

Digitalisering af tandplejen, Tandlægeforeningen og Plandent 01.09.2023 - del 1

Talere

Jan Wolff, professor, oromaxillofacial surgery, IOOS
Kenneth Vikkelsø Jordy, tandlæge
Adam Gade Ellesøe, tandlæge, og Morten Rye, tandtekniker, og Allan Stæhr, æstetisk tandtekniker
Martin Heiden, tandlæge
Mette Terp Høybye, professor i medicinsk antropologi

Forbehold

Alle forbehold for noternes korrekte gengivelse af kursusmaterialet tages af forfatteren.

Top 3 Dental Insights

1. Kunstig intelligens (AI)

Vi bruger AI hver dag til ansigts-ID, sociale medier, fotoorganisering, online shopping, bankforretninger, Netflix, talegenkendelse, afsendelse af e-mails, Google-søgning osv.

Børn udsættes for kunstig intelligens, så snart de klikker på Youtube-videoer eller bladrer i digitale fotoalbums. Børn har brug for at forstå AI, og hvordan deres handlinger påvirker fremtidige anbefalinger. Vi kan alle, og især børn, blive skubbet ind i forskellige dagsordener, hvis de ikke er klar over det.

Sundhedsvæsenet bruger AI til medicinsk diagnose, opdagelse af lægemidler og prædiktiv analyse af sygdomme.

De største virksomheder bruger AI:

Uber har ingen køretøjer.

Facebook/Instagram/Snapchat/Whatsapp/Tiktok har intet indhold.

Alibaba/Amazon/Ebay/Paypal har ikke noget varelager.

Airbnb har ingen fast ejendom.

Det er platforme, der er tunge på AI-algoritmer.

Den nye version af ChatGBT er vanvittig! Den fungerer bedst på engelsk, men også godt på dansk. Jan Wolff råder os alle til at begynde at bruge den.

I fremtiden kan du i en tandlægepraksis lægge alle patientjournaler ind i AI, og den vil kunne hjælpe dig med behandlingsplanlægning og diagnostik osv.

2. Guidet endodonti

Oblitererede tænder kan behandles på 4 måder:

- Observation
- Ekstraktion (og implantat)
- Endodonti
- Rodspidsamputation

— og helst suppleret med CBCT. CBCT skal ikke bruges som standard, men er et godt hjælpemiddel til vanskelige cases fx uspecifikke symptomer, inkonklusive røntgen, kompleks anatomi, oversete kanaler

ved revision eller komplikationer (hylder, frakturerede file, perforationer), traumer, oblitererede kanaler, knogleforandringer osv.

CBCT kan afsløre om der fx er 15 mm eller 21 mm afstand til en obliteret rodkanal. Dét er meget svært med et almindeligt bor hvor man borer i blinde.

Oblitererede tænder kan også behandles med guided endodonti, som er lånt fra guided implantatbehandling, hvor rodbehandlingen udføres med en individuelt præfabrikeret guideskinne med indbygget drill path.

Guided endo skal altid baseres på en CBCT!

Obliteration kan godt klares med normal endo, men hvis rodkanalen først starter oppe i midterste 1/3 eller apikale 1/3, kan der laves guided endo. Hvis rodkanalen først starter i den apikale 1/3, kan man også vælge at lave en rodspidsamputation uden forudgående ortograd endo.

Det er typisk oblitererede fortænder, der med fordel kan få guided endo med guideskinnen med drill path, som man kan bruge til at få at bore ned til den oblitererede rodkanal. Drill path skal være i en lige linje, så en sjælden gang må man gå lidt på kompromis med æstetikken for at kunne komme sufficient ned i rodkanalen.

3. Protetik nu og i fremtiden

Præparation skal ved scanning have en præparationskant, og ikke kun præparationsgrænse. Scanning kan have lidt problemer med præcisionen subgingivalt. Analogt aftryksmateriale har den fordel at den kan skubbe gingiva væk og skubbe lidt aftryksmateriale ned omkring tanden. Ellers skulle man have brugt pocheudpakning før scanning. Dreyerskeer (tripletray) er svære at få præcist gengivet i aftrykket, medmindre det er en enkelt molar.

Farveprøve udført med scanning skal kontrolleres visuelt eller suppleres med almindelig klinisk farveprøve, gerne udført af en erfaren tandtekniker. Farveprøver varierer alt efter hvilket materiale, man arbejder med. Man skal kende sit materiale.

Konklusioner:

Vi skal ikke smide vores analoge aftryksmaterialer ud endnu.

Scanning/3D er et godt supplement.

Husk præpkant og ikke kun præpgrænse.

Tag selv farveprøve eller henvis til dentallaboratorium.

Fremtiden bliver printet!

Den aktuelle udvikling og de fremtidige tendenser inden for digital teknologi

V/ Jan Wolff, professor, oromaxillofacial surgery, IOOS

Industry 4.0

Autonomous robots

Simulation

System integration

Internet of things

Cybersecurity

Cloud computing

Additive manufacturing (3D printing)

Augmented reality

Big data

Process

Digitization —> Digitalization —> Digital transformation

AI tech for digital transformation

Machine learning
Natural language processing
Computer vision
Robotics process automation

We use AI every day for face ID, social media, photo organisation, online shopping, banking, Netflix, speech recognition, email sending, Google search etc.

Children are exposed to AI as soon as they click on Youtube videos or browse photo albums. Children need to understand AI and how their actions affect future recommendations. We all, and especially children, can be pushed into different agendas if they aren't aware of it.

Healthcare use AI for medical diagnosis, drug discovery, and predictive analysis of diseases.

The biggest companies use AI

Uber has no vehicles.
Facebook/Instagram/Snapchat/Whatsapp/Tiktok has no content.
Alibaba/Amazon/Ebay/Paypal has no inventory.
Airbnb has no real estate.
They are platforms that are heavy on AI algorithms.

Time to reach 100K customers

Telephone 75 years.
Web 7 years.
Facebook 4 years.
Instagram 2 years.
PokemonGo 1 month.
ChatGBT 1 week.
The platforms are changing and the biggest ones are democratising platforms.

Rise of AI is especially due to the rising power of CPU (graphics processing unit) and big data.

AI vs Human

AI: computer science concerned with automation of intelligent behaviour.
Human intelligence: we make mistakes, we have feelings, we can't remember and process big data.
AI: has no common sense, can't deal with mixed knowledge, high development costs, can raise legal and ethical concerns.

Soon we will have Artificial General Intelligence (AGI), and after that Artificial Super Intelligence (AGU).

We are moving from passive to generative computing. In the near future the computer will generate new outcomes and ideas for us.

AI is a big compilation of deep learning, machine learning, speech, robotics, neural networks etc.
A neural network works the same way as our interconnected brain neurons that form a brain network.

The new version of ChatGBT is insane! It works best in English, but also works well in Danish. Jan Wolff advises us all to start using it.

In the future in a dental practice you can put all the dental records into AI and it will be able to help you with treatment planning and diagnostics etc.

“Smart medical solution” is using big data and AI. Smartwatches (iWatches) are able to register many health measurements using AI. Fx a doctor can give a patient a smartwatch to monitor them before and after an operation. Microsoft is bringing Python (machine learning language) to Excel. It will be able to have generative AI to help find data patterns in different patients.

Transportation will change into being “mobilisation” with self-driving cars and other vehicles. AI can also create art and emulate creativity, but it’s an ethical problem to know what is fake and real.

AI engines: ChatGBT, Bard, Bing.

AI can give “hallucination”, which is a fake answer with great confidence. Computers can tell us what is correct and not correct. Humans CAN do that.

Whenever we put data into the cloud, somebody’s using it for machine learning.

The biggest companies all have CEO’s from IVY League Universities, fx Stanford, Duke, Princeton, MIT, Harvard, UCLA etc. It’s extremely important that we strengthen our universities and student learning.

Guided endodonti

V/ Kenneth Vikkelsø Jordy, tandlæge

Kenneth modtager henvisninger fra mange tandlæger, da han kun laver endo.

Obliteration skyldes:

- Traumer (især intrusioner)
- Caries
- Restaurerede tænder
- Orto
- Pulpotomi
- Systemiske sygdomme (fx hypercalciæmi, diabetes)
- Medicin (fx glukokortikoider)

Der bliver større fokus på regenerativ endodonti ved pulpotomi i fremtiden.

Regler om god oplukning:

Law of centrality
Law of symmetry
Law of concentricity
Law of color change
Law of orifice location

Kræver godt lys, forstørrelse, gode instrumenter (bor, ultralyd, endosonde DG16).

Behandling af obliteration

Obliteration kan behandles på 4 måder:

- Observation
- Ekstraktion (og implantat)
- Endodonti
- Rodspidsamputation

— og helst suppleret med CBCT. CBCT skal ikke bruges som standard, men er et godt hjælpemiddel til vanskelige cases fx:

- Uspecifikke symptomer

- Inkonklusive røntgen
- Komplex anatomi
- Oversete kanaler ved revision eller komplikationer (hylder, frakturerede file, perforationer)
- Traumer
- Oblitererede kanaler
- Knogleforandringer osv.

CBCT kan afsløre fx en 15 mm eller 21 mm afstand til en obliterated rod kanal. Det er meget svært med et almindeligt bor hvor man borer i blinde.

Oblitererede tænder kan hele komplet i 81% tilfælde efter 2-4 år ved at udføre rodspidsamputation med retroplast uden foregående ortograd rodbehandling.

Oblitererede tænder kan også behandles med guided endodonti, som er lånt fra guided implantatbehandling.

Behandling med guided endodonti

Når Kenneth laver guided endo, bruger han overfladescanning med intraoral scanner (STL filer) + CBCT (DICOM filer) merges i fx 3Shapes Implant Studio, SIXATENDO, coDiagnosticX. Han plotter ind at han skal lave et smalt implantat, selvom han egentlig skal bruge en guided drill path. Så får man en guideskinne med drill path fra fx Steco, som man kan bruge til at få at bore ned til den oblitererede rod kanal. Drill path skal være i en lige linje, så en sjælden gang må man gå lidt på kompromis med æstetikken for at kunne komme sufficient ned i rod kanalen.

Det er typisk oblitererede fortænder, der med fordel kan få guided endo. Guideskinnen bliver udformet med 4-5 vinduer og flere nabetænder (helst præmolare med) til at stabilisere den. Hvis guideskinnen vipper, skal den kasseres og laves om. Det er meget vigtigt med høj stabilitet.

Det er sindssygt vigtigt med høj præcision til endo. Flere studier har vist at guided endo giver høj nok præcision.

De fleste tandteknikere har gode programmer som fx Implant Studio, så man ikke selv behøver have alle programmer på klinikken.

Guideskinne påsættes og tanden oplukkes med roterende fil med Glide og lave omdrejninger (2500-3000 rpm). Kontrol af rod kanal med håndfil C+ fil #08, som bliver bukket lidt i spidsen.

Hvis der sker komplikationer med guided endo (fx perietal perforation), kan det skyldes en fejl i planlægningen, upræcis CBCT og overfladescanning, upræcis fremstillet guideskinne, ustabil guideskinne der vipper under udboring.

Fordele ved guided endo:

Minimal invasiv, mindre risiko for parietal perforation, kortere tid til oplukning efter planlægning. OR oplukning 13:1 guided endo vs fri hånd.

Ulemper ved guided endo:

Virker kun ved lige kanaler, CBCT giver mere stråling, kræver flere besøg, kan ikke korrigere undervejs i oplukningen, er dyrere for patienten.

Guided endo skal altid baseres på en CBCT! Obliteration kan godt klares med normal endo, men hvis rod kanalen først starter oppe i midterste 1/3 eller apikale 1/3 kan der laves guided endo. Hvis rod kanalen først starter i den apikale 1/3 kan man også vælge at lave en rodspidsamputation uden foregående ortograd endo.

Guided endo kan ikke laves på tænder med løsnung, eller hvis rod kanalen ikke kan nås i en lige linje.

Protetik nu og i fremtiden - det digitale samarbejde, muligheder og begrænsninger

V/ Adam Gade Ellesøe, tandlæge, og Morten Rye, tandtekniker, og Allan Stæhr, æstetisk tandtekniker

Er scanning en afløser eller et supplement til konventionel aftryksteknik? Bliver farveprøver præcise nok med scannere? Hvad sker der hos tandteknikeren når vedkommende modtager en scanning? Fremtidens materialer?

Præparation

Præparation skal ved scanning have en præparationskant, og ikke kun præparationsgrænse. Scanning kan have lidt problemer med præcisionen subgingivalt. Analogt aftryksmateriale har den fordel at den kan skubbe gingiva væk og skubbe lidt aftryksmateriale ned omkring tanden. Ellers skulle man have brugt pocheudpakning før scanning. Dreyerskeer (tripletray) er svære at få præcist gengivet i aftrykket, medmindre det er en enkelt molar. Ellers skal man helst bruge en større aftryksske for at give høj nok præcision.

Farveprøver

Farveprøver med scannere (fx Trios, Cerec Omniscan, Cerec Primescan), spektrophotometre og colorimetre er blevet undersøgt i flere studier, som konkluderede at farveprøve med scanning skal kontrolleres visuelt eller suppleres med almindelig klinisk farveprøve, gerne udført af en erfaren tandtekniker. En farveprøve kan være svær, hvis der er mange forskellige farver og dentalmaterialer i patientens mund med MK-kroner, lyse fortænder, mørke 3'ere osv.

Farveprøver varierer alt efter hvilket materiale, man arbejder med. Man skal kende sit materiale.

Tandteknikeren udstøber aftrykket ud fra sammenbiddet, skærer det til, isætter stabiliserings-pins og så scannes det analoge aftryk og bliver digitalt. Der laves digital mockup. Det er sindssygt vigtigt at præparationen ikke har nogen skarpe kanter og har en klar præparationskant. Den færdige krone "milles" og cementeres.

Fremtidens materialer

Fx Cerec Tessera og IPS emax, som er stærkere end de nuværende emax kroner. CAD/CAM ceramics.

Emalje er stærkt i samme (aksial) retning af emaljekrystallerne, men kan være svagt på tværs af emaljekrystallerne. Emax er lige så hårdt som emalje er i aksial retning.

Institute of Digital Dentistry (iDD).

Emax skal poleres, for at opnå den største styrke.
Cerec Tessera skal glazes, for at opnå den største styrke.

Vita er zirkonforstærket glaskeramisk.

"Fracture toughness" er godt at kende for kronematerialet.

Sprintray kan chairside printe 3D kroner (forstærket keramisk resin), og de kan printe 6 kroner på 15 min. Vi kender ikke fracture toughness for forstærket keramisk resin. Vi har gode printere, men vi mangler gode og stærke nok resin-materialer.

Digitalt workflow for implantat kræver først og fremmest en god scanning. De bruger fx Atlantis abutment eller Tibase. Man kan styre i programmet hvor man vil lægge sin okklusion på implantatkronen.

De bruger fx Cercon xt ML multilayer true color technology zirkonkrone. Tandtekniker designer porcelænskronen, retter æstetikken, og skruer kronen på.

Konklusioner

- Vi skal ikke smide vores analoge aftryksmaterialer ud endnu.
- Scanning/3D er et godt supplement.
- Husk præpkant og ikke kun præpgrænse.
- Tag selv farveprøve eller henvis til dentallaboratorium.
- Fremtiden bliver printet!