



UiO : **Det odontologiske fakultet**

Gerald Torgersen

# **Dental Cone Beam CT**

**Måling av doser og andre parametre QA**

**Dosesammenlikninger**

**Pasientdoser**



# Dosemåling - QA

- Flere måter å måle/oppgi doser på
  - Dose Areal Product (DAP/KAP)
  - CT Dose Index (CTDI) / Dose Length Product (DLP)
- Litteraturen<sup>1</sup> og strålevernet<sup>2</sup> heller til bruk av DAP
  - Enklere å måle
  - Kan også brukes på volum mindre enn 16 cm diameter
  - Isosenter ofte ikke sentralt i hodet (eks kjeveleddbilder)
  - Omregningsfaktorer DAP - effektiv dose finnes (eller kan utarbeides)

<sup>1</sup> Lofthag-Hansen, S., A. Thilander-Klang, et al. (2008). "Calculating effective dose on a cone beam computed tomography device: 3D Accuitomo and 3D Accuitomo FPD." Dentomaxillofac Radiol **37(2): 72-79**.

<sup>2</sup> Friberg, E. G. (2010). Krav for bruk av Cone Beam CT ved odontologiske virksomheter. Østerås, Statens Strålevern.

# Hvorfor ikke bruke CTDI?



- Definert for et kammer på 10 cm
  - Vil stikke ut av feltet for mange CBCT-protokoller
- Tilpasset sentralsymmetrisk MDCT
  - CBCT felt vil ofte plasseres usentralt i hodet
- Mere kostbart å måle
  - Krever 10 cm kammer i tillegg til universalmåler
  - Krever 16 cm PMMA CTDI-fantom



Eksempel på dosemålinger på Scanora 3D  
(VacuDap DAP-meter og Unfors Xi RC-probe tapet til enheten)

# Hva måler vi

- For de mest brukte protokollene + maksimal
  - Rørspenning (kV)
  - Eksponeringstid (s)
  - Punktdose ESAK ( $\mu\text{Gy}$ ) / Doserate ( $\mu\text{Gy/s}$ )
  - DAP ( $\text{mGy}\cdot\text{cm}^2$ )
  - Spredt stråling i og utenfor båsen (nGy)
  - Totalfiltrering (mmAl)
- Konstanstest 3 x standardprotokollen
  - Sjekke avvik

# Eksempel (Gendex GXCB-500)

## Målingene for forskjellige protokoller

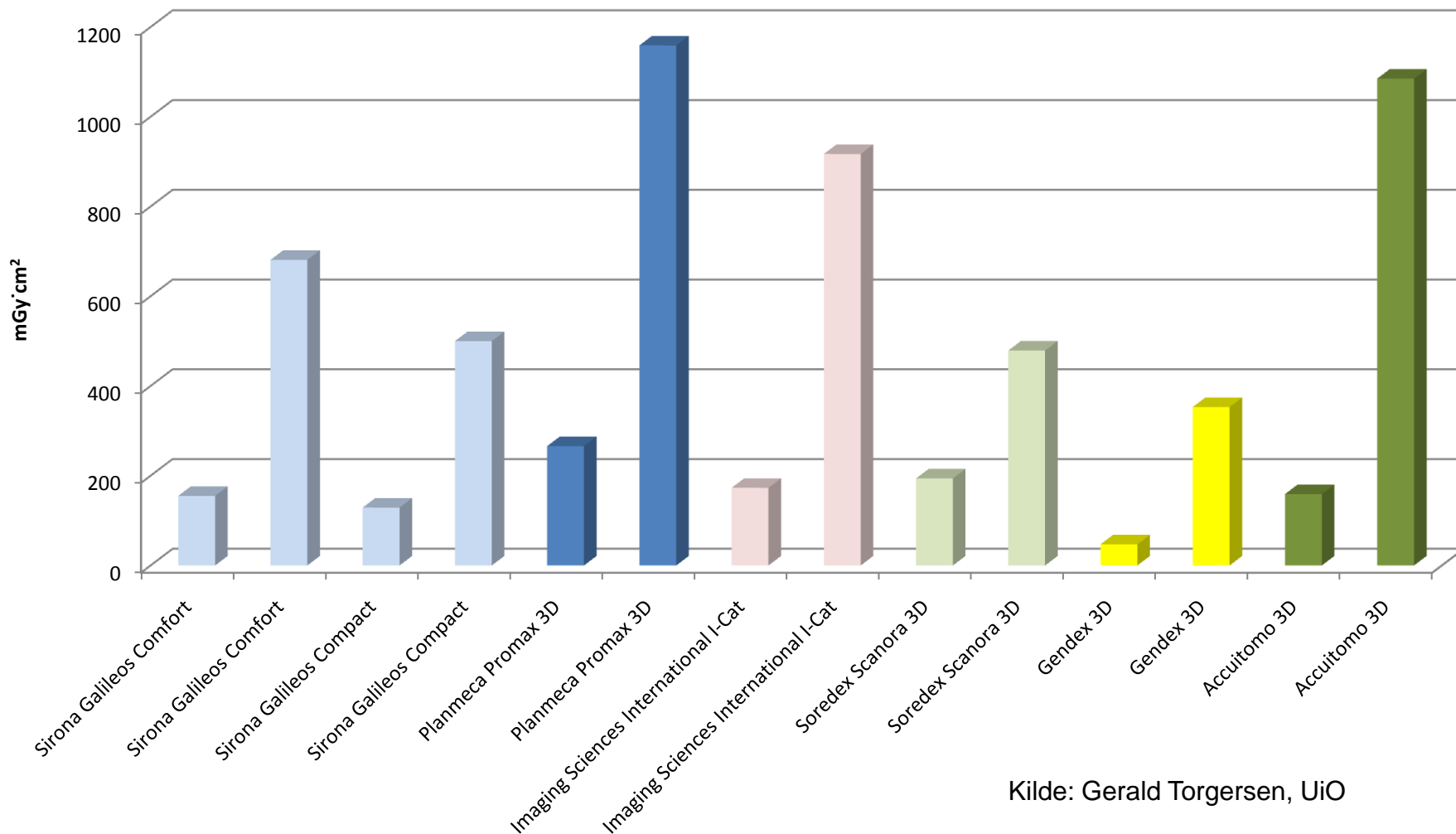
Innstilte verdier						Målte verdier						Avvik	
Protokoll	FOV: d x h (cm)	Voxel (mm)	Rørspenning (kV)	Rørstrøm (mAs)	Skanttid (s)	DAP (mGy cm <sup>2</sup> )	Rørspenning (kV)	ESAK (mGy)	Doserate (mGy/s)	Skanttid (s)	Totalfiltrering (mmAl)	Rørspenning	Skanttid
Radiation output test	8,5 x 14	0,4	120	28,52	8,9	172	121	0,9	0,11	8,9	9,0	0,9 %	-0,5 %
Standard scan/halv time	8,5 x 8,5	0,4	120	8,42	4,8	96	122	0,5	0,11	4,8	9,1	1,5 %	0,4 %
Standard scan/halv time	8,5 x 8,5	0,3	120	8,42	4,8	97	122	0,5	0,11	4,8	9,1	1,9 %	0,3 %
Standard scan/halv time	8,5 x 8,5	0,25	120	16,89	12,6	195	119	1,0	0,08	12,5	9,3	-1,2 %	-0,6 %
Standard scan/halv time	8,5 x 8,5	0,2	120	16,89	12,6	196	120	1,0	0,08	12,5	9,2	0,0 %	-0,6 %
Standard scan/halv time	8,5 x 8,5	0,125	120	16,89	12,6	197	116	1,0	0,08	12,5	9,2	-3,4 %	-0,7 %
Standard scan/halv time - kollim	8,5 x 6	0,4	120	8,42	4,8	71	118	0,5	0,11	4,8	9,3	-1,8 %	0,4 %
Standard scan/halv time - kollim	8,5 x 4	0,4	120	8,42	4,8	47	125	0,5	0,10	4,8	9,0	3,8 %	0,4 %
Extended Diameter Scan (EDS)	14 x 8,5	0,2	120	30,89	23	353	121	1,9	0,08	22,9	9,2	0,5 %	-0,4 %
Extended Diameter Scan (EDS)	14 x 6	0,2	120	30,89	23	258	N/A	1,9	0,08	22,9	9,1	NA	-0,4 %
Extended Diameter Scan (EDS)	14 x 8,5	0,4	120	15,44	8,9	177	127	0,9	0,11	8,9	9,1	5,7 %	-0,5 %
Extended Diameter Scan (EDS)	14 x 6	0,4	120	15,44	8,9	129	126	0,9	0,11	8,9	9,1	4,8 %	-0,3 %

## Konstanstest

Innstilte verdier						Målte verdier					
Protokoll	FOV: d x h (cm)	Voxel (mm)	Rørspenning (kV)	Rørstrøm (mAs)	Skanttid (s)	DAP (mGy cm <sup>2</sup> )	Rørspenning (kV)	ESAK (mGy)	Doserate (mGy/s)	Skanttid (s)	Totalfiltrering (mmAl)
Radiation output test	8,5 x 14	0,4	120	28,52	8,9	173	119	0,9	0,11	8,9	9,2
						171	121	0,9	0,11	8,9	9,1
						172	121	0,9	0,11	8,9	9,0
Målte snitt						172	120	0,9	0,11	8,9	9,1
Standardavvik						1,00	1,33	0,01	0,00	0,00	0,10
Variasjonskoeffisient							0,0	0,0		0,0	0,0

## DAP-verdier målt på forskjellige CBCT enheter (2009 - 2010)

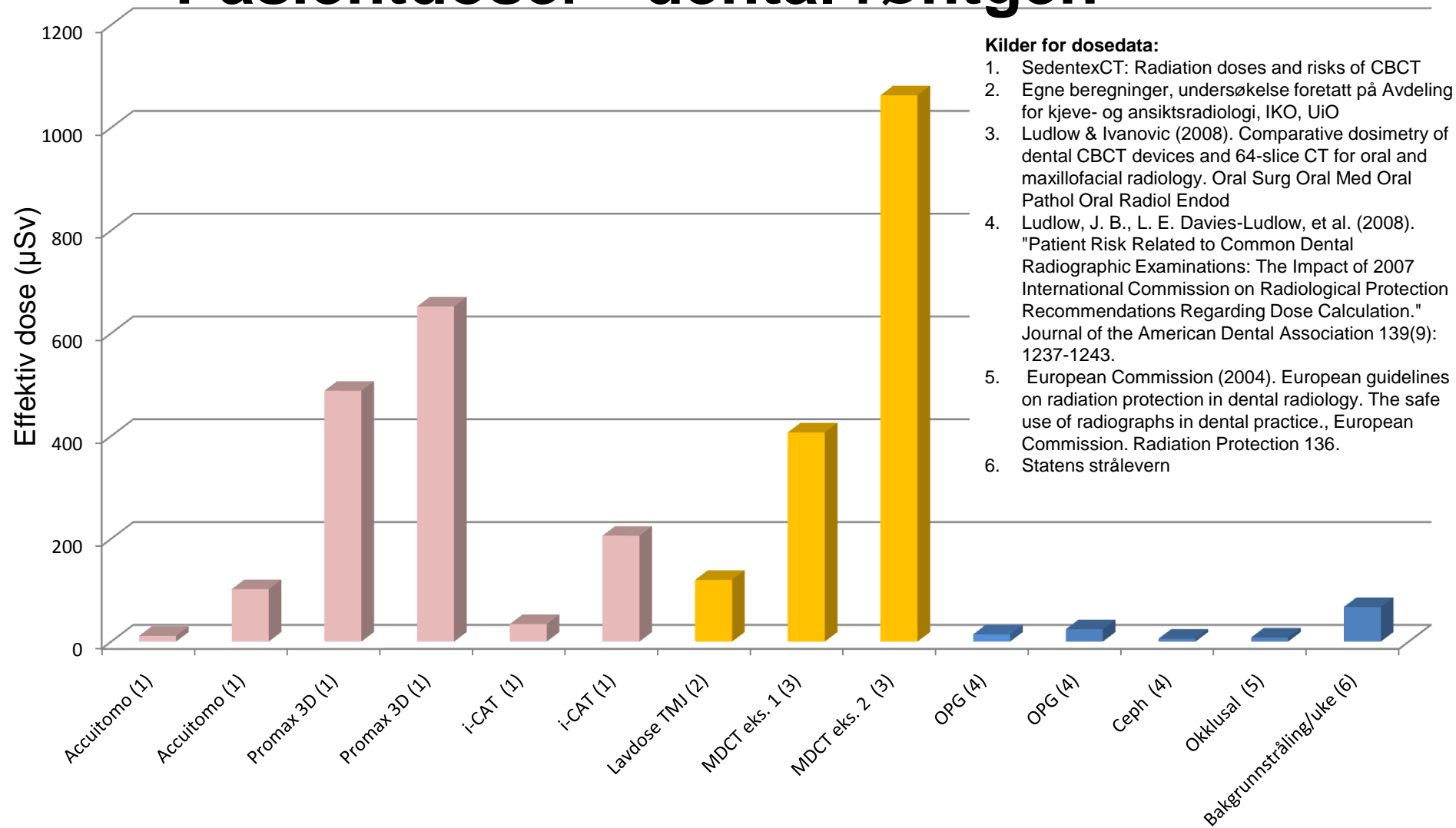
Dette er resultater fra noen av mine QA-oppdrag (privat og for fakultetet):



Kilde: Gerald Torgersen, UiO

Største og minste målte DAP-verdi er angitt. Enhetene kan ha ekstreminnstillinger som kan gi større/mindre verdi.

# Pasientdoser - dental røntgen



# Referanser

- Lofthag-Hansen, S., A. Thilander-Klang, et al. (2008). "Calculating effective dose on a cone beam computed tomography device: 3D Accuitomo and 3D Accuitomo FPD." *Dentomaxillofac Radiol* 37(2): 72-79.
- Friberg, E. G. (2010). [Krav for bruk av Cone Beam CT ved odontologiske virksomheter](#). Østerås, Statens Strålevern.
- SedentexCT: [Radiation doses and risks of CBCT](#)
- [European guidelines on radiation protection in dental radiology. The safe use of radiographs in dental practice](#)
- [Statens strålevern](#)