

Gode diskusjoner om bruk av CBCT og strålevernsnyheter

Christian Andersson Engebråten, Renate Høie og Caroline Hol

I overkant av 90 personer var samlet til CBCT-seminar i Oslo 21. november 2025 for å diskutere bruk av CBCT og oppdaterte strålevernsanbefalinger og forvaltningspraksis. Møtet var et fellesarrangement mellom Avdeling for kjeve- og ansiktsradiologi ved Det odontologiske fakultet, Universitetet i Oslo og Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet (DSA). Deltakerne representerte både de som jobber klinisk med CBCT, fysikere, forskere, leverandører, klinikkledere og andre, og mange bidro aktivt med egne erfaringer og synspunkter.

Studier om bruk av CBCT

Første presentasjon var en gjennomgang av resultater fra nasjonal spørreundersøkelse om bruk av CBCT i Norge. Spørreundersøkelsen ble sendt til alle klinikker med CBCT som hadde godkjenning fra DSA i 2024. Forskerne bak studien er kjeve- og ansiktsradiolog Caroline Hol, spesialistkandidat i kjeve- og ansiktsradiologi Maria K. Skoglund og fysiker Gerald Torgersen sammen med professor emerita Anne Møystad og professor Kristina Hellén-Halme. Bakgrunnen for studien var den store utviklingen i salg og bruk av CBCT de siste 10-15 årene, med nå godt over 210 solgte maskiner og over 30 millioner kroner i utbetalinger fra Helfo (1, 2) og man ønsket å sammenligne dagens bruk med tidligere utført spørreundersøkelse i 2013 (3, 4). DSA etterspurte også oppdatert kunnskapsgrunnlag for sine regelverks- og oppfølgingsrevisjoner.

Undersøkelsen viste at antall CBCT-undersøkelser som ble gjennomført i 2024/2025 hadde minst doblet seg siden 2013, men det var stor variasjon og halvparten av klinikkene utførte færre enn fem undersøkelser i uken. De tre vanligste indikasjonene var kjevepatologi, lokalisering av retinerte tenner og implantatplanlegging. I tillegg brukte de aller fleste klinikkene CBCT til å utrede endo-

dontiske problemstillinger. CBCT-maskinene hadde stor variasjon i tilgjengelige feltstørrelser (field of view, FOV). Nesten alle maskinene hadde FOV på 5x5 cm eller mindre som minste feltstørrelse, og disse var mest brukt i praksis. Bortimot halvparten kunne også gjøre undersøkelser med store feltstørrelser som minst dekker tannbærende deler av begge kjever inkludert de maxillære bihulene, eller maxilla og alle ansiktsbihulene.

Mange av respondentene underestimerte stråledosen fra en småfelts CBCT-undersøkelse, oppgitt i antall periapikale røntgenbilder. Det er generelt sett stor variasjon i stråledoser fra CBCT-undersøkelser, fra tilsvarende ca 10 til godt over 400 periapikale røntgenbilder (5-7). Småfelts CBCT-undersøkelser vil også gi ulike doser, fra tilsvarende i underkant av en helstatus og høyere. Hvilket anatomisk område som undersøkes er avgjørende for den effektive stråledosen, ikke bare feltstørrelse og eksponeringsparametre.

Bevegelsesartefakter ble som i 2013 oppgitt som vanlige bildeartefakter, og var vanligste årsak til omtak. Det var fortsatt forbedringspotensial i metodene for å forebygge slike artefakter (f.eks. sittende pasient, rigid hodefiksering). Bevegelsesartefakter er alvorlige fordi de kan føre til feiltolkning av bildene og upresise millimetermål, og det er derfor viktig at både den som skanner pasienten og radiologen gjenkjenner disse artefaktene og vurderer behov for omtak.



Arrangementskomiteen (fra øverst venstre til nederst høyre): Gerald Torgersen (UiO), Maria K. Skoglund (UiO), Linda Z. Arvidsson (UiO), Børge Sæter (DSA), Kristine Wikan (DSA), Caroline Hol (UiO).
Foto: Marie Lindeman Johansen/UiO

FORFATTERE

Christian Andersson Engebråten
Renate Høie
Caroline Hol

Linda Z. Arvidsson presenterte resultater fra to publiserte europeiske studier om bruk av CBCT, en kartlegging av benyttede CBCT-protokoller i 2023 på åtte universitetsklinikker (8) og en spørreundersøkelse om optimalisering av CBCT blant medlemmer av den europeiske foreningen for kjeve- og ansiktsradiologi, EADMFR (9).

Ved universitetsklinikken var det stor variasjon både i antallet utførte CBCT-undersøkelser i 2023 (351- 1360) og i andelen undersøkelser utført på barn og unge <18 år (4,2-51,7 %). De fleste pasientene som ble undersøkt var mellom 10 og 30 år og mellom 50 og 70 år. Høyde på FOV var oftest 3-6 cm. Spenningen (kV) ble holdt stabilt blant de fleste, mens strømmen (mA) og andre eksponeringsparametre varierte. Median stråledose (dose-areal-produkt, DAP) var 1000 mGycm² eller lavere. Dosen var høyest blant de eldste pasientgruppene, bl.a. fordi man aktivt brukte dosereduserende tiltak for de yngste aldersgruppene. Høyest dose ble gitt på grunn av omtak.

Spørreundersøkelsen representerte EADMFR-medlemmer fra 18 ulike land og viste at respondentene justerte feltstørrelse og eksponeringsparametre etter indikasjon. For barn ble eksponeringsparametre justert ned. Noen justerte ned spenningen (kV) ved undersøkelse av barn, noe som ikke er anbefalt fordi det er mest effektivt å heller senke strøm og, hvis mulig, eksponeringstid (mAs). Respondentene brukte standardiserte CBCT-protokoller, men rundt halvparten brukte fabrikkinnstillinger. Sistnevnte brukte større feltstørrelser enn de som brukte egne standardprotokoller. Studien konkluderte med å etterlyse retningslinjer tilpasset ALADAIP, *As Low As Diagnostically Acceptable being Indication-oriented and Patient-specific*. Dvs. at stråledosen skal være så lav som diagnostisk akseptabelt når indikasjonen og individuelle pasient-spesifikke forhold (eksempelvis alder og størrelse) tas i betraktning. Utfasing av eldre CBCT-modeller som ikke tillater særlige justeringer ble også anbefalt.

Seminardeltaker professor Malin V. Jonson fra Universitetet i Bergen utdypet temaet ved å presentere en studie, som det nylig var et sammendrag av i Tidende, om indikasjoner ved bruk av CBCT på UiB og Tannhelsetenestas kompetansesenter – TkVestland (10, 11), samt gjennomførte og planlagte masteroppgaver ved UiB om tilsvarende tema. Det samme gjorde seminardeltaker endodontist Homan Zandi med å presentere sine erfaringer med CBCT i endodontisk praksis, og via flere kasuistikker illustrere hvordan CBCT-undersøkelser har bidratt til mer presis diagnostikk og å unngå både over- og underbehandling.

Informasjon fra Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet (DSA)

DSA ved seniorrådgiver Kristine Wikan informerte om representativ stråledoser fra CBCT-undersøkelser som i 2026 skal innhentes

fra alle klinikker med CBCT-maskin. Representativ dose er definert som virksomhetens egen beregnede doseverdi for én CBCT-maskin, basert på medianverdien av dosemålinger på pasientene i en gitt tidsperiode for en gitt indikasjon. Innsamlingen skal gjøres for følgende vanlige indikasjoner:

- Indikasjon 1: Lokalisering av retinert visdomstann i underkjeven
- Indikasjon 2: Implantatplanlegging, singelimplantat
- Indikasjon 3: Implantatplanlegging, 2 eller flere implantater
- Indikasjon 4: Lokalisering av en retinert hjørnetann i overkjeven (barn)
- Indikasjon 5: Apikal periodontitt (endodontisk problemstilling), enkelttann

Hva som er vanlige indikasjoner, ble utviklet i samarbeid med UiO, men andre land har også samlet inn representative doser fra tilsvarende indikasjoner. DSA vil i tillegg til representativ DAP-dose bl.a. også spørre om hva som er den vanligste feltstørrelsen som benyttes for de respektive indikasjonene. Per november 2025 er en pilotinnsamling på gang, og resultater fra 10 klinikker som bruker samme radiolog viser størst spredning i dose for indikasjon 3 (forventet) og indikasjon 5, og klart størst bruk av indikasjon 5.

De innsendte representative dosene skal brukes til å lage nasjonale referanseverdier (75% persentil) som klinikkene etterpå kan sammenligne seg opp mot. Ligger klinikkens egne doser mye utenfor de nasjonale referanseverdiene må det vurderes om klinikkens protokoller bør endres (optimaliseres). De nasjonale referanseverdiene vil også bli brukt for å sammenligne Norge mot andre lands referanseverdier. Det finnes allerede nasjonale referanseverdier for mange røntgen- og CT-undersøkelser, eksempelvis CT av hodet. Det internasjonale atomenergibyrået (IAEA) anbefaler alle land å lage nasjonale referanseverdier, og måler de nasjonale strålevernsmyndighetene på dette i sine revisjoner.

Det er obligatorisk å levere inn representative doser til DSA, og alle som skal levere inn vil få e-post eller nettbasert brev. Dosene sendes inn via et nettbasert skjema, som det blir linket til i e-posten og det nettbaserte brevet. Det vil bli ny innsamling hvert 3.-5. år fremover, og de nasjonale referanseverdiene vil bli publisert i veilederen og i ulike publikasjoner.

Informasjonen om representative doser ble supplert med seminardeltaker professor Kristina Hellén-Halme som fortalte om erfaringer fra Sverige, hvor slike doser har vært innsamlet i flere år og har blitt en rutine. En av utfordringene som ble nevnt var vanskeligheten med å sammenligne doser fordi de fabrikkbestemte feltstørrelsene for ulike CBCT-maskiner varierer.

Seniorrådgiver i DSA, Børge Sæter, presenterte informasjonskampanjen «Ta riktig bilde av pasienten» som ble lansert av DSA

på WHO's internasjonale pasientsikkerhetsdag 17. september 2025. Kampanjen utgår opprinnelig fra den europeiske sammenslutningen av strålevernsmyndigheter og skal skape økt bevissthet om riktig bruk av bildediagnostikk, blant annet gjennom økt kvalitet på henvisninger, bruk av henvisningskriterier og opplæring og utdanning. Tannleger er en av målgruppene for kampanjen fordi det gjennomføres veldig mange røntgenundersøkelser i tannhelsetjenesten og radiologiske undersøkelser skal være vurdert berettiget på individuelt nivå. I tillegg får stadig flere tannklinikker tilgang på CBCT, og for at pasienten skal få riktig undersøkelse må kjeve- og ansiktsradiologer lage gode henvisningskriterier og protokoller, og tannleger som bruker CBCT må ha tilstrekkelig opplæring i betjening av apparaturen, inkludert berettigelse. Bruk QR-koden for å komme til kampanjen med ressurser. Podkastepisoden «Røntgenundersøkelser – mer er ikke alltid bedre» fra podkasten «Sikre kilder – en podkast om stråling» og YouTube-videoer blant annet med Bjørn Morten Hofmann ligger på ressursiden og anbefales.

Kristine Wikan fortsatte deretter med å fortelle om hva som er nytt i DSAs Veileder 14 (12). Herunder ble følgende nevnt:

All bruk av stråling skal risikovurderes, ikke bare laser og håndholdt røntgen slik det kunne forstås tidligere.

Nytt avsnitt om kliniske revisjoner. Formålet er at klinikker skal endre praksis eller prosedyrer ved behov og dermed sikre at røntgenundersøkelser er berettiget og optimalisert.

DSA kan nå gjennomføre digitalt og ikke bare stedlig tilsyn. Det blir også et stort tilsynsprosjekt i 2026 som inkluderer tannklinikker med CBCT.

Spesifisering av henvisningskravet, med blant annet poengtering av at tannleger kan henvise pasienter til alle typer dentale

røntgenundersøkelser, mens tannpleiere ikke kan henvise til panoramarøntgen og CBCT.

Skjermingsanbefaling er endret fra 1 mm til 0,5 mm blyekvivallens for intraoral røntgen.

Mer detaljerte anbefalinger om kompetanse for tannleger som skal betjene CBCT. Opplæringen skal dekke ni definerte temaer over minimum 15 timer ved kjeve- og ansiktsradiolog og helst fysiker, og kurseksamen er anbefalt.

Nytt system for å søke godkjenning for bruk av CBCT (via Min side). Alle nødvendige kursbevis må legges ved søknaden f.o.m. 1.1.2026 når det blir slutt på mulighet for ettersending. Godkjenningens varighet blir fortsatt 10 år, med krav om å melde inn endringer underveis. Endringer kan eksempelvis være ny fysiker eller ny radiolog.

Årsrapporter fra forhandlere av røntgenutstyr skal fortsatt innsendes, med omsetningsoversikt nå koblet til meldenummer. Innskjerping av krav gjøres bl.a. fordi antall solgte apparater ikke stemmer overens med antall innmeldte apparater.

Seminaret ble avsluttet med innlegg fra to seminardeltakere. Daglig leder i Boneprox, Theodor Remman, fortalte om hvordan Konekta-portalen fungerer og hvordan Boneprox jobber med strålevern. Leder i Norsk forening for kjeve- og ansiktsradiologi (NFKAR) Margareth Kristensen Ottersen gav et historisk perspektiv på CBCT i Norge og hva NFKAR har bidratt med for både fagområdet kjeve- og ansiktsradiologi og bruk av CBCT. Foreningen jobber sammen med Tannlegeforeningen via «Gjør kloke valg»-kampanjen for å unngå radiologisk overforbruk.

REFERANSER

- Wikan K. Personlige meddelelser over tid. Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet (DSA); 2024.
- Helserefusjonsdata [Internet]. Helsedirektoratet. Available from: <https://opne-data.helserefusjon.no/>.
- Hol C, Hellen-Halme K, Torgersen G, Nilsson M, Moystad A. How do dentists use CBCT in dental clinics? A Norwegian nationwide survey. *Acta Odontol Scand*. 2015;73(3):195-201.
- Strindberg JE, Hol C, Torgersen G, Moystad A, Nilsson M, Nasstrom K, Hellen-Halme K. Comparison of Swedish and Norwegian Use of Cone-Beam Computed Tomography: a Questionnaire Study. *Journal of oral & maxillofacial research*. 2015;6(4):e2.
- Pauwels R, Beinsberger J, Collaert B, Theodorakou C, Rogers J, Walker A, et al. Effective dose range for dental cone beam computed tomography scanners. *Eur J Radiol*. 2012;81(2):267-71.
- Ludlow JB, Davies-Ludlow LE, White SC. Patient risk related to common dental radiographic examinations: the impact of 2007 International Commission on Radiological Protection recommendations regarding dose calculation. *Journal of the American Dental Association* (1939). 2008;139(9):1237-43.
- Granlund C, Thilander-Klang A, Ylhan B, Lofthag-Hansen S, Ekestubbe A. Absorbed organ and effective doses from digital intra-oral and panoramic radiography applying the ICRP 103 recommendations for effective dose estimations. *The British journal of radiology*. 2016;89(1066):20151052.
- Schulze R, Klingler S, Biel P, Spin-Neto R, Berkhout E, Drage N, et al. Cone beam computed tomography - Frequency and exposure settings at University (Dental) hospitals in Central and Northern Europe. *Eur J Radiol*. 2025;183:111886.
- Fakhte SF, Hoogeveen RC, Berkhout WER. Dose optimization in CBCT in dentistry: a survey among EADMFR members. *Dentomaxillofac Radiol*. 2025.
- Vollan ML, Hasselgren LCK, Shi XQ, Jonsson MV. Clinical use of cone-beam computed tomography in Western Norway: a referral-based retrospective study. *Acta Odontol Scand*. 2024;83:537-45.
- Hasselgren LCK, Vollan ML, Shi X-Q, Jonsson MV. Hva er det vanligste? Kliniske problemstillinger som undersøkes med CBCT i Vestland. *Nor Tannlegeforen Tid*. 2025;8(135):582-3.
- Veileder om strålebruk innen odontologi. Veileder til forskrift om strålevern og bruk av stråling. Veileder nr. 14. 2. ed. Østerås: Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet; 2025.