

# Možnosti liečby karcinómu prostaty v súčasnosti

Križanová, A.  
Onkologický ústav sv. Alžbety

## Incidenca karcinómu prostaty na Slovensku (r.2007)

všetkých hlásených zhubných ochorení 23 126

z toho u mužov 12 566

z toho ca prostaty 1585

**11,21 % všetkých zhubných ochorení ( 3. miesto)**

# Histológia

- **95 % adenokarcinóm z acinárnych buniek**
- **duktálny adenokarcinóm**
- **sarkómy a sarkomatózne karcinómy**
- **karcinómy z prechodného epitelu**
- **neuroendokrinné nádory**
- **primárne lymfómy**

# Prognostické faktory

- **faktory určujúce prognózu ochorenia a parametre pre určenie kuratívnej alebo paliatívnej terapie**
- **klinické štádium (TNM)**
- **Gleason skóre**
- **PSA a jeho dynamika**
- **celkový stav pacienta**
- **doba očakávaného prežitia**
- **prítomnosť klinických príznakov**

## Možnosti liečby

- Radikálna prostatektómia
- Hormonálna terapia
- **Externá rádioterapia**
- **Brachyterapia**
- Chemoterapia
- Robotická prostatektómia
- Kryochirurgia a kryoterapia
- Sledovanie a vyčkávanie
- Doplnková a alternatívna medicína

## Rádioterapia

- 3D konformná rádioterapia
- IMRT (intensity modulated radiotherapy)
- IGRT (image guided radiotherapy)
- intersticiálna brachyterapia

## **Cieľ rádioterapie**

- **aplikácia definovanej dávky ionizujúceho žiarenia do objemu nádorového ložiska s maximálnym účinkom a s minimálnym poškodením okolitých zdravých tkanív**
- **čo najpresnejšie ožiarenie cieľového objemu s možnosťou podania vyššej celkovej dávky**

## **Adenokarcinóm prostaty**

- **vyžaduje pomerne vysokú dávku žiarenia vyššiu než 75Gy**
- **napriek zavedeniu nových ožarovacích techník 3D CRT, IMRT ožiarenie priľahlých rizikových tkanív nedovoľuje túto dávku prekročiť**
- **brachyterapia  $^{125}\text{I}$  v TD 145Gy nie je toxická a je ekvivalentná viac než 100 Gy konvenčnej externej rádioterapie**

## Rizikové štruktúry

- močový mechúr
- rectum
- črevo
- femurálne hlavice

## 3D CRT

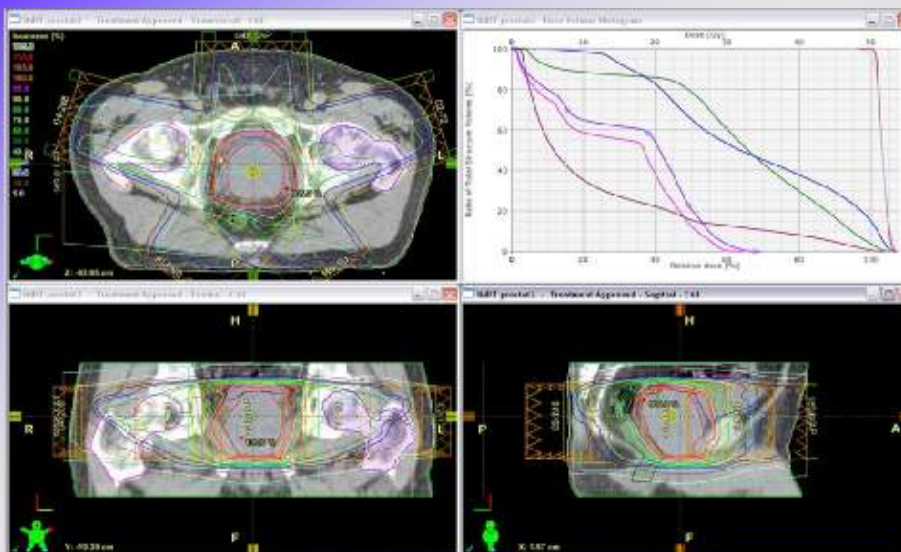
- tvar ožarovaných polí je individuálne upravovaný podľa tvaru cieľového objemu systémom lamiel v hlavici lineárneho urýchľovača pomocou multileaf kolimátoru
- tumorózna dávka **1,8Gy – 2Gy do TD 45Gy-46Gy**
- **BOX**



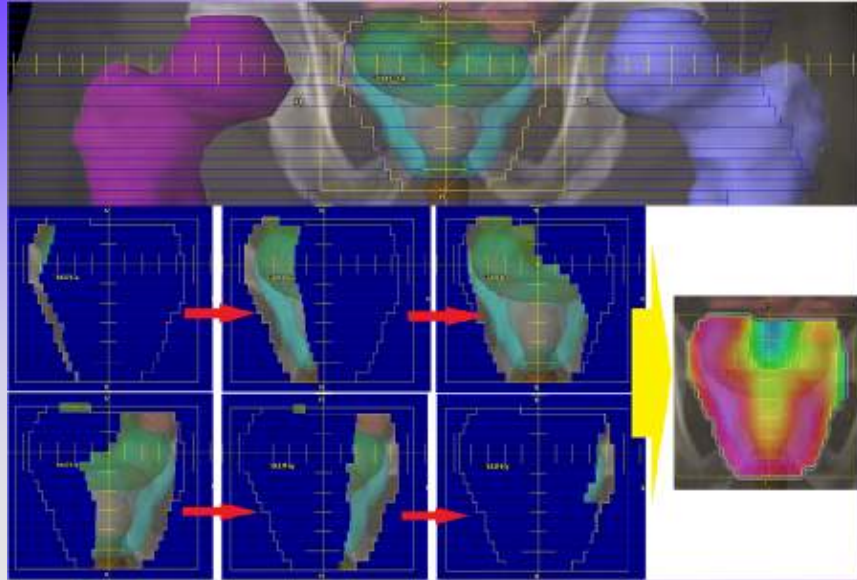
# IMRT

- umožňuje nielen tvarovať obrysy polí, ale „**tvarovať**“ **intenzitu žiarenia v ožarovanom poli** - v častiach polí, kde je cieľový objem hrubší je intenzita väčšia a tam, kde je tenší je zas menšia
- inverzné plánovanie
- zvyšuje homogenitu prežiarenia oproti 3DCRT
- väčší počet polí
- tumorózna dávka **2Gy do TD 70Gy - 72Gy**  
**2,66Gy do TD v ekv. 70Gy – 72Gy**

# IMRT



# IMRT



## Verifikácia liečby

- pred-liečebná verifikácia – overenie ožarovacieho plánu
- verifikácia počas ožarovania

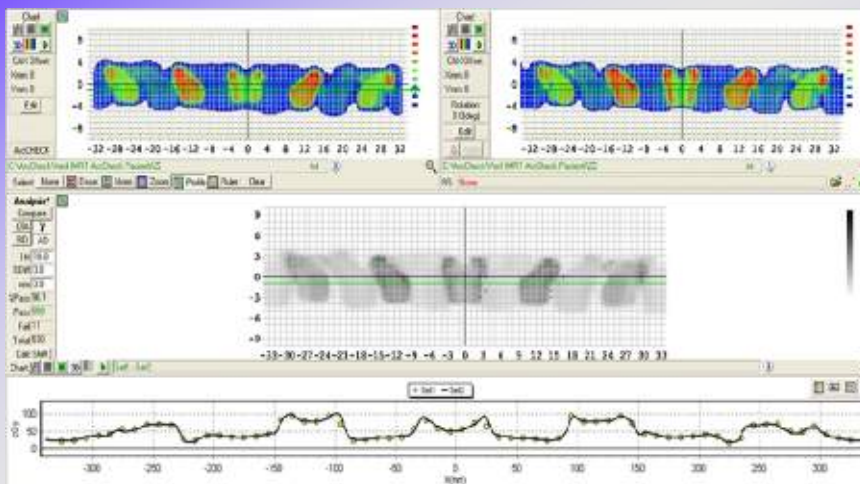
# Archeck



1386 detektorov (0,8 x 0,8) mm



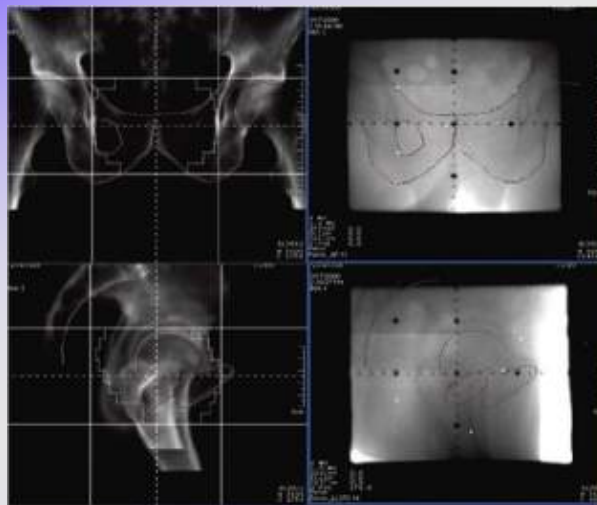
# Archeck



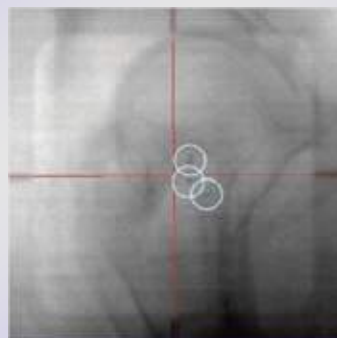
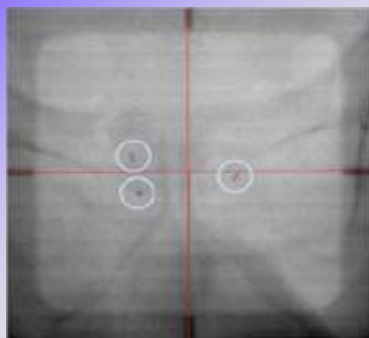
# Verifikácia

- megavoltové portálové zobrazovanie
  - vyznačenie kostených štruktúr
  - min. dve ortogonálne snímky
- IGRT – pohyb prostaty
  - \* použitie kontrastných zŕn
  - \* lokalizácia prostaty pomocou megavoltového CT

# Verifikácia



## Verifikácia



## Verifikácia



# Brachyterapia

- ožiarenie malého objemu vysokou dávkou
- prudký spád dávky do okolia a tým šetrenie okolitých zdravých tkanív
- krátka doba ožarovania
- eskalácia dávky
- malý počet akútnych komplikácií

# Brachyterapia

- dočasná intersticiálna implantácia  
HDR  $^{192}\text{Ir}$
- permanentná intersticiálna implantácia zrnami  
 $^{125}\text{I}$     30keV    T 1/2 60 dní  
 $^{103}\text{Pd}$     21keV    T 1/2 17 dní

## Permanentná implantácia $^{125}\text{I}$

- aktivita 0,191 - 0,729mCi / zrno
- air kerma od 0,243 - 0,926 mGy/h/1m
- T/2 59,43 dňa
- fotóny 27,4 a 31,4 keV rtg žiarenie  
a 35,5 keV g žiarenie
- elektróny sú zachytené v titanovom púzdre zrna

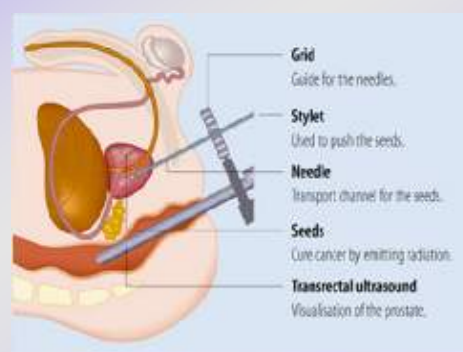
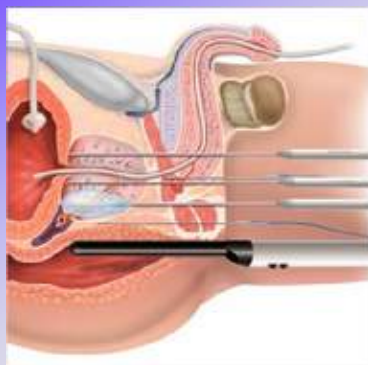
## $^{125}\text{I}$ - tumorózna dávka

- minimálna periférna dávka  
**145Gy** pre sólo brachyterapiu  
**95-100Gy** pre boost po externej RAT 50Gy
- močový mechúr - oblasť trigona 100%
- uretra < 120% v každom bode
- rektum  $\leq$  70%
- ožarovaný objem je prostata + 2-3mm lem okolo kapsuly
- 80Gy je absorbovaných prvých 60 dní a zvyšok v priebehu nasledovných 4-6 mesiacov

## Postup pri implantácii $^{125}\text{I}$ zrn

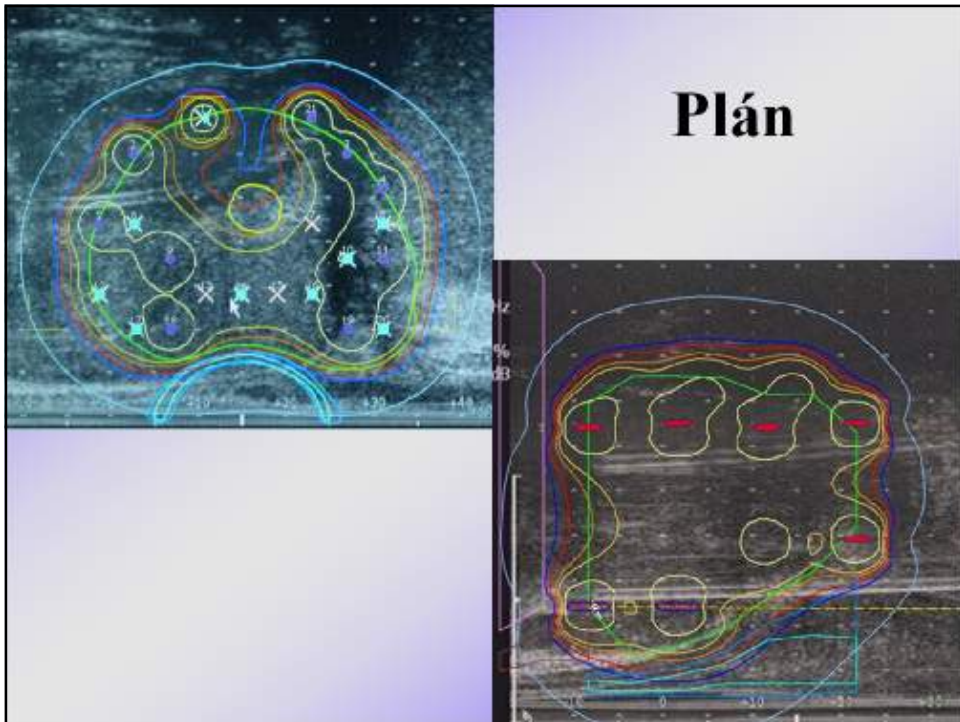
- stanovenie diagnózy
- určenie veľkosti prostaty – **objednanie zrn**
- aplikácia
  - fixácia prostaty pomocou 2 špeciálnych ihliel
  - **preplan** - načítanie USG snímok, zakresľovanie objemov
  - výpočet pomocou inverzného plánovania, ručná optimalizácia plánu
  - príprava ihliel s predpísaným počtom zrn na aplikáciu
  - **online** – samotná aplikácia zrn do predpísaných pozícií
  - korekcia pozície zrn pri definitívnom položení
- kontrolná snímka C-ramenom
- kontrolné CT hneď po aplikácii – Postplan
- kontrolné CT 1 mesiac po aplikácii – Postplan

## Permanentná implantácia $^{125}\text{I}$

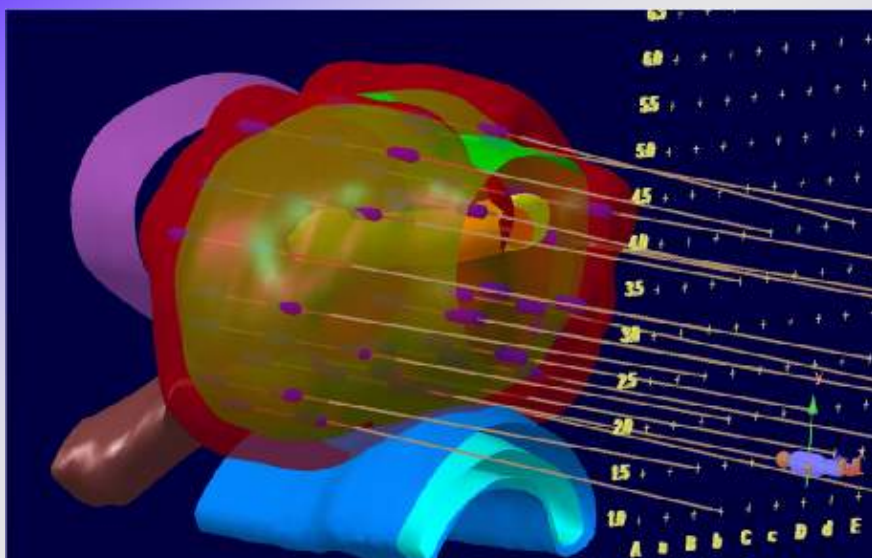


1 pacient na OÚSA 16.11.2007

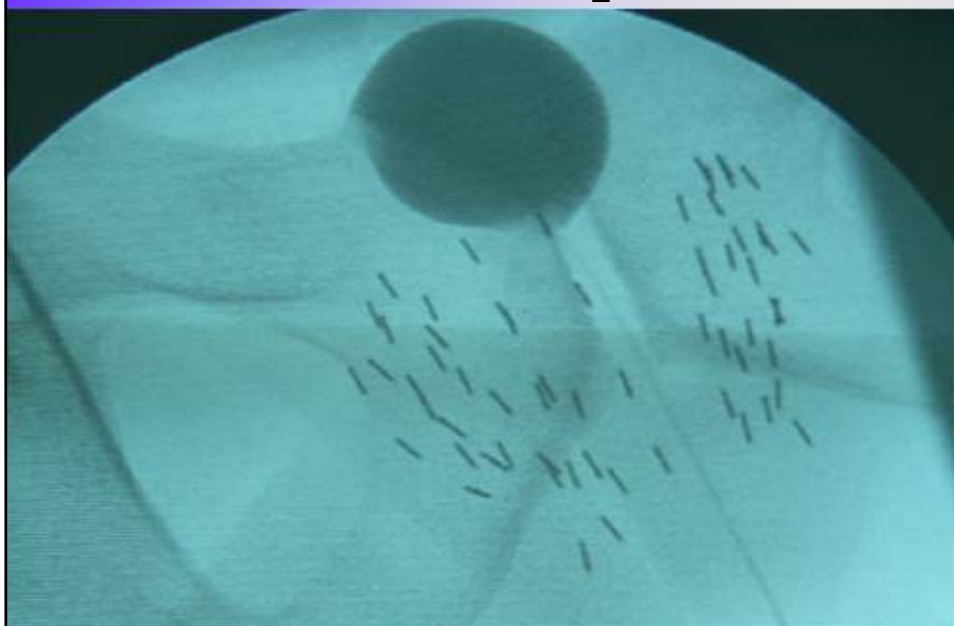
stepper + sonda + mriežka



## 3D zobrazenie aplikácie



## Rozloženie zŕn v prostate



## **Výsledky BRT vs. ERT vs. radik. prostatektómie**

- **výsledky liečby jednotlivých modalít sú porovnateľné - 10r. prežívanie 87%**
- **ťažké komplikácie u BRT sú relatívne vzácne**
- **pacientom liečeným BRT sa PSA normalizuje u 82-90% pacientov do 20 mesiacov**
- **u BRT je výrazne kratšia PN**

**Ďakujem za pozornosť**