

# LA BRACHITERAPIA DEL CANCRO DELLA PROSTATA

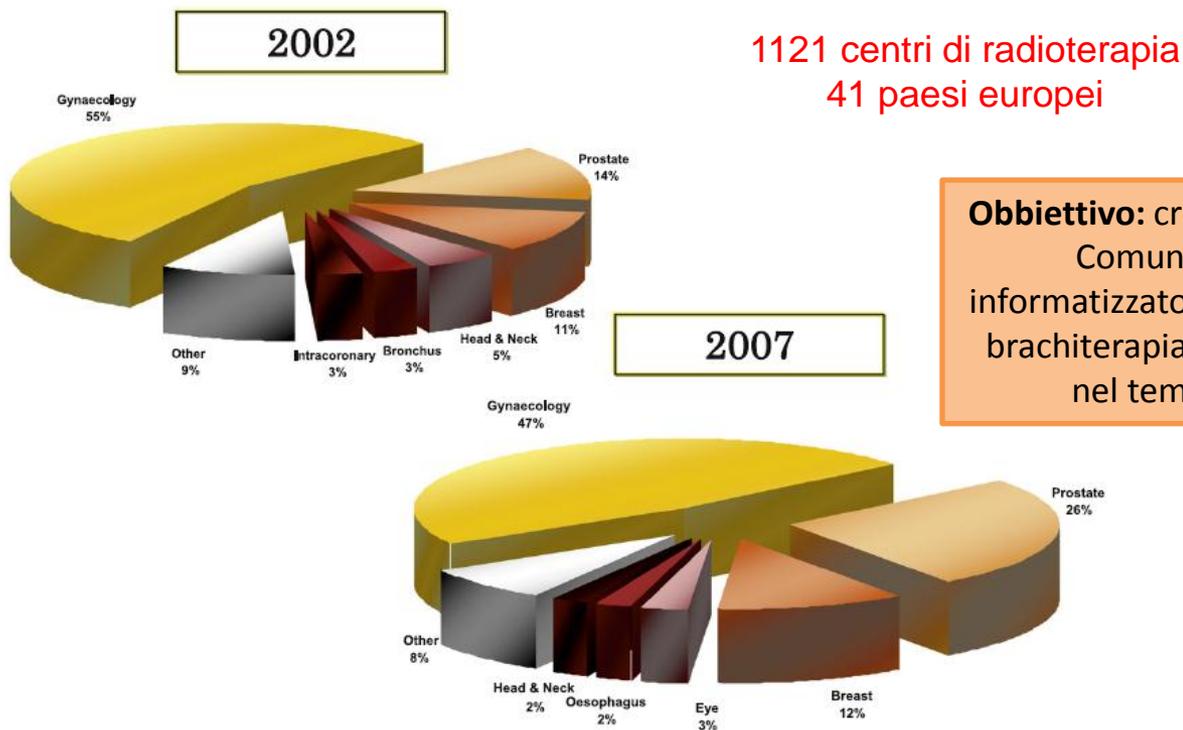
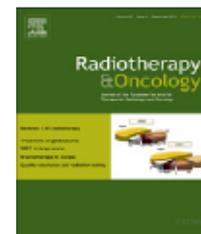
Dott.ssa Costanza Chiumento  
U.O. di Radioterapia Oncologica  
I.R.C.C.S.-C.R.O.B Rionero in Vulture  
Direttore: Dott. Vincenzo Fusco

# LA BRACHITERAPIA DEL CANCRO DELLA PROSTATA

Brachytherapy

Patterns of care for brachytherapy in Europe: Updated results

Ferran Guedea<sup>a,\*</sup>, Jack Venselaar<sup>b</sup>, Peter Hoskin<sup>c</sup>, Taran Paulsen Hellebust<sup>d,e</sup>, Didier Peiffert<sup>f</sup>,  
Bradley Londres<sup>a</sup>, Montse Ventura<sup>a</sup>, Jean-Jacques Mazon<sup>g</sup>, Erik Van Limbergen<sup>h</sup>, Richard Pötter<sup>i</sup>,  
Gyorgy Kovacs<sup>j</sup>



**Obiettivo:** creare all'interno dei Paesi della Comunità Europea, un sistema informatizzato e dettagliato sulle pratiche di brachiterapia e sulle risorse, monitorando nel tempo i vari cambiamenti!

**Risultati:** per i trattamenti sulla prostata la tecnica più utilizzata è I-125 LDR- (74% dei centri) seguita da Ir-192 HDR (18% dei centri) e Ir-192 LDR (8% dei centri)

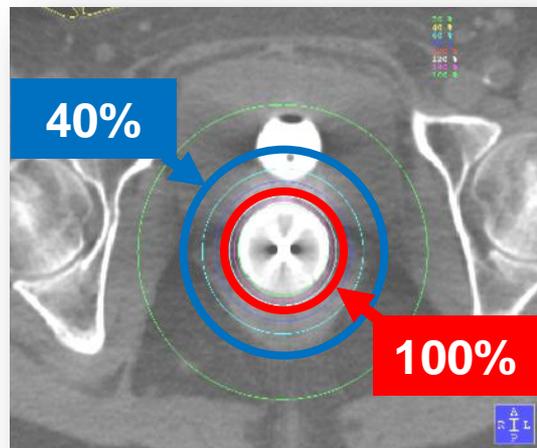
# LA BRACHITERAPIA DEL CANCRO DELLA PROSTATA

## Definizione

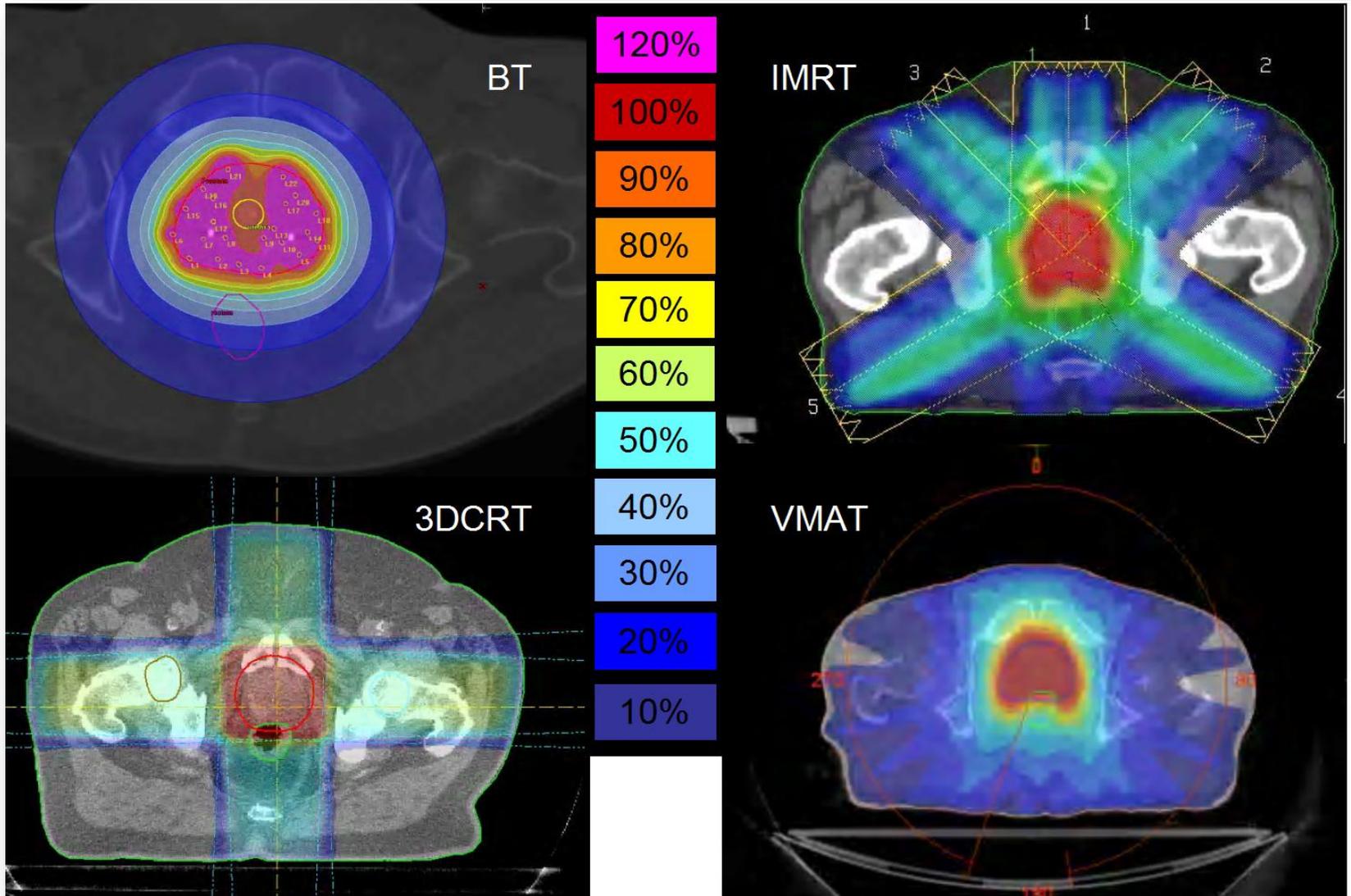
E' una tecnica radioterapica conformazionale che consiste nel posizionare sorgenti radioattive all'interno del tumore o a contatto con esso per un tempo prestabilito!

La brachiterapia ha come caratteristica fondamentale:  
un rapido "gradiente di dose" che consente di adattare la dose al volume da irradiare, risparmiando i tessuti sani circostanti!

Si avvale di una tecnologia avanzata in termini di: imaging e sistemi di pianificazione del trattamento!



# LA BRACHITERAPIA DEL CANCRO DELLA PROSTATA



# LA BRACHITERAPIA DEL CANCRO DELLA PROSTATA

## Indicazioni



National  
Comprehensive  
Cancer  
Network®

**NCCN Guidelines Version 3.2012**  
**Prostate Cancer**

[NCCN Guidelines Index](#)  
[Prostate Table of Contents](#)  
[Discussion](#)

## Brachiterapia



### Monoterapia

Neoplasie prostatiche a basso rischio  
(T1-T2a; GS  $\leq$ 6; PSA <10 ng/mL)

### Associata a RTE

Neoplasie prostatiche a rischio intermedio  
(T2b- T2c; GS= 7; PSA =10-20 ng/mL )  
o alto rischio (T3a; GS= 8-10; PSA >20 ng/mL)



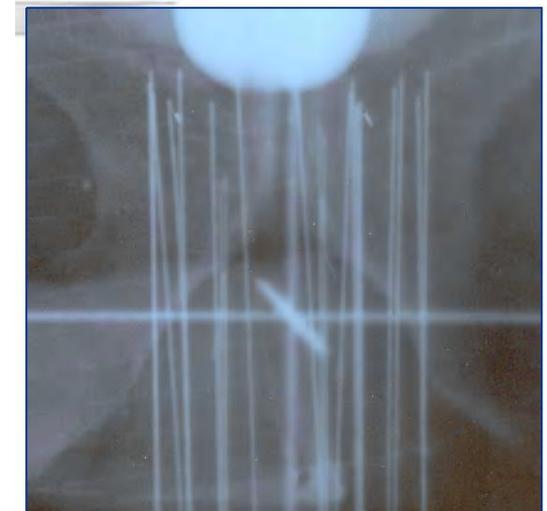
# LA BRACHITERAPIA DEL CANCRO DELLA PROSTATA

## Modalità

Impianto permanente  
**LDR** (125 I , 103 Pd) erogazione  
continua della dose (mesi)



Impianto temporaneo  
**HDR** (192 Ir) erogazione frazionata  
della dose (minuti)



# LA BRACHITERAPIA DEL CANCRO DELLA PROSTATA

## Indicazioni



National  
Comprehensive  
Cancer  
Network®

**NCCN Guidelines Version 3.2012**  
**Prostate Cancer**

[NCCN Guidelines Index](#)  
[Prostate Table of Contents](#)  
[Discussion](#)

## Brachiterapia



### Monoterapia

Neoplasie prostatiche a basso rischio  
(T1-T2a; GS  $\leq$ 6; PSA <10 ng/mL)

### Associata a RTE

Neoplasie prostatiche a rischio intermedio  
(T2b- T2c; GS= 7; PSA =10-20 ng/mL )  
o alto rischio (T3a; GS= 8-10; PSA >20 ng/mL)



## Brachiterapia permanente LDR

### *Caratteristiche fisiche delle sorgenti*

|               | I-125     | Pd-103    |
|---------------|-----------|-----------|
| Energia       | 28 KeV    | 21KeV     |
| T 1/2         | 60 giorni | 17 giorni |
| Rateo di Dose | 8 cGy/h   | 24 cGy/h  |

### *Protocolli terapeutici*

|        | Monoterapia | Combinata<br>(45Gy EBRT+BT) |
|--------|-------------|-----------------------------|
| I-125  | 145 Gy      | 110 Gy                      |
| Pd-103 | 135 Gy      | 105 Gy                      |

# Brachiterapia permanente LDR

## Selezione dei pazienti

### Criteri di elegibilità ABS/ESTRO :

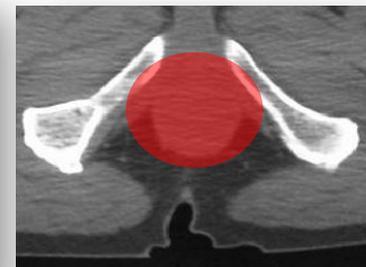
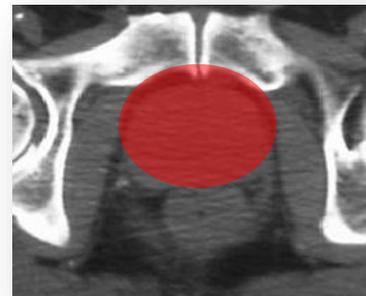
Basso rischio (cT1b-T2a N0 M0, Gleason score  $\leq 6$ , PSA  $\leq 10$  ng/ml)  
Rischio intermedio (T1c-T2a), Gleason score 7 (3+4), 1 solo fattore di rischio  
Volume prostatico < 50 cc  
International Prostatic Symptom Score (IPSS): 0-8  
Uroflussimetria Qmax > 14-15 ml/s

**Criteri funzionali**

Anatomia prostatica (cisti, calcificazioni,  
pregresse TURP)  
Volume prostatico > 50 cc  
Interferenza con l'arco pubico

**Criteri balistici**

**Controindicano la tecnica**

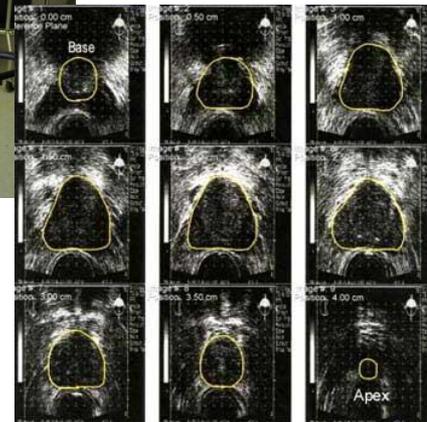


# Brachiterapia permanente LDR

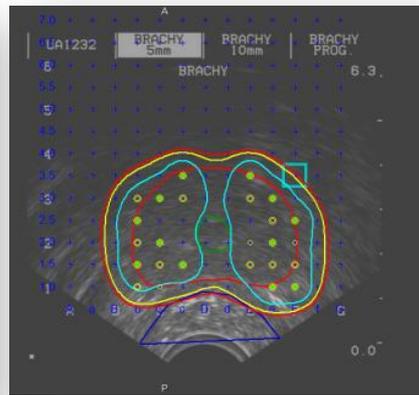
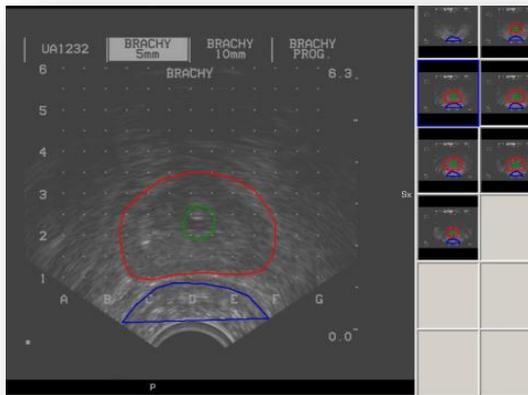
## Trus-guided LDR BRT real time intra-operative planning



### Valutazione ecografica pre-impianto



### Fase planning



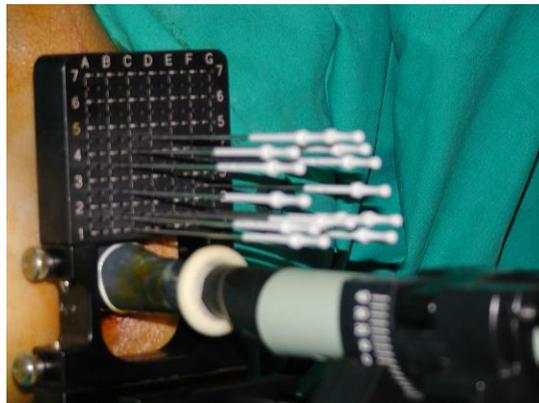
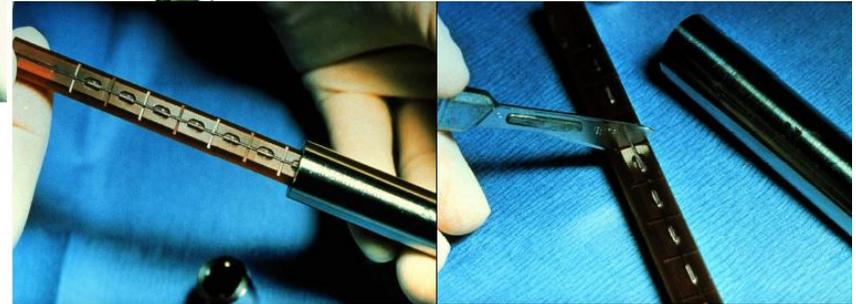
Prostate :  $V_{100} \geq 98\%$   
Uretra :  $D_{10} < 217 \text{ Gy}$   
Retto :  $D_{2cc} \leq 145 \text{ Gy}$

# Brachiterapia permanente LDR

## Trus-guided LDR BRT real time intra-operative planning



Preparazione aghi

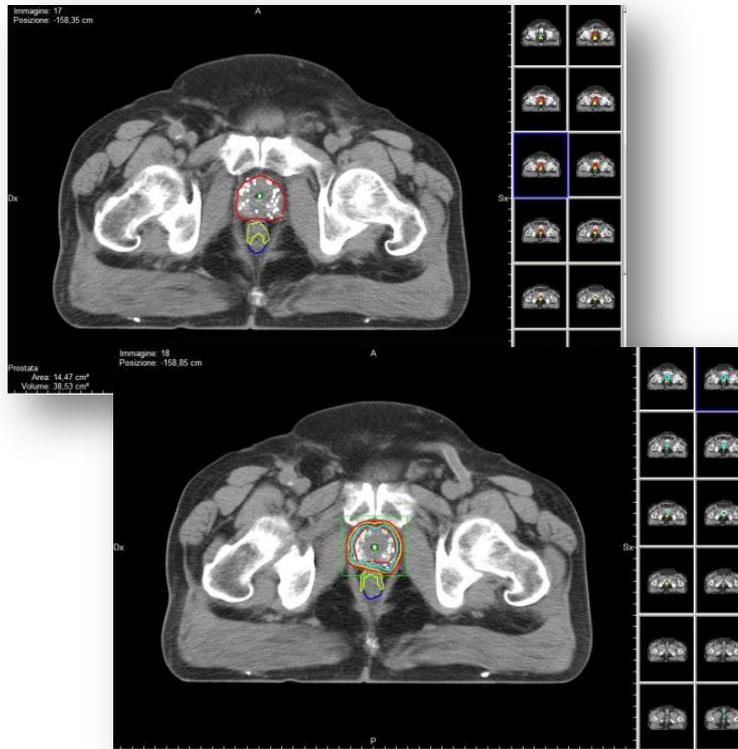


Esecuzione del trattamento

# Modulo di dimissione e norme radioprotezionistiche

|  |   |
|--|---|
| N° di cartella clinica   |   |
|  | <p><i>Norme di Radioprotezione per contenere l'esposizione da radiazione dei familiari e conoscenti</i></p> <p><i>(valide per i 4 mesi successivi</i></p>   |
|  | <p><i>all'impianto)</i></p>   |
| <p>Le segnaliamo una serie di criteri che dovranno essere da Lei seguiti per potere contenere la dose da radiazioni a cui esporre i suoi familiari e le persone che Lei frequenterà nei prossimi 4 mesi.</p> <p>Come saprà, le sono stati impiantati nella prostata dei semi la cui radioattività si ridurrà a livelli radioprotezionistici non significativi in circa 4 mesi di tempo. Questo significa che daremo delle prescrizioni cautelative che Lei dovrà adottare per 4 mesi; decorso questo periodo potrà a tutti gli</p> | <p>effetti dimenticare queste cautele e riprendere le sue abitudini normali senza dovere assumere alcuna cautela particolare.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <b>Per 2 mesi successivi all'impianto</b><br/>Nessuno dei familiari dovrà dormire al suo fianco e le persone tra i 18 e 45 anni potranno stare ad almeno un metro di distanza da Lei, per non oltre 20 ore a settimana.</li> <li>2) <b>Dopo i 2 mesi successivi all'impianto</b><br/>Per le persone tra i 18 ed i 45 anni nessuna restrizione</li> <li>3) <b>Dopo i 2 mesi successivi all'impianto</b><br/>Per <u>bambini e ragazzi al di sotto dei 18 anni</u> limitare l'esposizione, a distanza inferiore o uguale ad un metro, a 2 ore per settimana</li> <li>4) <b>Per donne gravide o a rischio di gravidanza</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Per 2 mesi successivi all'impianto</b><br/>Evitare l'esposizione</li> <li>• <b>Dopo 2 mesi successivi all'impianto</b><br/>Limitare l'esposizione, a distanza inferiore o uguale ad un metro, a 2 ore per settimana</li> </ul> </li> <li>5) <b>Dopo i 4 mesi successivi all'impianto</b><br/>Nessuna restrizione</li> </ol> |

# Brachiterapia permanente LDR



## Fase di post-planning

Prostata:  $D_{90} \geq 145$  Gy

Uretra:  $D_{10} < 217$  Gy

Retto:  $D_{2cc} \leq 145$  Gy

GEC ESTRO 2007 Prostate brachytherapy guidelines



# Brachiterapia LDR versus EBRT e PR

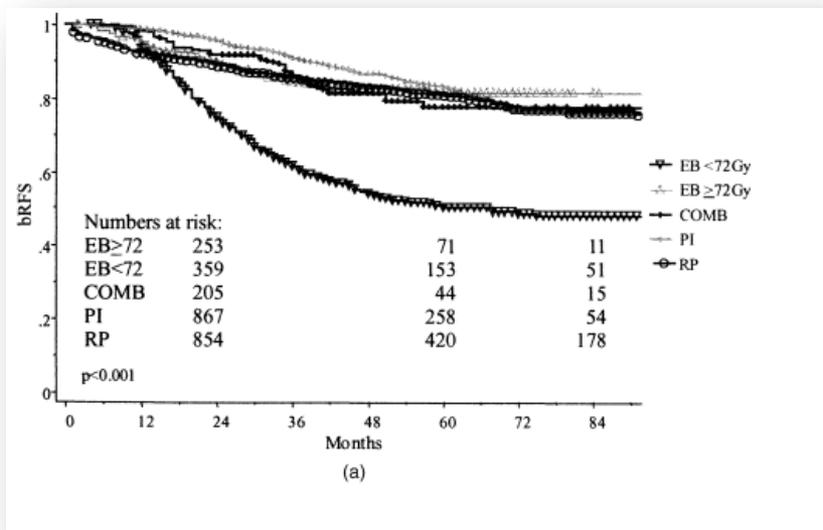
## CLINICAL INVESTIGATION

Prostate

RADICAL PROSTATECTOMY, EXTERNAL BEAM RADIOOTHERAPY <72 Gy,  
EXTERNAL BEAM RADIOOTHERAPY ≥72 Gy, PERMANENT SEED  
IMPLANTATION, OR COMBINED SEEDS/EXTERNAL BEAM  
RADIOOTHERAPY FOR STAGE T1-T2 PROSTATE CANCER

PATRICK A. KUPELIAN, M.D.,\* LOUIS POTTERS, M.D.,† DEEPAK KHUNTIA, M.D.,‡  
JAY P. CIEZKI, M.D.,‡ CHANDANA A. REDDY, M.S.,‡ ALWYN M. REUTHER, M.P.H.,‡  
THOMAS P. CARLSON, M.D.,‡ AND ERIC A. KLEIN, M.D.,‡

2991 pz stadio T1- T2c  
RP;  
ERT a dosi < a 72 Gy;  
ERT a dosi ≥ a 72 Gy;  
Brachiterapia;  
ERT+ brachiterapia



**RP 81%**  
**ERT ≥ 72Gy 81%** ;  
ERT < 72 Gy 51%  
**Brachiterapia 83%**;  
ERT + Brachiterapia 77%

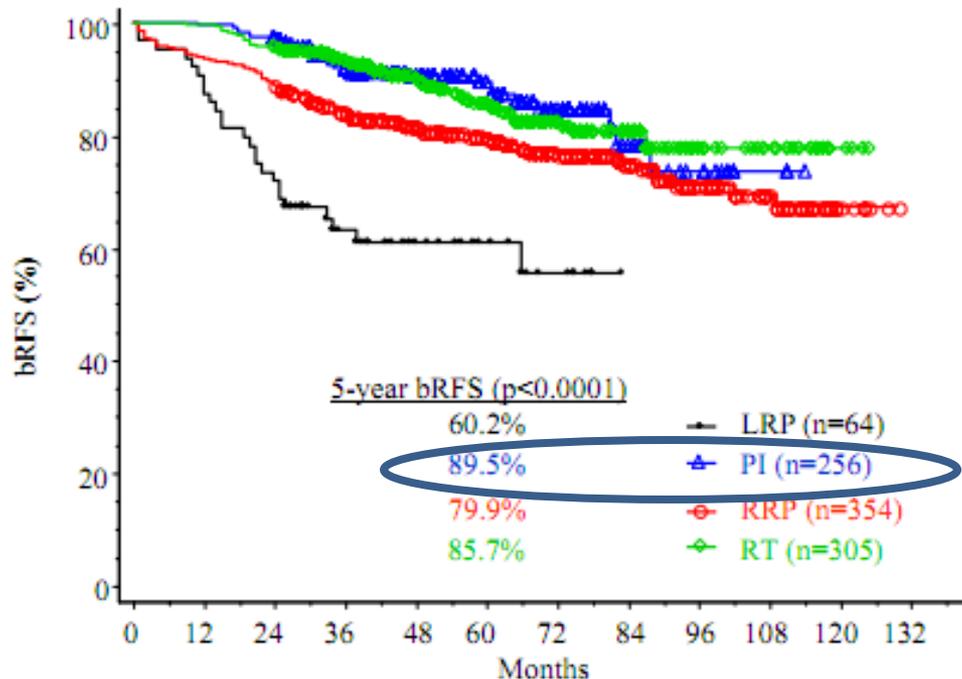
Chirurgia, RTE ≥72 Gy e Brachiterapia hanno mostrato risultati di sopravvivenza libera da fallimento a 5 anni sovrapponibili

# Brachiterapia LDR versus EBRT e PR

## Outcomes

### Five Year Biochemical Recurrence Free Survival for Intermediate Risk Prostate Cancer After Radical Prostatectomy, External Beam Radiation Therapy or Permanent Seed Implantation

Andrew D. Vassil, Erin S. Murphy, Chandana A. Reddy, Kenneth W. Angermeier, Andrew Altman, Nabil Chehade, James Ulchaker, Eric A. Klein, and Jay P. Ciezki



979 pazienti con neoplasia prostatica a rischio intermedio

Vantaggio notevole della BT-LDR versus altre tecniche di trattamento !

# Brachiterapia LDR versus IMRT

## Comparison of Tumor Control and Toxicity Outcomes of High-dose Intensity-modulated Radiotherapy and Brachytherapy for Patients With Favorable Risk Prostate Cancer

Michael J. Zelefsky, Yoshiya Yamada, Xin Pei, Margie Hunt, Gilad Cohen, Zhigang Zhang, and Marco Zaider

729 pazienti

448 pz BRT con I 125  
281 pz IMRT (81Gy)

**b-NED a 7 anni**

BRT 95%  
IMRT 89%

**P = 0.004**

Tossicità G2 -GU tardiva

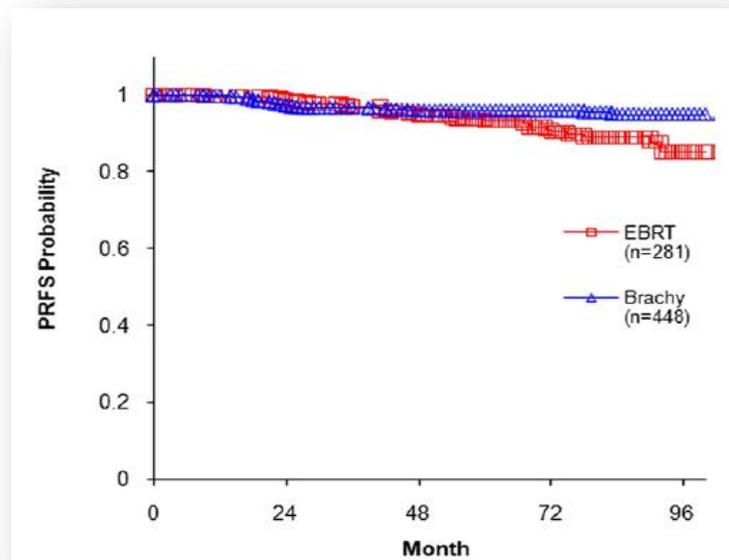
BRT 15.6%  
IMRT 4.3%

**P < 0.0001**

Impotenza

BRT 33%  
IMRT 44 %

**P = 0.04**



# Brachiterapia permanente LDR

| 2010/2012                    | Numero pz | Classi di rischio          | Follow-up mediano anni | OS % | b-NED %              | Preservazione funzione erettile |
|------------------------------|-----------|----------------------------|------------------------|------|----------------------|---------------------------------|
| <b>Chiumento</b>             | 70        | LR 39<br>IR 23<br>HR 8     | 4                      |      | 97.2<br>82.6<br>62.5 |                                 |
| <b>Gomez- Uturriaga Pina</b> | 96        | LR                         | 5                      | 100  | 98.9                 | 93.4%                           |
| <b>Henry</b>                 | 1298      | LR 575<br>IR 430<br>HR 179 | 10                     | 76.7 | 86.4<br>85<br>60.6   |                                 |
| <b>Crook</b>                 | 1100      | LR 964<br>IR 145           | 10                     | 95   |                      | 82.8%                           |
| <b>Munro</b>                 | 187       | IR                         | 10                     |      | 82.4                 |                                 |
| <b>Taira</b>                 | 1654      | LR<br>IR<br>HR             | 12                     | 72.6 | 98.6<br>96.5<br>90.5 |                                 |
| <b>Sylvester</b>             | 173       | LR 128<br>IR 36<br>HR 9    | 15                     | 37   | 80.4%                |                                 |

# Brachiterapia e tossicità



Int. J. Radiation Oncology Biol. Phys., Vol. 82, No. 1, pp. 204-212, 2012  
Copyright © 2012 Elsevier Inc.  
Printed in the USA. All rights reserved  
0360-3016/\$ - see front matter

doi:10.1016/j.ijrobp.2010.10.009

**CLINICAL INVESTIGATION**

**Genitourinary Cancer**

**COMPARISON OF ACUTE AND LATE TOXICITIES FOR THREE MODERN HIGH-DOSE RADIATION TREATMENT TECHNIQUES FOR LOCALIZED PROSTATE CANCER**

NASIRUDDIN MOHAMMED, M.D., M.B.A., LARRY KESTIN, M.D., MIHAI GHILEZAN, M.D., Ph.D., DANIEL KRAUSS, M.D., FRANK VICINI, M.D., DONALD BRABBINS, M.D., GARY GUSTAFSON, M.D., HONG YE, M.S., AND ALAVARO MARTINEZ, M.D.

Department of Radiation Oncology, William Beaumont Hospital, Royal Oak, MI

1.903 pazienti

Table 3. Acute genitourinary (GU) and gastrointestinal (GI) toxicity  $\geq$  Grade 2

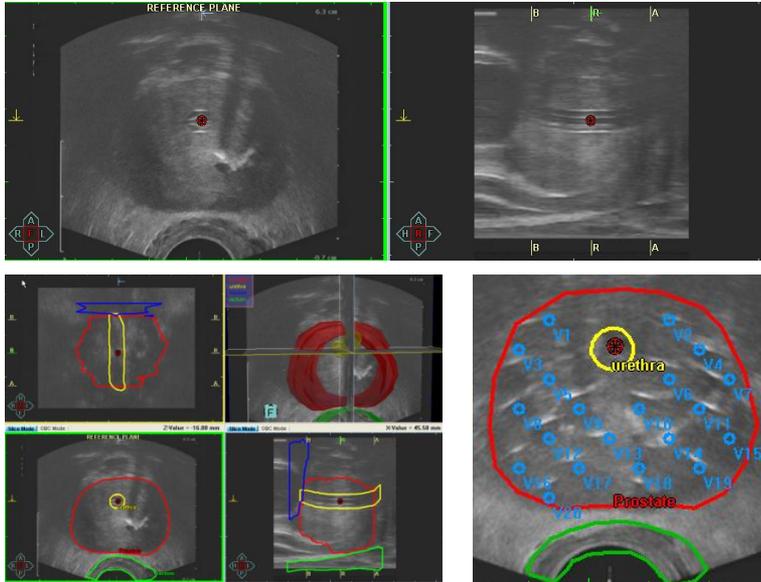
|                     | EB-IGRT (%) | EBRT + HDR (%) | BT (%)    | <i>p</i> |
|---------------------|-------------|----------------|-----------|----------|
| Acute GU            |             |                |           |          |
| Dysuria             | 8           | 25             | 9         | <0.001   |
| Frequency           | 39          | 38             | 27        | <0.001   |
| Retention           | 6           | 6              | 13        | <0.001   |
| Hematuria           | 3           | 0.6            | 0         | 0.04     |
| Incontinence        | 2           | 1              | 2         | 0.65     |
| <b>Any acute GU</b> | 43          | 50             | <b>35</b> | <0.001   |
| Acute GI            |             |                |           |          |
| Diarhea             | 9           | 21             | 2         | <0.001   |
| Tenesmus            | 16          | 21             | 1         | <0.001   |
| Bleeding            | 3           | 1              | 0         | 0.004    |
| <b>Any acute GI</b> | 16          | 26             | 2         | <0.001   |
| Any acute toxicity  | 49          | 55             | 35        | <0.001   |

Table 5. Late genitourinary (GU) toxicity  $\geq$  Grade 2

|                    | EB-IGRT (%) | EBRT + HDR (%) | BT (%)    | <i>p</i> | Median time to toxicity (y) |
|--------------------|-------------|----------------|-----------|----------|-----------------------------|
| Late GU            |             |                |           |          |                             |
| Dysuria            | 0.5         | 3              | 4         | <0.001   | 0.9                         |
| Frequency/urgency  | 14          | 17             | 18        | 0.26     | 0.8                         |
| Retention          | 3           | 12             | 9         | <0.001   | 1.5                         |
| Hematuria          | 7           | 4              | 5         | 0.12     | 1.3                         |
| Incontinence       | 3           | 5              | 2         | 0.17     | 1.6                         |
| Urethral stricture | 2           | 11             | 4         | <0.001   | 1.9                         |
| <b>Any late GU</b> | 21          | 28             | <b>22</b> | 0.01     | 1.3                         |

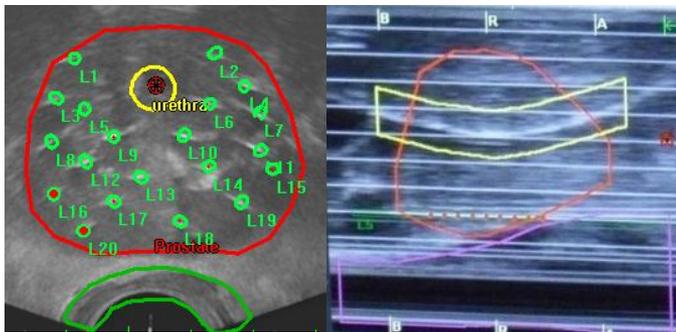
# Brachiterapia temporanea HDR

## Trus-guided HDR BRT real time intra-operative planning



**Fase pre-planning:** imaging, conturing prostata, uretra, retto e vescica, pianificazione ideale del trattamento

### Inserimento cateteri



**Fase planning:** ricostruzione dei volumi e degli aghi reali



# Brachiterapia temporanea HDR

## Trus-guided HDR BRT real time intra-operative planning

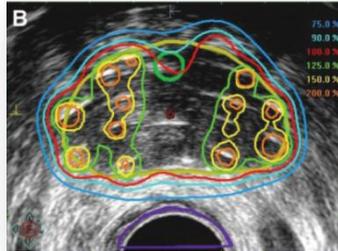


**Esecuzione del trattamento:** caricamento dei cateteri in afterloading nelle posizioni pianificate

**Termine del trattamento:** emostasi compressiva, rimozione del catetere di Foley dopo 24 ore, lavaggio vescicale continuo, possibile ematoma perineo-scrotale,  $\alpha$  litici per circa 2 mesi, carico idrico, PSA ogni 3 mesi.

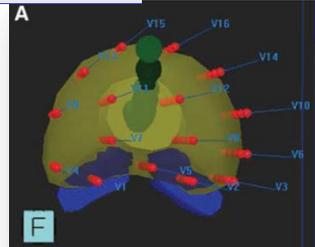


# Brachiterapia HDR monoterapia



## I frazionamenti

| autore          | centro           | frazionamento        | n° inserzioni | note                       |
|-----------------|------------------|----------------------|---------------|----------------------------|
| <b>Grills</b>   | William Beaumont | 9,5 Gy x 4           | 1             | 2 fr/d x 2 d               |
| <b>Martin</b>   | Offenbach        | 9,5 Gy x 4           | 1             | 2 fr/d x 2 d               |
| <b>Yoshioka</b> | Osaka            | 6 Gy x 8<br>6 Gy x 9 | 1             | 2 fr/d x 5 d               |
| <b>Zamboglu</b> | Offenbach        | 9.5 x 4              | 2             | 2 fr/d – 2 sett –<br>2fr/d |



# Brachiterapia HDR monoterapia

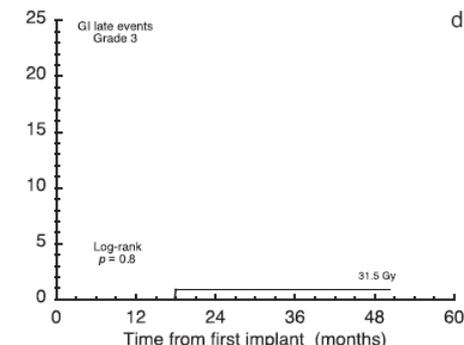
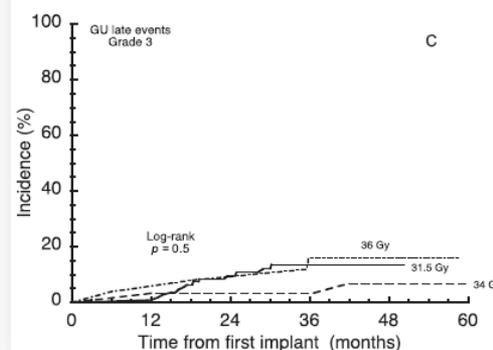
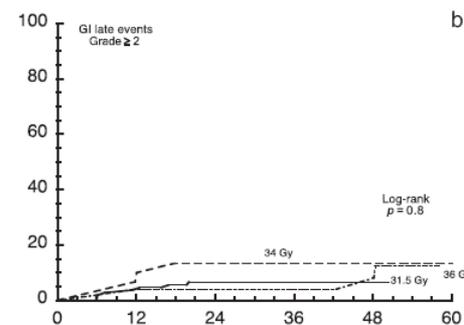
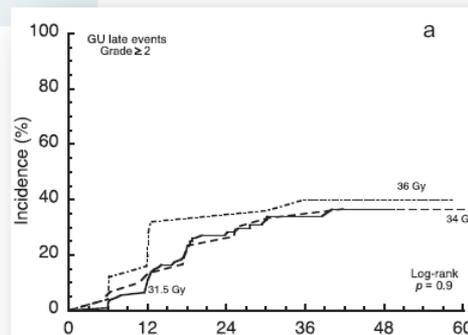
## Confronto tra schedule

| Dose/n<br>frazione | Età media<br>pazienti<br>(anni) | Numero di<br>pazienti |
|--------------------|---------------------------------|-----------------------|
| 34 Gy/4            | 67                              | 30                    |
| 36 Gy/4            | 68                              | 25                    |
| 31.5 Gy/3          | 69                              | 109                   |
| 26 Gy/2            | 73                              | 33                    |

194 pazienti

| Classe di rischio         | b-NED a 3 anni |
|---------------------------|----------------|
| <i>Rischio intermedio</i> | 99%            |
| <i>Rischio Alto</i>       | 91%            |

Non ci sono state differenze significative per la tossicità urinaria e rettale tra le varie schedule di frazionamento !



# Brachiterapia HDR monoterapia

|   | N. pazienti | Schedule                         | Fup mediano (anni) | b-NED                        | Controllo locale | Anni dalla diagnosi |
|---|-------------|----------------------------------|--------------------|------------------------------|------------------|---------------------|
| Demanes et.al<br>Int. J.Biol.Phys<br>2011 | 298         | 7Gy x 6;<br>9.5Gyx4              | 5.2                | 97%                          | 100%             | 5                   |
| Corner et al<br>Int. J.Biol.Phys<br>2008  | 110         | 9Gyx4;<br>10.5Gy x 3;<br>9.5Gyx4 | 2.5                | 100%                         |                  |                     |
| Rogers et al<br>Brachytherapy<br>2010     | 284         | 6 Gy x 6                         | 3                  | 96% low<br>89% intermediate  |                  |                     |
| Mark et al<br>Brachytherapy<br>2010       | 301         | 7.5Gy x 6                        | 8                  | 88%                          |                  |                     |
| Ghadjar et al<br>Brachytherapy<br>2009    | 36          | 9.5 Gy x 4                       | 3                  | 100 %                        |                  |                     |
| Yoshioka et al<br>Radiother Oncol<br>2006 | 111         | 6 Gy x 9                         | 2.3                | 100% low<br>89% intermediate | 100%             | 3                   |
| Ghilezan et al.<br>Brachytherapy<br>2006  | 95          |                                  | 5                  | 98%                          | 100%             | 5                   |

# Brachiterapia prostatica

## A quale età proporla ?

### Median 5 Year Follow-up of <sup>125</sup>Iodine Brachytherapy as Monotherapy in Men Aged ≤ 55 Years With Favorable Prostate Cancer

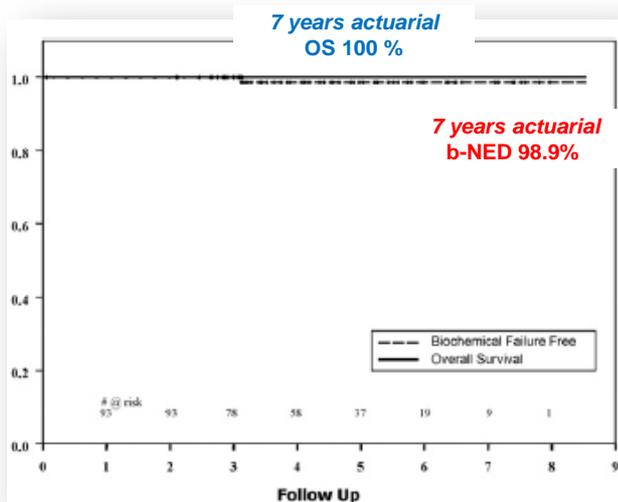
Alfonso Gómez-Iturriaga Piña, Juanita Crook, Jette Borg, Gina Lockwood, and Neil Fleshner

94 pazienti; neoplasia prostatica rischio basso-intermedio  
 Età mediana 53 anni (45-55)  
 Follow-up mediano 48 mesi

| Characteristics    | Category | n  | Percentage (%) |
|--------------------|----------|----|----------------|
| T-Stage            | cT1      | 76 | 81             |
|                    | cT2      | 18 | 19             |
| Gleason score      | ≤ 6      | 92 | 98             |
|                    | 7        | 2  | 2              |
| Preimplant potency | Potent   | 93 | 99             |
|                    | Impotent | 1  | 1              |

**Table 2.** Individual toxic events

| Location                         | Acute      | Late       |
|----------------------------------|------------|------------|
| <b>Gastrointestinal toxicity</b> |            |            |
| Grade 0                          | 92 (97.8%) | 87 (92.5%) |
| Grade 1                          | 1 (1.06%)  | 6 (6.38%)  |
| Grade 2                          | 1 (1.06%)  | 1 (1.06%)  |
| <b>Genitourinary toxicity</b>    |            |            |
| Grade 0                          | 50 (53.2%) | 44 (46.8%) |
| Grade 1                          | 35 (37.2%) | 36 (38.3%) |
| Grade 2                          | 9 (9.6%)   | 11 (11.7%) |
| Grade 3 (retention)              | 0 (0%)     | 3 (3.2%)   |



**Conclusion:** The low dose rate prostate BT has proven to be a good treatment option for patients in this age group.

# Brachiterapia prostatica

## A quale età proporla ?

URO-GENITAL RADIOLOGY  
RADIOLOGIA URO-GENITALE

Low-dose rate brachytherapy of the prostate in elderly patients

*Brachiterapia prostatica low-dose rate nel paziente anziano*

C. Chiumento • A. Fiorentino • R. Caivano • S. Clemente • V. Fusco

Tra Giugno 2003 e Dicembre 2008  
80 pazienti trattati con BRT-LDR esclusiva  
età mediana 75 anni (65-86)  
Follow-up mediano 53 mesi (28-94)

Table 1 Patient characteristics

| Characteristic             | Patients (n) | %  |
|----------------------------|--------------|----|
| Age                        |              |    |
| ≤ 75                       | 43           | 54 |
| > 75                       | 37           | 46 |
| AJCC tumour classification |              |    |
| T1a                        | 4            | 5  |
| T1b                        | 3            | 4  |
| T1c                        | 22           | 27 |
| T2a                        | 27           | 34 |
| T2b                        | 13           | 16 |
| T2c                        | 11           | 14 |
| Gleason score              |              |    |
| ≤6                         | 73           | 91 |
| 7                          | 7            | 9  |
| Pretreatment PSA (ng/ml)   |              |    |
| ≤ 10                       | 75           | 94 |
| > 10                       | 5            | 6  |
| NCCN risk group            |              |    |
| Low risk                   | 51           | 64 |
| Intermediate risk          | 29           | 46 |

70 % ≤ T2a

# Brachiterapia prostatica

## A quale età proporla ?

URO-GENITAL RADIOLOGY  
RADIOLOGIA URO-GENITALE

Low-dose rate brachytherapy of the prostate in elderly patients

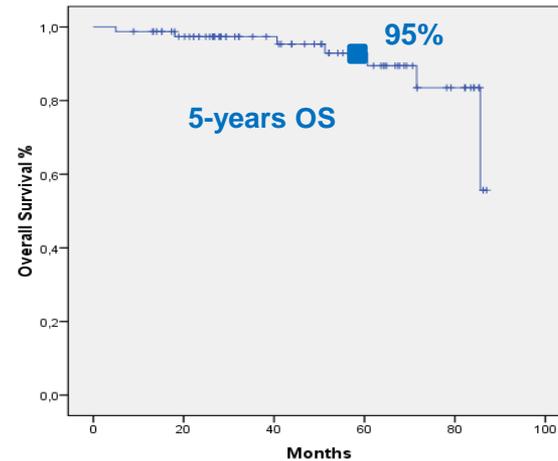
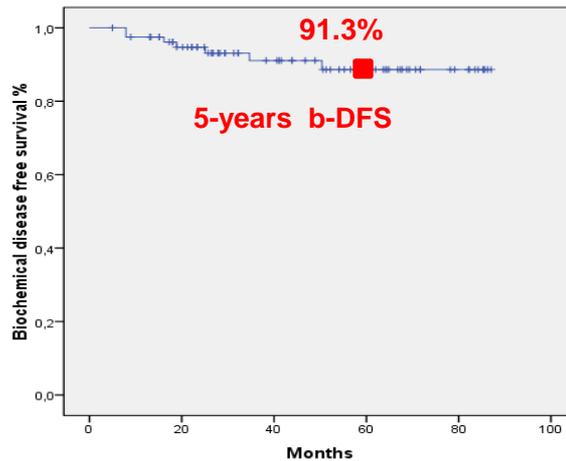
*Brachiterapia prostatica low-dose rate nel paziente anziano*

C. Chiumento • A. Fiorentino • R. Caivano • S. Clemente • V. Fusco

### Risultati: b-DFS e OS

| FFB           | BF         |
|---------------|------------|
| 73 pts ( 91%) | 7 pts (9%) |

| NED         | AWD         | DOD          |
|-------------|-------------|--------------|
| 70pts (87%) | 3pts (3.7%) | 7 pts (8.7%) |



# Brachiterapia prostatica

## A quale età proporla ?

URO-GENITAL RADIOLOGY  
RADIOLOGIA URO-GENITALE

Low-dose rate brachytherapy of the prostate in elderly patients

*Brachiterapia prostatica low-dose rate nel paziente anziano*

C. Chiumento • A. Fiorentino • R. Caivano • S. Clemente • V. Fusco

### Risultati : Tossicità

| Tossicità acuta | G0           | G1           | G2          | G3 |
|-----------------|--------------|--------------|-------------|----|
| Tossicità GU    | 20 pts (25%) | 35 pts (44%) | 21 pts(26%) | -  |
| Tossicità GI    | 65pts (81%)  | 15pts (19%)  | -           | -  |

Tossicità GU tardiva G3: 4 pts (5%)

**Table 2** Acute genitourinary (GU) and gastrointestinal (GI) toxicity in the two age groups

| Age                | ≤75     | > 75    | p value |
|--------------------|---------|---------|---------|
| Patients, n        | 43      | 37      |         |
| GU toxicity, n (%) |         |         |         |
| G0                 | 4 (9)   | 5 (13)  |         |
| G1                 | 28 (65) | 22 (60) | 0.6     |
| G2                 | 11 (26) | 10 (27) |         |
| GI toxicity, n (%) |         |         |         |
| G0                 | 22 (51) | 20 (54) |         |
| G1                 | 16 (37) | 10 (27) | 0.9     |
| G2                 | 5 (12)  | 7 (19)  |         |

### Conclusioni

*La brachiterapia low-dose rate, potrebbe avere un grande ruolo nella scelta terapeutica per il paziente anziano con carcinoma prostatico localizzato, perché è ben accettata dai pazienti e perché è una tecnica efficace e sicura !*

Chiumento et al Radiol Med 2012 Sep 17

# LA BRACHITERAPIA DEL CANCRO DELLA PROSTATA

## Indicazioni



National  
Comprehensive  
Cancer  
Network®

**NCCN Guidelines Version 3.2012**  
**Prostate Cancer**

[NCCN Guidelines Index](#)  
[Prostate Table of Contents](#)  
[Discussion](#)

## Brachiterapia



### Monoterapia

Neoplasie prostatiche a basso rischio  
(T1-T2a; GS  $\leq$ 6; PSA <10 ng/mL)

### Associata a RTE

Neoplasie prostatiche a rischio intermedio  
(T2b- T2c; GS= 7; PSA =10-20 ng/mL )  
o alto rischio (T3a; GS= 8-10; PSA >20 ng/mL)

# Brachiterapia HDR + EBRT

|                 | frazionamento                        | N° impianti | EBR (Gy)  |
|-----------------|--------------------------------------|-------------|-----------|
| <b>Kovacs</b>   | 15 Gy x 2                            | 2           | 50        |
| <b>Martinez</b> | 5.5 Gy x 3<br>11,5 Gy x 2            | 3<br>2      | 46        |
| <b>Borghede</b> | 10 Gy x 2                            | 2           | 50        |
| <b>Mate</b>     | 4 Gy x 4                             | 1           | 50,4      |
| <b>Deger</b>    | 10 Gy x 2<br>9 Gy x 2                | 2           | 40 - 50,4 |
| <b>Syed</b>     | 5 Gy x 3<br>5,5 Gy x 4<br>6,5 Gy x 4 | 1           | 39,6 - 45 |
| <b>Martin</b>   | 5-7 Gy x 4                           | 4           | 39,6 - 45 |

# Brachiterapia HDR + EBRT

|                                    | N pazienti | Fup mediano | b –NED a 5 anni |              |       |
|------------------------------------|------------|-------------|-----------------|--------------|-------|
|                                    |            |             | Low             | Interm.      | High  |
| Yamada et al<br>Brachytherapy 2006 | 105        | 44 mesi     | 100%            | 98%          | 92%   |
| Galalae et al<br>IJROBP 2006       | 324        | 60 mesi     |                 | 88%          | 69%   |
| Chen et al<br>IJROBP 2007          | 85         | 49 mesi     |                 | 91%          | 81%   |
| Bachand et al<br>IJROBP 2009       | 153        | 44 mesi     |                 | 96.1%        | 95.5% |
| Pistis et al<br>Brachytherapy 2009 | 114        | 32.1 mesi   |                 | 97.4%        |       |
| Aluwini et al<br>IJROBP 2011       | 264        | 74.5 mesi   |                 | 97% a 7 anni |       |

# Brachiterapia HDR singola frazione + EBRT

|   |                                   |            |   |            |   |
|---|-----------------------------------|------------|---|------------|---|
| <b>Pistis et al.<br/>Brachyther.<br/>2010</b>         | 114 pts<br>int. = 16<br>high = 98 | 90 %<br>HT | 60 Gy EBRT<br>9 Gy HDR                    | Fup 32.1   | NA  |
| <b>Morton et al.<br/>IJROBP<br/>2010</b>              | 124 pts<br>int. only              | NO HT      | 15 Gy HDR<br>37.5 Gy EBRT<br>(2.5 Gy/ fr) | Fup 13.6 m | 1.6% GU G3<br>urin.retention  |
| <b>Mallet et al.<br/>Cancer<br/>Radioth.<br/>2010</b> | 61 pts<br>int. = 21<br>high = 40  | 65 %<br>HT | 10 Gy HDR<br>64 Gy EBRT                   | Fup 21 m   | 30% GU G2-G3 acuta<br>26% GI G2-G3 acuta<br>12% GU G2-G3 tardiva<br>5% GI G2-G3 tardiva |
| <b>Agoston P.<br/>Brachyther.<br/>2011</b>            | 208 pts<br>int.<br>high           |            | 10 Gy HDR<br>60 Gy EBRT<br>(2 Gy/ fr)     | Fup 61.5 m | 14.4% GU G3<br>urin.retention   |

# LA BRACHITERAPIA DEL CANCRO DELLA PROSTATA

**BJUI** Long-term potency preservation following brachytherapy for prostate cancer

1063 pazienti

## Obbiettivi

- ✓ Valutare la preservazione della potenza sessuale nei pazienti trattati con BRT-LDR esclusiva e/o associata a RTE e ormonoterapia
- ✓ Valutare i fattori che influenzano la funzionalità sessuale

## Mount Sinai Erectile Function Score (MSEFS)

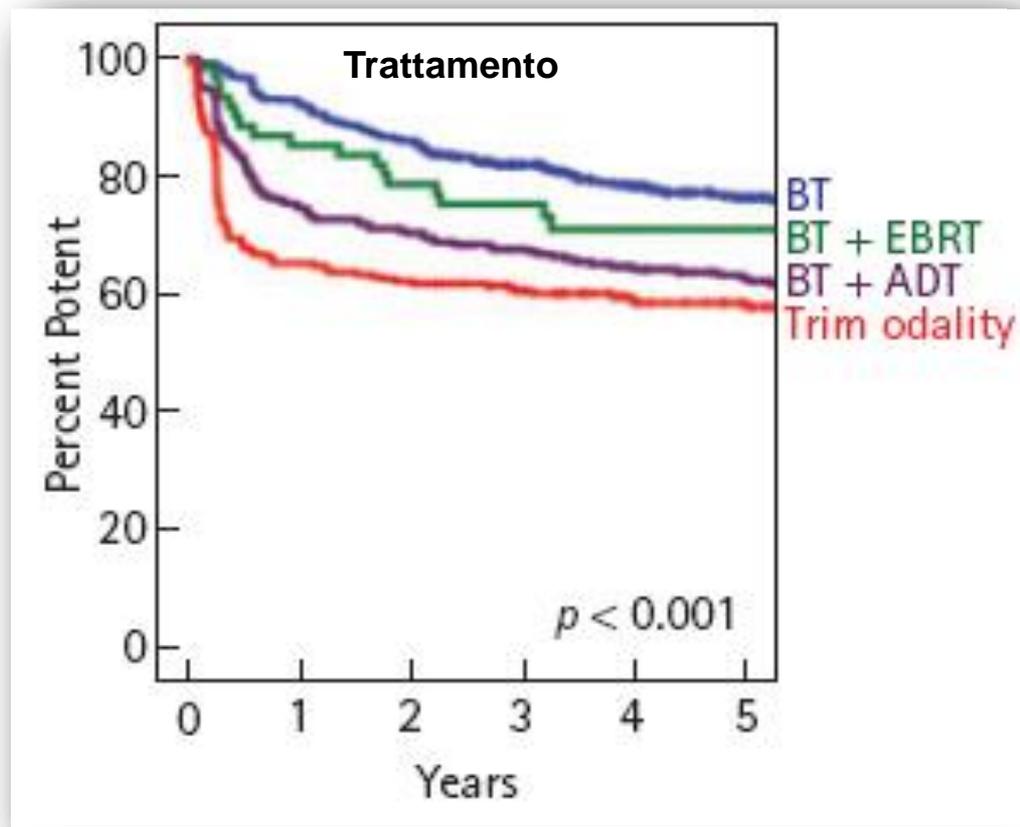
59.7% LDR I<sup>125</sup> seeds implant  
40.3% LDR Pd<sup>103</sup> seeds implant

| Characteristic             | No. (%)    |
|----------------------------|------------|
| Clinical stage             |            |
| ≤T2a                       | 773 (72.7) |
| T2b                        | 190 (17.9) |
| ≥T2c                       | 100 (9.4)  |
| Gleason score              |            |
| 2-6                        | 759 (71.4) |
| 7                          | 214 (20.6) |
| 8-10                       | 85 (8.0)   |
| PSA                        |            |
| <10                        | 838 (78.8) |
| 10-20                      | 180 (16.9) |
| >20                        | 45 (4.2)   |
| MSEFS                      |            |
| 2                          | 294 (27.7) |
| 3                          | 769 (72.3) |
| Age                        |            |
| <60                        | 271 (25.5) |
| 60-70                      | 590 (55.5) |
| >70                        | 202 (19.0) |
| EBRT                       |            |
| No                         | 740 (69.6) |
| Yes                        | 323 (30.4) |
| ADT                        |            |
| No                         | 541 (50.9) |
| Yes                        | 522 (49.1) |
| Treatment                  |            |
| Brachytherapy alone        | 480 (45.2) |
| Brachytherapy + ADT        | 260 (24.5) |
| Brachytherapy + EBRT       | 61 (5.7)   |
| Brachytherapy + ADT + EBRT | 262 (24.6) |

# LA BRACHITERAPIA DEL CANCRO DELLA PROSTATA

BJUI Long-term potency preservation following brachytherapy for prostate cancer

## Risultati: analisi univariata



## LA BRACHITERAPIA DEL CANCRO DELLA PROSTATA

**BJUI** Long-term potency preservation following brachytherapy for prostate cancer  
BJU INTERNATIONAL

### Risultati: analisi multivariata

| Factor                     | <i>P</i> | Exp <i>B</i> (95% CI) |
|----------------------------|----------|-----------------------|
| Age                        | <0.001   | 2.09 (1.77–2.46)      |
| MSEFS pretreatment potency | <0.001   | 1.79 (1.44–2.22)      |
| Addition of EBRT           | 0.007    | 1.39 (1.09–1.77)      |
| ADT                        | 0.009    | 1.36 (1.08–1.71)      |
| BED 220 cutpoint           | 0.684    |                       |

### Conclusioni

L'età al momento del trattamento e l'utilizzo di terapie combinate (EBRTe/o ADT) sono i fattori che hanno maggior impatto sulla potenza sessuale !

# Brachiterapia prostatica Tecnica di salvataggio

## CLINICAL INVESTIGATION

Prostate

### LONG-TERM OUTCOME AND TOXICITY OF SALVAGE BRACHYTHERAPY FOR LOCAL FAILURE AFTER INITIAL RADIOTHERAPY FOR PROSTATE CANCER

RYAN J. BURRI, M.D.,\* NELSON N. STONE, M.D.,† PAM UNGER, M.D.,‡ AND RICHARD G. STOCK, M.D.\*

37 pazienti con recidiva locale

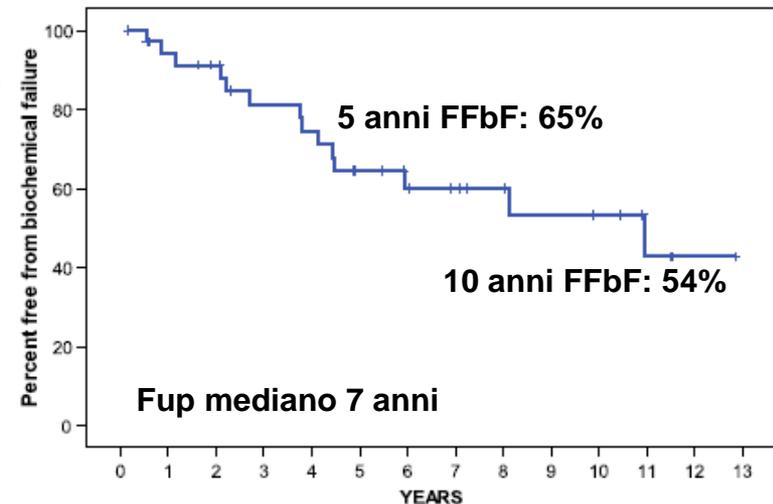
32 pz EBRT  
5 pz BT

| N. pts | BT              | Median D90 | CSS | Tox G ≥ 2 | Potency preservation |
|--------|-----------------|------------|-----|-----------|----------------------|
| 37     | 125 I<br>103 Pd | 122 Gy     | 96% | 46%       | 25%                  |

## Conclusioni

Nella recidiva locale la brachiterapia rappresenta un'opzione terapeutica efficace e sicura nei pazienti precedentemente trattati con radioterapia! Tuttavia solo un'attenta selezione dei pazienti può portare ad un miglioramento dei risultati con riduzione della tossicità!

FREEDOM FROM BIOCHEMICAL FAILURE FOLLOWING SALVAGE BRACHYTHERAPY



# Brachiterapia prostatica Tecnica di salvataggio

BJUI  
SUPPLEMENTS

Brachytherapy for the treatment of recurrent prostate cancer after radiotherapy or radical prostatectomy

Francisco Gomez-Veiga\*, Alfonso Mariño<sup>†</sup>, Luis Alvarez\*, Ignacio Rodriguez\*, Carlos Fernandez<sup>†</sup>, Sonia Pertega<sup>§</sup> and Arturo Candal<sup>†</sup>

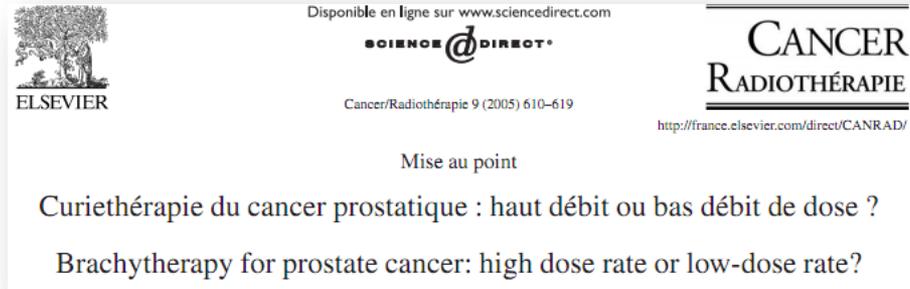
TABLE 1 Salvage brachytherapy for radiotherapy failure: efficacy outcome

| Study                           | No. of patients | Median follow-up (months) | % bDFS (timepoint) | Dosage  |
|---------------------------------|-----------------|---------------------------|--------------------|---|
| Wallner <i>et al.</i> [17]      | 13              | 36                        | 51 (5 years)       | 170 Gy <sup>125</sup> I   |
| Loening and Turner [18]         | 31              | 23                        | 67 (5 years)       | 100–200 Gy <sup>198</sup> Au  |
| Grado <i>et al.</i> [19]        | 49              | 64                        | 34 (5 years)       | 160 Gy <sup>125</sup> I or 170 Gy <sup>103</sup> Pd (median)          |
| Beyer [20]                      | 17              | 62                        | 53 (5 years)       | 120 Gy <sup>125</sup> I or 90 Gy <sup>103</sup> Pd                    |
| Koutrouvelis <i>et al.</i> [21] | 31              | 30                        | 87 (5 years)       | 144 Gy <sup>125</sup> I or 120 Gy <sup>103</sup> Pd                   |
| Wong <i>et al.</i> [22]         | 17              | 44                        | 75 (4 years)       | 120 or 126 Gy <sup>125</sup> I or 103.5 or 112.5 Gy <sup>103</sup> Pd |
| Nguyen <i>et al.</i> [23]       | 25              | 47                        | 70 (4 years)       | 137 Gy <sup>125</sup> I   |
| Lee <i>et al.</i> [24]          | 21              | 19                        | 89 (2 years)       | HDR implants 36 Gy in six fractions                                   |
| Burri <i>et al.</i> [25]        | 37              | 86                        | 54 (10 years)      | 128.8 Gy <sup>125</sup> I or <sup>103</sup> Pd (median)               |
| Aaronson <i>et al.</i> [26]     | 37              | 30                        | 88 (3 years)       | 108–122 Gy <sup>125</sup> I or <sup>103</sup> Pd                      |
| Moman <i>et al.</i> [27]        | 31              | 108                       | 20 (5 years)       | 145 Gy <sup>125</sup> I   |

bDFS, biochemical disease-free survival.

Conclusioni: la BRT è una delle possibili opzioni terapeutiche dopo chirurgia o radioterapia...  
... tuttavia diversi aspetti sono ancora in via di definizione: appropriata selezione dei pazienti e dose radiante da utilizzare !

# LA BRACHITERAPIA DEL CANCRO DELLA PROSTATA LDR vs HDR



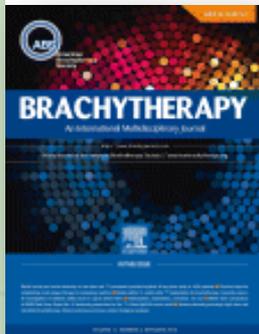
*Non è possibile confrontare gli studi di brachiterapia LDR vs HDR (durata del follow-up, stadio di malattia ecc..)*

Cosset MJ et al, Cancer Radiothérapie 2005

## **LDR vs. HDR brachytherapy for localized prostate cancer : the view from radiobiological models**

*...tuttavia nei regimi di dose escalation con brachiterapia HDR si raggiungono dosi biologiche più elevate rispetto rispetto alla brachiterapia LDR*

Christopher R. King , Brachytherapy 2002



# LA BRACHITERAPIA DEL CANCRO DELLA PROSTATA

## conclusioni

- ✓ Ottimo outcome
- ✓ Bassa tossicità
- ✓ Utilizzabile in tutte le fasce di età
- ✓ Ben accettata dal paziente

## VALUTAZIONE MULTIDISCIPLINARE DEL PAZIENTE



**Prostate cancer unit**



*Grazie per l'attenzione !*

