). Erfaringsmæssigt ved vi fra klinikken, at der nogle gange ikke er overensstemmelse mellem de forventede tandbevægelser og det reelle kliniske billede. Det er derfor vigtigt, at man løbende under behandling evaluerer tandforskydninger og sammenholder dem med sin oprindelige plan: Er der tale om forventede tandflytninger? Hvis ikke, hvorfor sker der ikke de forventede tandflytninger? Er der ikke lavet korrekt diagnostik fra start, og skal der ændres i forhold til den oprindelige plan? (6).

Radiologisk

Det er veldokumenteret, at ortodontisk behandling kan medføre apikale rodresorptioner under behandling (33,34).

Omfang og hastighed af udvikling af rodresorptioner monitoreres løbende under behandling med enoral røntgen eller OP. Hyppigheden af kontrolrøntgenintervaller afhænger af den risikovurdering, man har lavet under sin behandlingsplan, men vil oftest være hver 6. måned. Konstateres der apikale rodresorptioner, kan interval sættes ned til hver 3. måned.

Litteraturen har de senere år haft fokus på rodresorption i relation til alignerbehandlinger. Nogle studier indikerer mindre grad af resorption (29), men andre tyder på samme grad som ved fast apparatur (36,37). En nyligt publiceret metaanalyse konkluderer dog, at der ikke er statistisk signifikant forskel (30), hvorfor der også bør tages kontrolrøntgen for rodresorptioner ved alignerbehandlinger med en varighed over seks måneder.

Planlægning af retention

Som afslutning på enhver ortodontisk behandling er det nødvendigt med retentionsapparatur for at undgå recidiv af tandflytningerne. Recidiv skyldes eksempelvis træk i parodontalfibrene, ligesom kvaliteten af slutokklusionen også spiller ind på stabiliteten af den ortodontiske behandling. Funktion spiller ligeledes en meget stor rolle i recidiv og bør medinddrages i overvejelserne om retention.

Patienter bør ikke gennemgå ortodontisk behandling, medmindre de er indstillede på brug af retentionsapparatur. Der anbefales livslang retention efter ortodontisk behandling på voksne, og patienterne skal være indforståede med det langsigtede ansvar, det er at vedligeholde den udførte behandling. Retentionsfasen er en del af behandlingsplanen, så patienten skal informeres om og give samtykke til dette inden opstart af behandling.

Et Cochrane-review har konkluderet, at der ikke er signifikant forskel på forskellige retentionsprotokoller (31). I betragtning af de praktiske og etiske hindringer ved at gennemføre prospektive, randomiserede undersøgelser af alle de mulige retentionsprotokoller er det usandsynligt, at der vil blive fastsat en accepteret endelig anbefalet retentionsprotokol ved respektive afvigelser. Desuden taler den store variation i sværhedsgraden og kompleksiteten af patienternes tandstillingsafvigelser og deres ortodontiske behandling også imod at etablere en standard retentionsprotokol.

God ortodontisk praksis er at planlægge en patients retentionsfase individuelt med udgangspunkt i den oprindelige tandstillingsfejl. Den bør baseres på en vurdering af de specifikke faktorer, som vides at være i størst risiko for recidiv (32), graden af tandflytninger og orofacial funktion på den pågældende patient.

KONKLUSION

Iværksættelse af ortodontisk behandling skal forudgås af en relevant diagnostik. Der er ingen lovmæssige krav til omfang eller indhold af kliniske undersøgelser, men de skal være dækkende for korrekt diagnostik. På baggrund af de diagnostiske under-

søgelse lægges en behandlingsplan, der indeholder formål, mål, behandlingsprincipper, retention, forbehold, tidshorisont og prognose. Behandlingsplanen skal indeholde alle elementer, uanset valg af behandlingsprincip, fast eller aftageligt apparatur og sværhedsgrad af tandstillingsafvigelsen. Forud for behandling er man som ved almen tandbehandling forpligtet til at informere patienterne om relevante, ortodontiske eller andre behandlingsalternativer, ligesom man er forpligtet til at informere om konsekvenser ved manglende behandling.

Der ses en markant stigning af ortodontiske behandlinger i almen tandlægepraksis med aligner og fast apparatur. Disse respektive udbydere viser en simulering af en forventet nivel-

lering og tandflytning på baggrund af et intraoralt scan. Denne simulering er en ikke fagligt baseret flytning af tænder uden stillingtagen til tændernes placering på knoglebasis eller deres omgivende væv. Det er derfor altafgørende, at man som behandler forstår begrænsningerne i disse simuleringer.

Ortodontisk behandlingsplanlægning og vellykket behandling af voksne kræver viden om og forståelse for ortodontisk diagnostik, ortodontiske behandlingsprincipper, de basalbiologiske knogleprincipper, risikovurdering, omfattende orofacial funktionsforståelse og tandstillingsafvigelser og deres årsags-sammenhænge. ♦

ABSTRACT (ENGLISH)

DIAGNOSTICS PRIOR TO ORTHODONTIC TREATMENT IN ADULTS

The number of adults seeking orthodontic treatment is increasing and there is a corresponding growth in the proportion of orthodontic treatments in general practice. The indication for orthodontic treatment in adults covers a wide range, ranging from correction of minor crowding in patients with neutral occlusion and normal craniofacial morphology to extensive malocclusion traits in patients with major skeletal craniofacial discrepancies. The requirements for prior diagnosis are extensive, regardless of the degree of deviation. The aim of the present article is to describe diagnostics prior to orthodontic treatment in adults.

Diagnostic examinations prior to orthodontic treatment should at least include anamnesis, intra- and extraoral clinical examination, clinical photos, study models and relevant

X-rays. Based on the diagnostic examinations, a treatment plan is prepared, which must include the following elements: purpose, goals, treatment principle, retention, reservations, time horizon and prognosis. The treatment plan must include all the elements required, regardless of the choice of treatment principle and severity of the malocclusion. It is essential that the treatment plan is based on the use of appliances that meet the treatment goals and not the other way around, what can be achieved by a specific appliance.

Tooth removals are monitored during treatment, both in relation to expected progress and in relation to the development of root resorptions or other adverse effects. Retention of tooth movements after treatment in adults is planned individually, based on the initial malocclusion, the amount of tooth movements during treatment and orofacial function on the patient.

LITTERATUR

1. Pabari S, Moles DR, Cunningham SJ. Assessment of motivation and psychological characteristics of adult orthodontic patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2011;140:e263-72.
2. Melsen B. *Adult orthodontics*. 1st ed. Copenhagen: Wiley-Blackwell, 2012;1-33.
3. Proffitt W. *Contemporary orthodontics*. 6th ed. St. Louis: Mosby Elsevier, 2018.
4. Oliveira PG, Tavares RR, Freitas JC. Assessment of motivation, expectations and satisfaction of adult patients submitted to orthodontic treatment. *Dental Press J Orthod* 2013;18:81-7.
5. Melsen B, Allais D. Factors of importance for the development of dehiscences during labial movement of mandibular incisors: a retrospective study of adult orthodontic patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2005;127:552-61; quiz 625.
6. Graber LV, Robert L Jr, Vig, Katherine WL. *Orthodontics: Current principles and techniques*. 5th ed. Philadelphia: Elsevier Mosby, 2012.
7. Jackson TH, Kirk CJ, Phillips C et al. Diagnostic accuracy of intraoral photographic orthodontic records. *J Esthet Restor Dent* 2019;31:64-71.
8. Bjoerk A, Krebs A, Solow B. A method for epidemiological registration of malocclusion. *Acta Odontol Scand* 1964;22:27-41.
9. Angle EH. *Treatment of malocclusion of the teeth and fractures of the maxillae: Angle's system*. Philadelphia: S. S. White Dental Mfg. Co., 1900.
10. Han UK, Vig KW, Weintraub JA et al. Consistency of orthodontic treatment decisions relative to diagnostic records. *Amer J Orthodont Dentofac Orthop* 1991;100:212-9.
11. Rossini G, Parrini S, Castorfiorio T et al. Diagnostic accuracy and measurement sensitivity of digital models for orthodontic purposes: A systematic review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2016;149:161-70.
12. Rheude B, Sadowsky PL, Ferriera A et al. An evaluation of the use of digital study models in orthodontic diagnosis and treatment planning. *Angle Orthod* 2005;75:300-4.
13. Glisic O, Hoejbjerre L, Sonnesen L. A comparison of patient experience, chair-side time, accuracy of dental arch measurements and costs of acquisition of dental models. *Angle Orthod* 2019;89:868-75.

14. Bolton WA. Disharmony in tooth size and its relation to the analysis and treatment of malocclusion. *Angle Orthod* 1958;28:113-30.
15. Bishara SE. *Textbook of Orthodontics*. Rudolph P, ed. Philadelphia: W.B. Saunders Company, 2001;98-112.
16. Kjaer I. Morphological characteristics of dentitions developing excessive root resorption during orthodontic treatment. *Eur J Orthod* 1995;17:25-34.
17. Sonnesen L, Kjaer I. Cervical column morphology in patients with skeletal Class III malocclusion and mandibular overjet. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2007;132:427.e7-12.
18. Sonnesen L, Pedersen CE, Kjaer I. Cervical column morphology related to head posture, cranial base angle, and condylar malformation. *Eur J Orthod* 2007;29:398-403.
19. Arntsen T, Kjaer I, Sonnesen L. Skull thickness in patients with skeletal Class II and Class III malocclusions. *Orthodont Craniofac Res* 2008;11:229-34.
20. Kjaer I. Sella turcica morphology and the pituitary gland—a new contribution to craniofacial diagnostics based on histology and neuroradiology. *Eur J Orthod* 2015;37:28-36.
21. SUNDHEDSSTYRELSEN. Journalføringsbekendtgørelsen. (Set 2021 november). Tilgængelig fra: URL: <https://www.retsinformation.dk/eli/ta/2021/1225>.
22. Durão AR, Alqerban A, Ferreira AP et al. Influence of lateral cephalometric radiography in orthodontic diagnosis and treatment planning. *Angle Orthod* 2015;85:206-10.
23. Pae EK, McKenna GA, Sheehan TJ et al. Role of lateral cephalograms in assessing severity and difficulty of orthodontic cases. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2001;120:254-62.
24. Björk A. Kæbernes relationer til det øvrige kranium. In: *Nordisk lärobok i ortodonti*. Lundström A, ed. Stockholm: Sveriges Tandläkarförbunds Förlagsförening, 1971;69-110.
25. Solow B. The dentoalveolar compensatory mechanism: background and clinical implications. *Br J Orthod* 1980;7:145-61.
26. Artun J, Van 't Hulleenaar R, Doppel D et al. Identification of orthodontic patients at risk of severe apical root resorption. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2009;135:448-55.
27. Rey D, Smit RM, Gamboa L. Orthodontic treatment in patient with idiopathic root resorption: a case report. *Dental Press J Orthod* 2015;20:108-17.
28. Hourdin S, Glez D, Sorel O. [Periodontal diagnosis in orthodontics]. *Orthod Fr* 2010;81:9-17.
29. Yi J, Xiao J, Li Y et al. External apical root resorption in non-extraction cases after clear aligner therapy or fixed orthodontic treatment. *J Dent Sci* 2018;13:48-53.
30. Gandhi V, Mehta S, Gauthier M et al. Comparison of external apical root resorption with clear aligners and pre-adjusted edgewise appliances in non-extraction cases: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Orthod* 2021;43:15-24.
31. Littlewood SJ, Millett DT, Doubleday B et al. Retention procedures for stabilising tooth position after treatment with orthodontic braces. *Cochrane Database Syst Rev* 2016;Cd002283.
32. Johnston CD, Littlewood SJ. Retention in orthodontics. *Br Dent J* 2015;218:119-22.

Odontologisk Landsdels- og Videncenter Aarhus
 Jubilæums-symposium fredag d. 18.november 2022

Tanddannelsesforstyrrelser - ætiologi og behandling

Program & tilmelding: www.odontviden.auh.dk
 Se under "Til fagfolk" og "Nyheder"
 Tilmeldingsfrist d. 15.10.2022

Horisont Hotel og Konference, Agro Food Park, 8200 Aarhus N

