

Rádioterapia pacientov s CIED

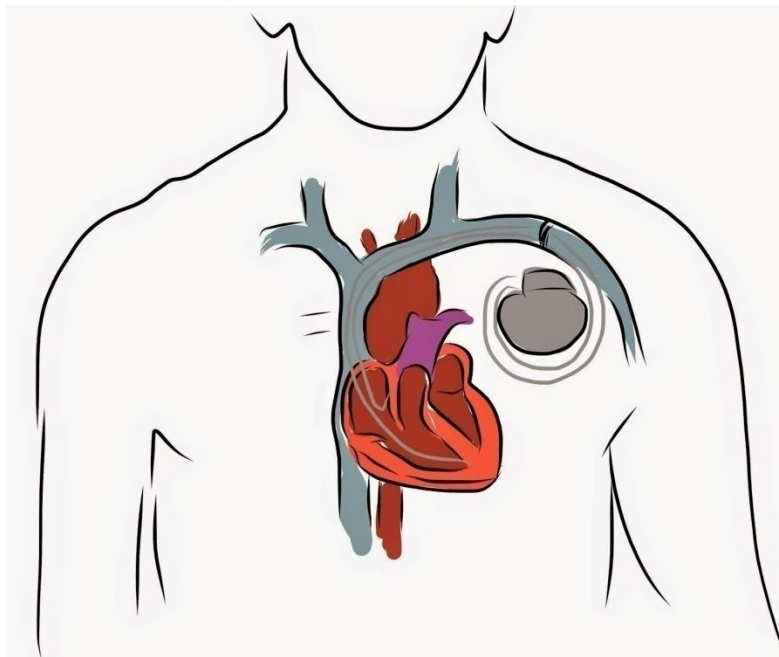
(Cardiac Implantable Electronic Devices)

Mgr. Vladimír Vojtek
26. - 27. december 2015

Východoslovenský onkologický ústav a.s.
Rastislavova č. 43, Košice

CIED (Cardiac Implantable Electronic Devices)

- permanentný kardiosťimulátor
- implantovaný kardioverter - defibrilátor



CIED (Cardiac Implantable Electronic Devices)

Kardiostimulátor (pacemaker)

- „ten kto udáva krok“
- upravuje rytmus srdca
- bradykardia – pomalá srdcová aktivita



Kardioverter - defibrilátor

- bradykardia aj tachykardia (zrýchlená srdcová frekvencia)
- fibrilácia komôr a komorová tachykardia
- v prípade potreby vyššie silný elektrický výboj



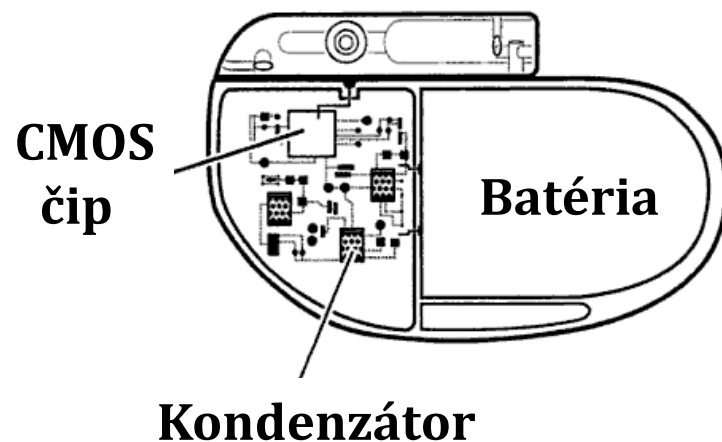
Citlivosť CIED

- CT, EKG, USG, RTG, mamografia - bezpečné
- Rádioterapia – možné riziká
- MR, diatermia - nevhodné



Vysoká citlivosť na elektromagnetickú interferenciu:

- Kardiostimulátor: môže vnímať signály elmag. poľa ako vlastný rytmus srdca a následne zastaví stimuláciu
- Defibrilátor: môže vnímať signály elmag. poľa ako srdcovú frekvenciu, ktorá vyžaduje výboj



Poškodenie prístroja

- Stále vyššia odolnosť voči vonkajšiemu elmag. poľu i ionizujúcemu žiareniu
- Záleží na type prístroja i výrobcovi (častokrát bez tolerančnej dávky)

Typy poškodenia:

- dočasné (po odstránení zdroja rušenia dôjde k úprave stavu)
- opraviteľné (resetovanie prístroja)
- trvalé (neodstrániteľné)

Faktory vplývajúce na funkciu CIED pri rádioterapii

- typ zariadenia
- vzdialenosť od zdroja žiarenia
- orientácia lúča
- celková dávka
- dávkový príkon
- druh a energia žiarenia (elektróny produkujú menej neutrónov než fotóny)
- frekvencia ožiarení
- konformita rádioterapie (techniky IMRT zvyšujú množstvo rozptýleného žiarenia z hlavice lineárneho urýchľovača)

Smernice pre liečbu onkologických pacientov s CIED

- Management of Radiation Oncology Patients with Implanted Cardiac Pacemakers
American Association of Physicists in Medicine (AAPM), Report of Task Group 34, 1994
- Management of radiation oncology patients with a pacemaker or ICD: a new comprehensive practical guideline in The Netherlands
C. W. Hurkmans, et. al. , Radiat. Oncol., 2012 Nov 24
- Management of cancer patients receiving radiotherapy with a CIED: A clinical guideline
Ch. Beardmore et. al., Society of Radiographers, 2015 September 17

Odporúčania pre riadenie rádioterapie pacientov s CIED

- každého pacienta pred zahájením rádioterapie konzultovať s kardiológom (zistiť závislosť pacienta na zariadení)
- aspoň audiovizuálna kontrola pacienta počas ožarovania
- používať lineárny urýchľovač nie kobaltové žiariče a betatróny
- použiť čo najnižšiu energiu (< 10 MV)
- prístroj umiestnený čo najďalej od portálového i liečebného poľa (zvážiť premiestnenie prístroja pri vzdialenosti $< 2,5$ cm)
- vždy používať tienenie prístroja
- nepoužívať modifikátory zväzku (kliny)

Odporúčania pre riadenie rádioterapie pacientov s CIED

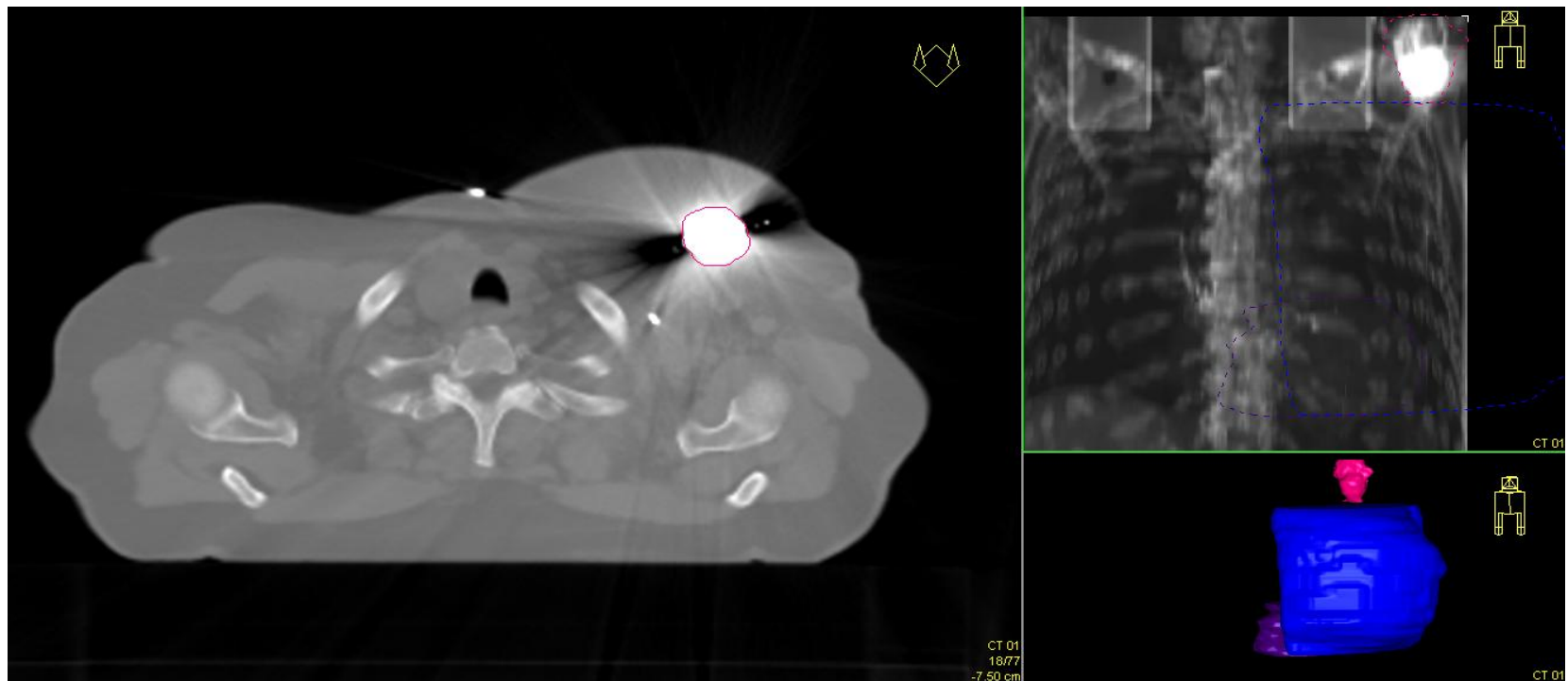
- stanoviť vopred úplnú plánovanú kumulatívnu dávku pre CIED (pri prvej frakcii overiť dozimetricky dávku).
Kategorizácia pacientov podľa kumulovanej dávky v CIED:

	< 2 Gy	2 – 10 Gy	>10 Gy
Nezávislý	Low risk [LR]	Medium risk [MR]	High risk [HR]
Závislý	Medium risk	High risk	High risk

- kontrola zariadenia (týždenne LR, MR / po každej frakcii HR), prípadne jeho deaktivácia pred každou frakciou
- monitorovanie pacienta kardiológom, kardiologickým technikom (pri každej frakcii HR)

Kazuistika

- pacientka (78 r.) s Ca mammae l.sin, pT2pN0M0, aplikovaná dávka 42,56 Gy / 16 x 2,66 Gy



Kazuistika

- implantovaný kardiostimulátor (Adapta Medtronic)
- konzultácia s kardiológom (preprogramovanie prístroja)

Odporúčania výrobcu:

- dávkový príkon $< 0,01 \text{ Gy/min}$
- energia $\leq 10 \text{ MeV}$
- tolerančná dávka je 5 Gy
- zastavenie detekcie tachykardie (preprogramovaním)

[Medtronic CRDM Technical Services Standard Letter, Rev. 1.0, 2015]

Kazuistika

- Plán ožarovania:
 - technika tangenciálnych polí (8 polí) bez klinov, energia 6 MeV
 - celková dávka
v kardioštimulátore 7 Gy
 - použité tienenie
(olovená guma)
- Priebeh liečby
bez komplikácií !



Záver

- v posledných rokoch narastá počet pacientov s malignitami v oblasti hrudníka a krku liečených rádioterapiou a rovnako narastá počet ľudí s implantovanými CIED
- dodržiavať spomínané odporúčania a prispôbiť liečbu (plán ožarovania) k maximálnej redukcii dávky v CIED
- nevyhnutná je komunikácia medzi radiačným onkológom a kardiológom a sledovanie pacienta v priebehu liečby



Ďakujem za pozornosť

Mgr. Vladimír Vojtek

Rádioterapia pacientov s CIED
(Cardiac Implantable Electronic Devices)

Bratislava, 26. – 27. november 2015
