

Optimizarea Dozelor de Radiație și Riscul Pacienților în Cazul Radiografiilor Dentare

PhD. Ralph Alexandru Erdelyi
Fizician medical

dental**experts**

INTRODUCERE

- Scopul acestui studiu este de a prezenta riscurile pacienților la radiografiile dentare și de a optima doza pe care pacienții o primesc în timpul expunerilor.
- Odată cu aparatura medicală, s-a dezvoltat și medicina împreună cu toate ramurile ei. Un progres major l-a făcut stomatologia, deoarece radiografiile dentare intraorale, panoramice și cele 3D (CBCT = cone-beam computed tomograph) oferă imagini de calitate în urma cărora se poate pune un diagnostic, se poate concepe un plan de tratament adecvat problemelor pacientului și se poate verifica medicul dacă intervenția sa este bună.

METODA

- Un craniu didactic a fost scanat folosind 2 tipuri de expunere cu un aparat CBCT ProMax 3D Plus (Planmeca, Helsinki, Finland).
- Pentru radiografiile panoramice s-au folosit mai multe combinații de valori ale tensiunii (kV) și a intensității (mA) tubului generator de raze X până s-a obținut o doză care maximizează rata beneficiu-risc, adică s-a obținut o imagine cu o calitate suficientă pentru un scop clinic cu o doză minimă de radiație.
- Același procedeu s-a folosit și la CBCT. Din setările aparatului s-au ales diferite mărimi ale voxelului și expunerea a fost făcută la ULD (ultra low dose), după care s-au făcut expuneri cu diferite combinații de valori ale tensiunii (kV) și a intensității (mA).
- Bine înțeles că un mare avantaj în obținerea imaginilor finale este faptul că aparatul dispune de un calculator de reconstrucție și de un soft special care permite mici modificări imaginilor și cu ajutorul căruia se mai pot înlătura artefacte, mici defecte de reconstrucție, contrast, claritate și alte mici detalii.
- Pe lângă partea tehnică, unde calitatea imaginii depinde strict de aparat și de felul în care el este folosit, mai există și partea umană, adică pacientul. Poziționarea pacientului este foarte importantă deoarece fiecare milimetru contează. Pacientul trebuie să fie cât mai relaxat, să nu se miște în timpul expunerii și să fie poziționat aproape perfect. În cazul aparatului Planmeca ProMax 3D Plus, poziționarea se face cu ajutorul unor laseri de ghidaj.
- Având în vedere faptul că doza maximă admisă pentru un an de zile este de 20 mSv, adică de 20000 μSv și doza încasată de la fondul natural este undeva în jur de 3000 μSv în funcție de zonă, pacienții mai pot încasa până la 16000 μSv fără probleme. Dozele cumulate de radiație ale celor mai grave cazuri stomatologice ajung undeva la 600 μSv.



Fig 1. Craniu didactic

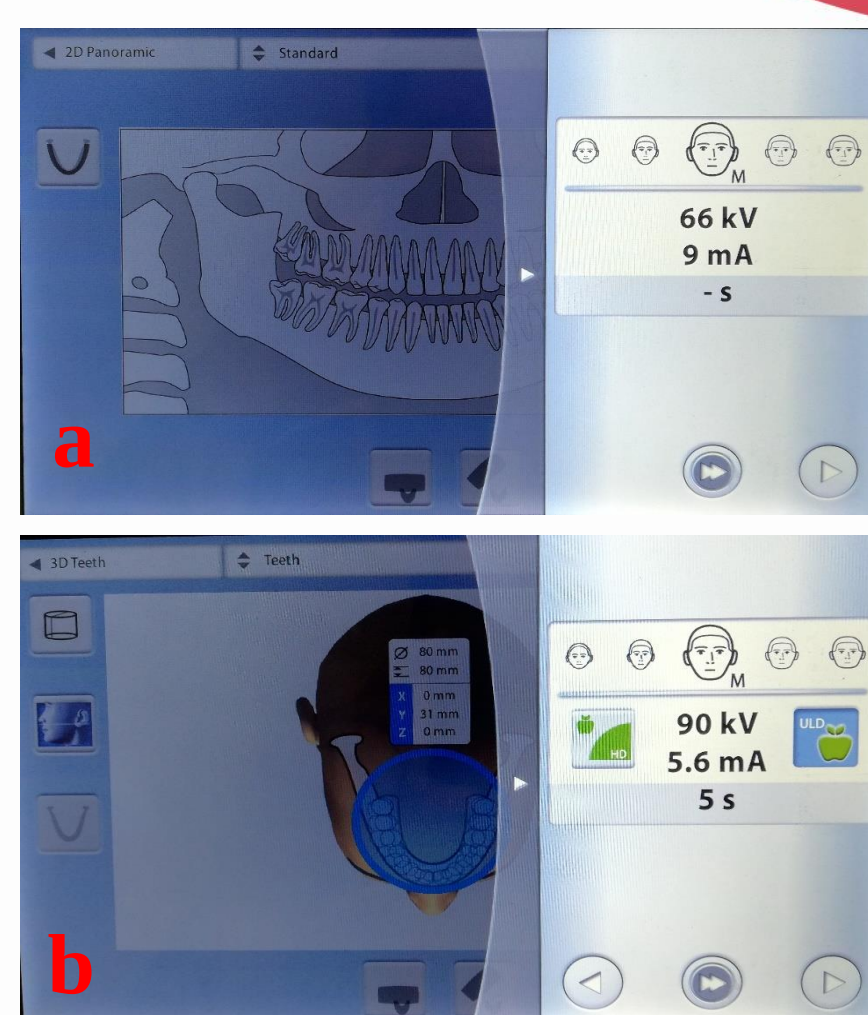


Fig 2. Ecranul cu setari de la mărimea voxelului la valorile tensiunii și intensității curentului la radiografia panoramică (a) și la 3D (b).

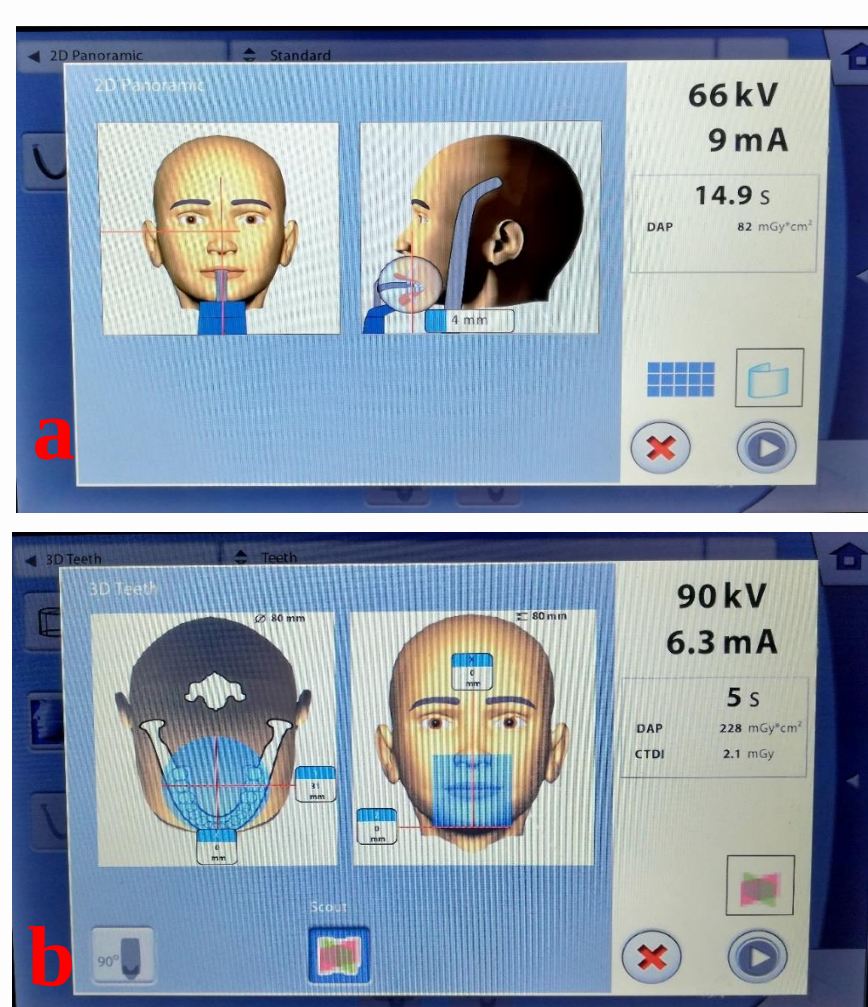


Fig 3. Ecranul cu instrucțiunea poziționării pacientului la radiografia panoramică (a) și 3D (b).

Tabelul 1.
Dozele de radiație

Procedura	Formula	DAP (mGy*cm ²)	Doza efectivă (μSv)
Panoramic	$E_D=0.08*DAP$	114.1 (F)	9.128
		117.5 (M)	9.4
		97.5 (C)	7.8
3D Total	$E_D=0.125*DAP$	691	86.4
3D Maxilar (11x5)	$E_D=0.1*DAP$	429	42.9
3D Mandibulă (11x5)	$E_D=0.15*DAP$	429	64.35
3D Maxilar (5x5)	$E_D=0.1*DAP$	329	32.9
3D Mandibulă (5x5)	$E_D=0.15*DAP$	329	49.35
3D Maxilar – endo	$E_D=0.1*DAP$	329	32.9
3D Mandibulă – endo	$E_D=0.15*DAP$	329	49.35
CEPH	$E_D=0.095*DAP$	19.1	2
RX Retroalveolar	$E_D=0.07*DAP$	21,42	1-1,5

REZULTATE

- Doza de radiație pe care pacientul o primește în timpul expunerilor este cea mai mică posibilă astfel încât imaginile să ofere toate informațiile necesare medicului atât pentru diagnostic cât și intra sau post intervențional.
- Ca valori, dozele efective pentru radiografiile intraorale sunt de aproximativ 1,5 μSv, pentru radiografiile panoramice între 9 și 10 μSv iar la CBCT variază între 30 și 100 μSv în funcție de volumul dorit, de la 5x5 cm la 11x8 cm

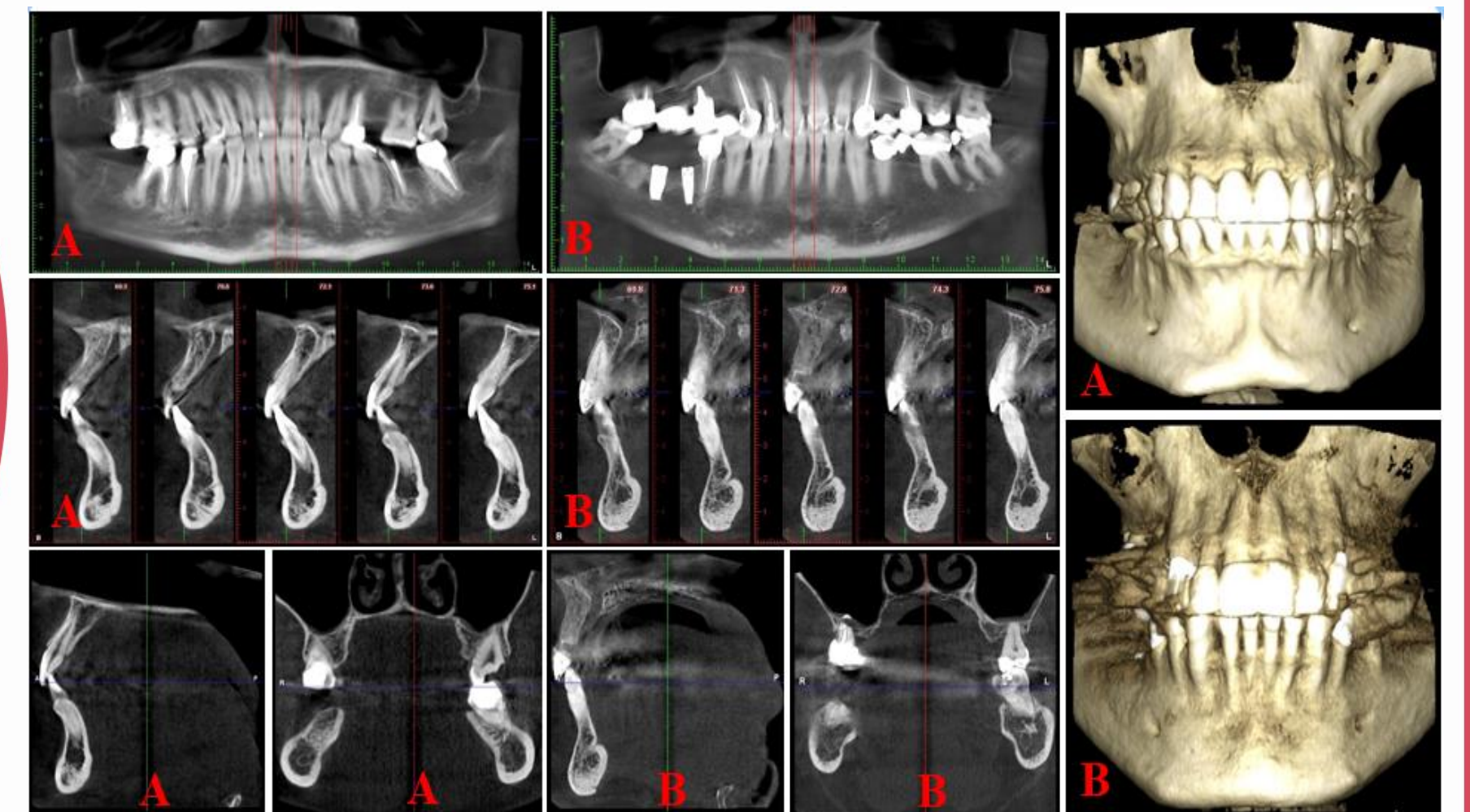


Fig 4. Toate imaginile A sunt de la un 3D cu doza și protocolul optimizat iar toate imaginile B sunt de la un 3D cu doza și protocolul neoptimizat.

CONCLUZII

- Dozele sunt cuprinse între 1,5 și 100 μSv, doze foarte mici de radiație. Pacienții pot să facă mai multe radiografii dentare fără un risc semnificativ de iradiere. De exemplu, doza de radiație a unui zbor cu avionul de o ora este echivalentul unei doze de 3D CBCT.
- În plus, dacă aparatura este folosită în condiții optime, și tot protocolul de la pregătirea pacientului și până la obținerea imaginii este optimizat astfel încât să se obțină maxim de calitate a imaginii cu minim de doză de radiație, riscul pacienților este aproape inexistent.
- Noi credem că radiografiile dentare sunt mai mult folosite decât dăunătoare și din acest motiv recomandăm facerea lor fără frica dozelor de radiație.

Bibliografie

- [1] A.M. Aktan, C. Yildirim, E. Karataşhoğlu, M. E. Çiftçi, F. Aksoy, *Annals of Anatomy – Anatomischer Anzeiger* volume 208, 96-102 (2016)
- [2] J.B. Ludlow, L.E. Davies-Ludlow, S.C. White, *The Journal of the American Dental Association* volume 139, 1237-1243 (2008).
- [3] M. EzEldeen, A. Stratis, W. Coucke, M. Codari, C. Politis, R. Jacobs, *Journal of Endodontics* volume 43, 210-217 (2017)
- [4] H.W. Goo, *Korean J. Radiology* volume 13, 1-11 (2012)
- [5] A. G. Farman, *Panoramic Radiology*, (2007)
- [6] Brochure for patients from IAEA translated in Romanian by CPSDN http://cpsdn.nipne.ro/wp-content/uploads/2015/10/Radiatia_X_Ce_trebuie_sa_stie_pacientii.pdf