





Con il patrocinio di:

 Associazione Italiana  
Radioterapia e Oncologia clinica


 Regione Autonoma  
Valle d'Aosta

 Azienda USL  
Valle d'Aosta

 DI PRODUZIONE VAL D'AOSTA  
FONTINA  
DOP  
REGIONE AUTONOMA VALLE D'AOSTA

CONVEGNO DEL GRUPPO REGIONALE  
PIEMONTE - LIGURIA - VALLE D'AOSTA

**Attualità  
e progressi  
nel trattamento  
multimodale  
del Tumore Prostatico**

 **Aosta**  
16 DICEMBRE 2017

Palazzo della Regione - Sala Maria Ida Viglino

**Dott.ssa Francesca Maggio  
S.C. Radioterapia  
ASL 1 Imperiese**

**Preparazione  
del retto e  
vescica:  
Si? No?  
Spacers?  
ESPERIENZE A  
CONFRONTO**

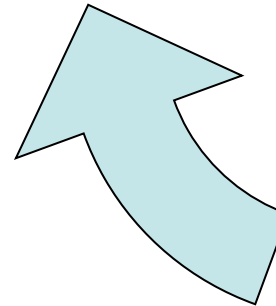
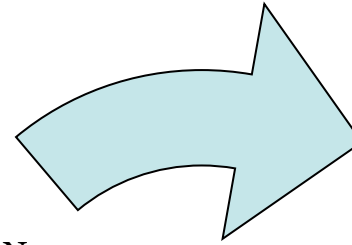
**MODERNE TECNICHE  
RADIOTERAPICHE  
(IMRT)**



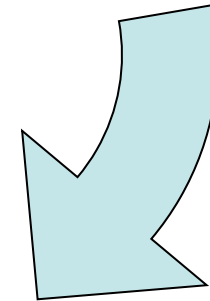
**ALTI GRADIENTI DI  
DOSE**

ESCALATION  
DI DOSE AI VOLUMI  
BERSAGLIO

ALTI TASSI DI  
CONTROLLO  
TUMORALE



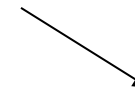
RISPARMIO  
DEI TESSUTI  
SANI



**DIVENTA CRUCIALE OTTENERE UNA REALE CORRISPONDENZA**



**DISTRIBUZIONE DI DOSE  
PIANIFICATA**



**DOSE EROGATA IN VIVO**

**Risulta necessario valutare in modo preciso  
l'esatta  
collocazione del tumore per  
minimizzare le incertezze geometriche**



**Effetti del respiro sono trascurabili per pazienti trattati in posizione supina**

**La posizione della ghiandola prostatica è influenzata da scostamenti Interfrazione rispetto alle strutture ossee pelviche in seguito al riempimento rettale e vescicale**

# Target Definition in Prostate, Head, and Neck

Overview of the Geometric Errors in External-Beam Radiation of Prostate and Head and Neck (CT and MRI)

**Errore random  
(deviazione  
standard)**

**Errore  
sistemico  
(media degli  
scostamenti)**

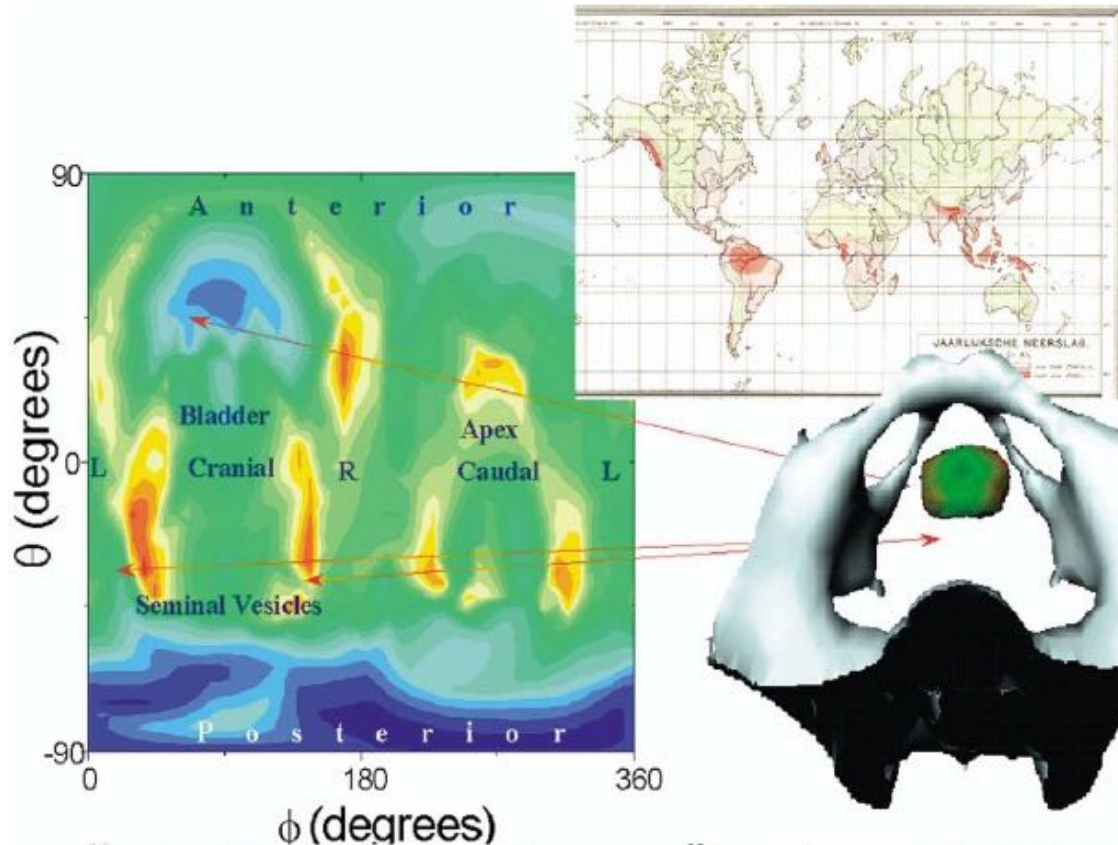
|   | Treatment Execution (Random)<br>Errors (mm) |         |     | Treatment Preparation<br>(Systematic) Errors (mm) |         |     |
|---|---|---------|-----|---|---------|-----|
|   | LR  | SI      | AP  | LR  | SI      | AP  |
| Prostate                                |   |         |     |   |         |     |
| Target volume delineation <sup>64</sup> | —   | —       | —   | 1.7   | 2.3.5   | 2   |
| Organ motion <sup>40</sup>              | 0.9   | 1.7     | 2.7 | 0.9   | 1.7     | 2.7 |
| Setup error                             | 2.5   | 1.6     | 1.9 | 0.9   | 0.9     | 1.3 |
| Total error (quadrature sum)            | 2.7   | 2.3     | 3.3 | 2.1   | 2.8-3.9 | 3.6 |
| Margin from CTV to PTV <sup>106</sup>   | 6.1   | 7.2-9.4 | 9.5 |   |         |     |



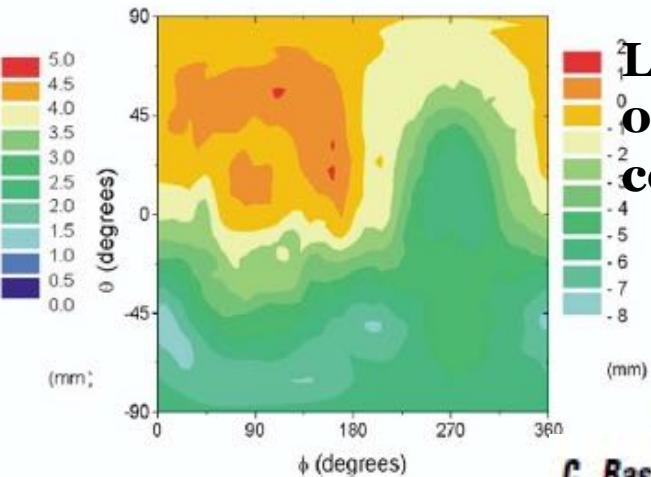
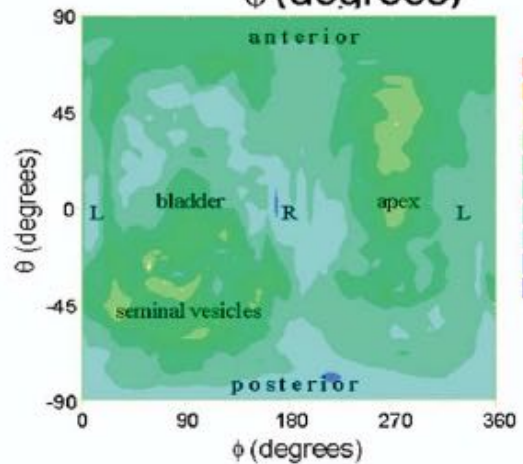
ELSEVIER

*C. Rasch, R. Steenbakkers, and M. van Herk*

Semin Radiat Oncol 15:136-145



**Il movimento combinato di prostata e v.s può essere descritto come una translazione (con DS di 3 mm in AP) e una rotazione (con DS di 4°)**



**La variabilità tra osservatori è simile contornando su TC o RM**

Semin Radiat Oncol 15:136-145

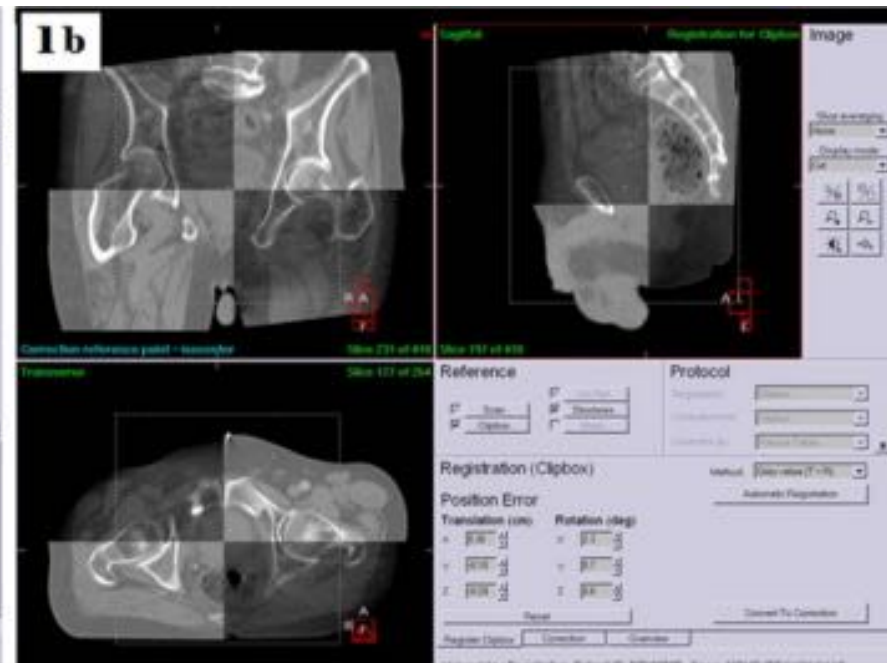
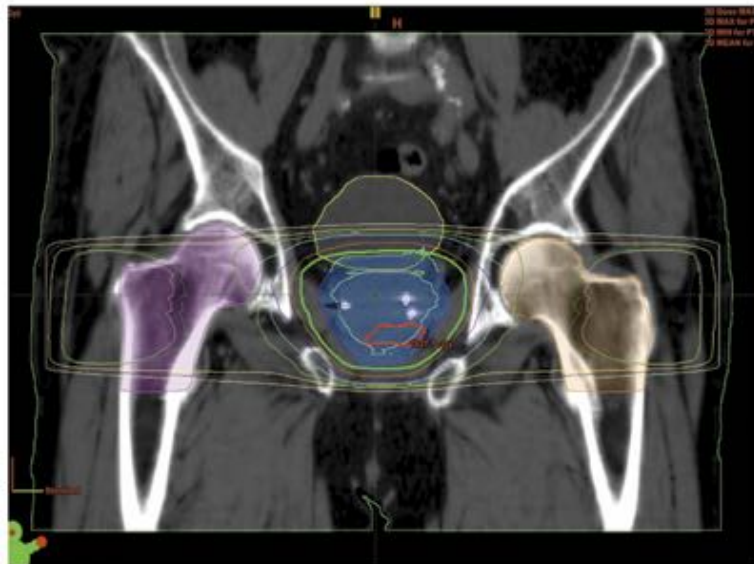
**C. Rasch, R. Steenbakkers, and M. van Herk**

**Per ottenere un'alta precisione balistica durante la RT prostatica diverse modalità di radioterapia guidata dalle immagini (IGRT) sono state implementate**

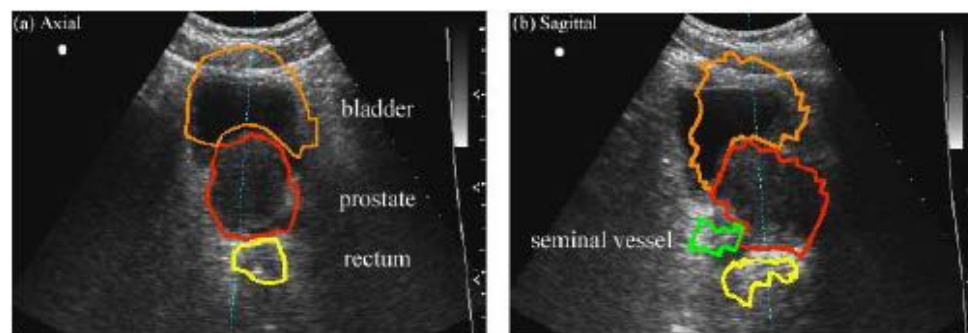
- *Markers fiduciali intraprostatici*
- *Ultrasuoni transaddominali (US)*
- *Cone beam CT con acceleratori lineari*
- *Megavoltage CT con tomoterapia*
- *Markers elettromagnetici impiantati usati come transponders*

Figure 5: Coronal CT planning image showing three gold seed fiducial markers (in white) within the prostate.

## Markers fiduciali intraprostatici (semi d'oro)



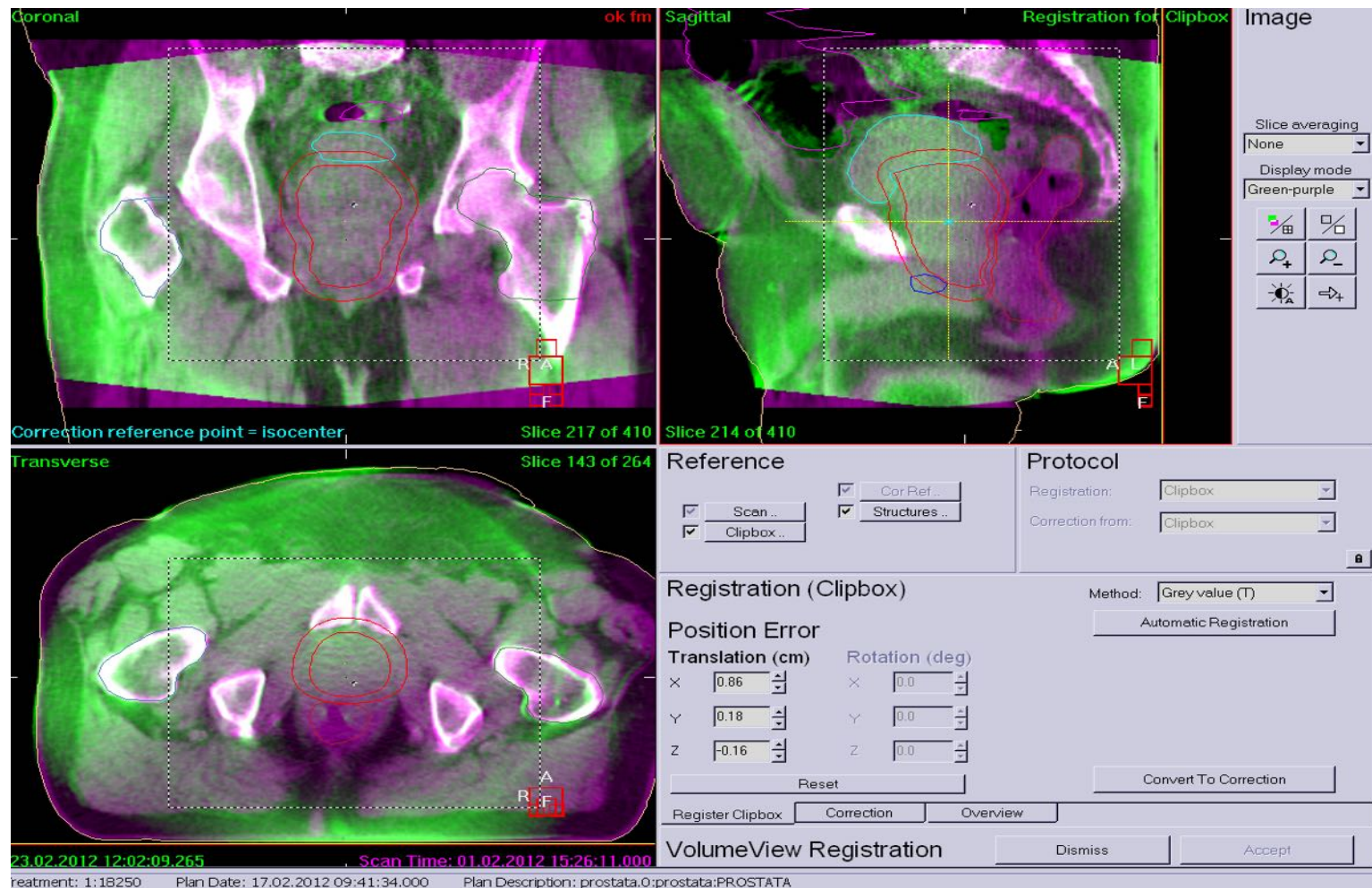
# Ultrasuoni transaddominali



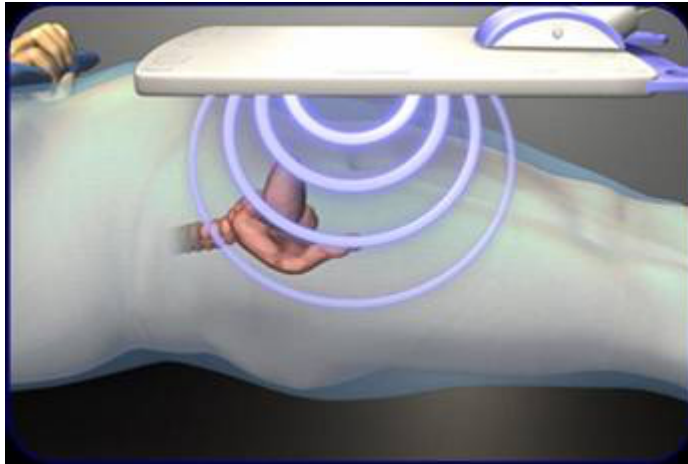
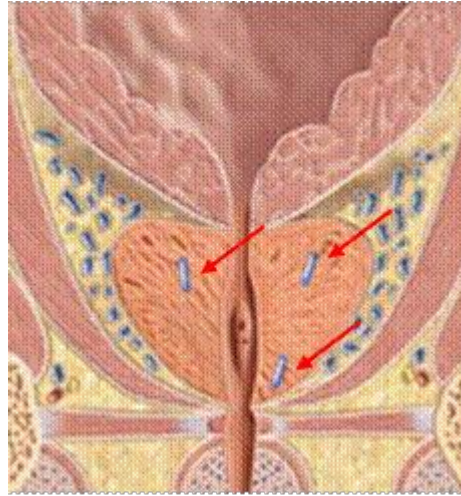


# Cone Beam CT con acceleratore lineare

## Megavoltage CT con tomoterapia



# *Markers elettromagnetici usati come trasponder*



Calypso 4D localization System



National  
Comprehensive  
Cancer  
Network®

## **NCCN Guidelines Version 2.2017 Prostate Cancer**

- **The accuracy of treatment should be improved by attention to daily prostate localization, with techniques of IGRT using CT, ultrasound, implanted fiducials, electromagnetic targeting/tracking, or an endorectal balloon to improve oncologic cure rates and reduce side effects.**

# **“Prostate position variability and dose–volume histograms in radiotherapy for prostate cancer with full and empty bladder”**

**M.Pinkawa, 2005**

**Bladder extension variability during pelvic external beam radiotherapy with a full or empty bladder.**

**M.Pinkawa, 2007**



## **VESCICA: ???**

**Vuota per eliminare le incertezze nella posizione della prostata dovute alla variazione nel riempimento vescicale ?**

**Piena per ridurre la tossicità spostando la parete vescicale anteriore dalle alte dosi**

# Nomogram to predict rectal toxicity following prostate cancer radiotherapy

Jean-Bernard Delobel<sup>1</sup>, Khemara Gnep<sup>2,3\*</sup>, Juan David Ospina<sup>2,4</sup>, Véronique Beckendorf<sup>5</sup>, Ciprian Chira<sup>5</sup>, Jian Zhu<sup>2,7,8</sup>, Alberto Bossi<sup>6</sup>, Taha Messai<sup>6</sup>, Oscar Acosta<sup>2</sup>, Joël Castelli<sup>2,3</sup>, Renaud de Crevoisier<sup>2,3,8</sup>

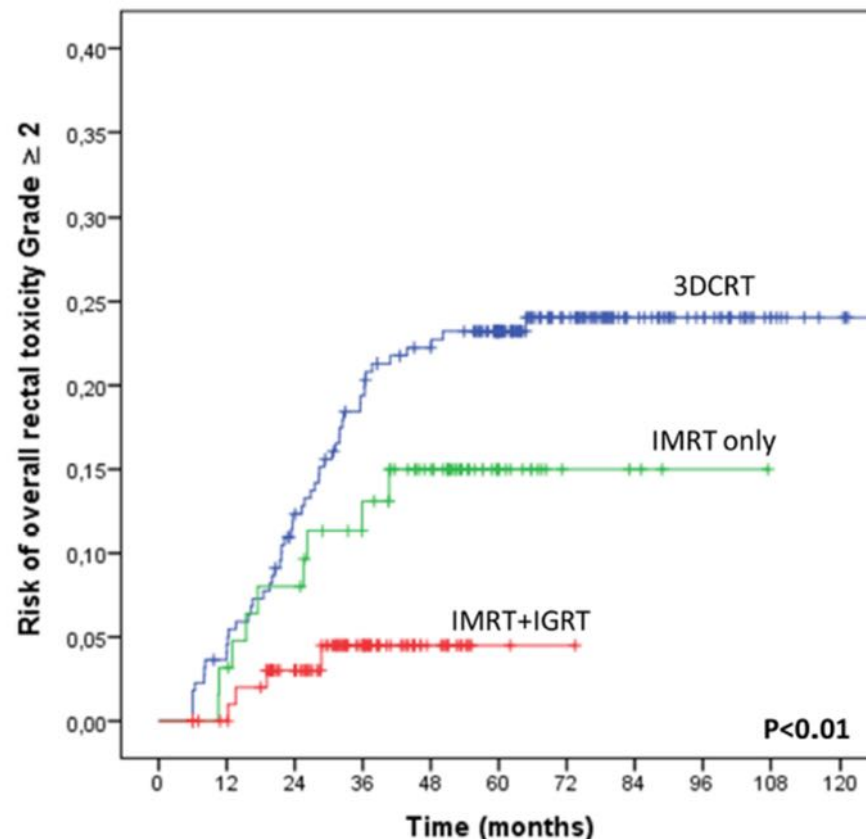


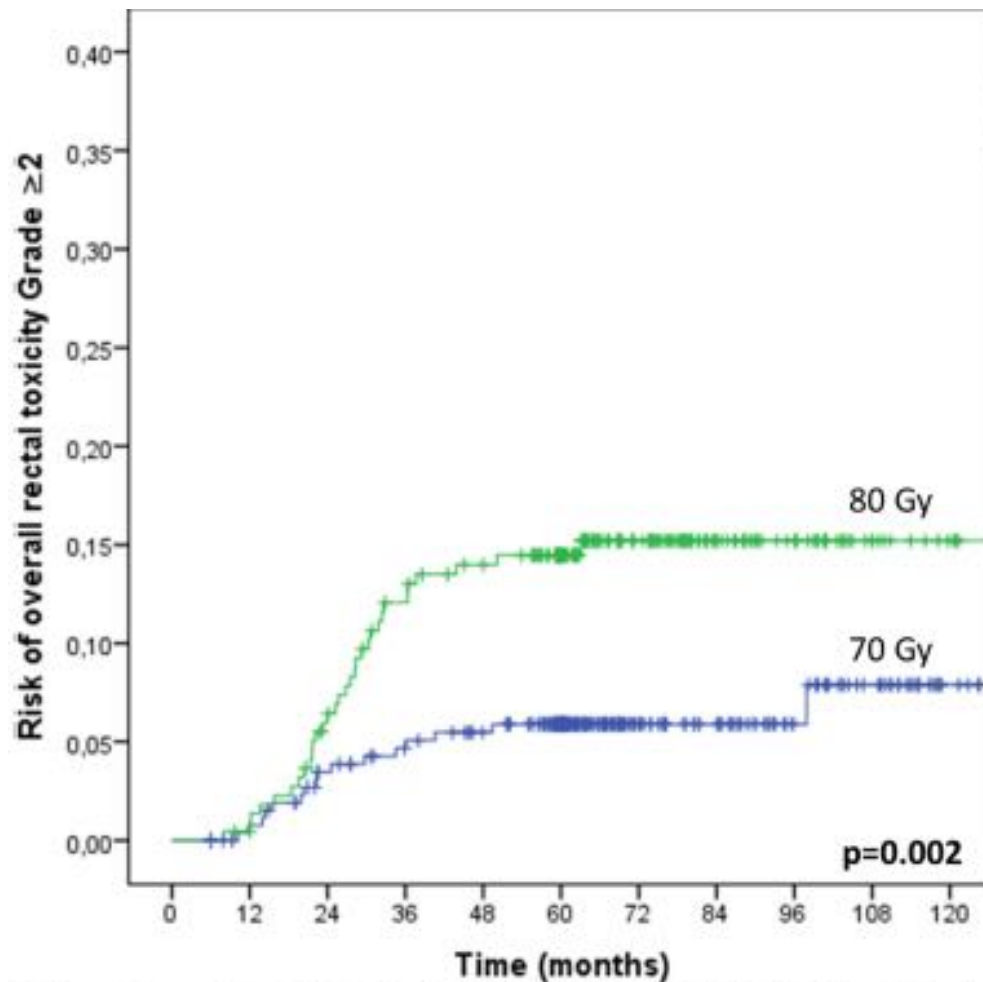
Fig 4. Impact of the radiation technique on the overall rectal toxicity (Grade  $\geq 2$ ) risk when delivering high doses to the prostate. The patients ( $n = 401$ ) received a total dose of 78–80 Gy, by means of either 3DCRT ( $n = 220$ ) or IMRT alone ( $n = 63$ ), or by combining IMRT and IGRT ( $n = 128$ ).

**972 pz :**  
**50% dati prospettici di 2 trial**  
**randomizzati (GETUG 06 e STIC**  
**IGRT)**  
**50% dati retrospettivi .**  
**Follow up medio 5 anni**

# Nomogram to predict rectal toxicity following prostate cancer radiotherapy

PLOS ONE June 22, 2017

Jean-Bernard Delobel<sup>1</sup>, Khemara Gnep<sup>2,3\*</sup>, Juan David Ospina<sup>2,4</sup>, Véronique Beckendorf<sup>5</sup>, Ciprian Chira<sup>5</sup>, Jian Zhu<sup>2,7,8</sup>, Alberto Bossi<sup>6</sup>, Taha Messai<sup>6</sup>, Oscar Acosta<sup>2</sup>, Joël Castelli<sup>2,3</sup>, Renaud de Crevoisier<sup>2,3,8</sup>



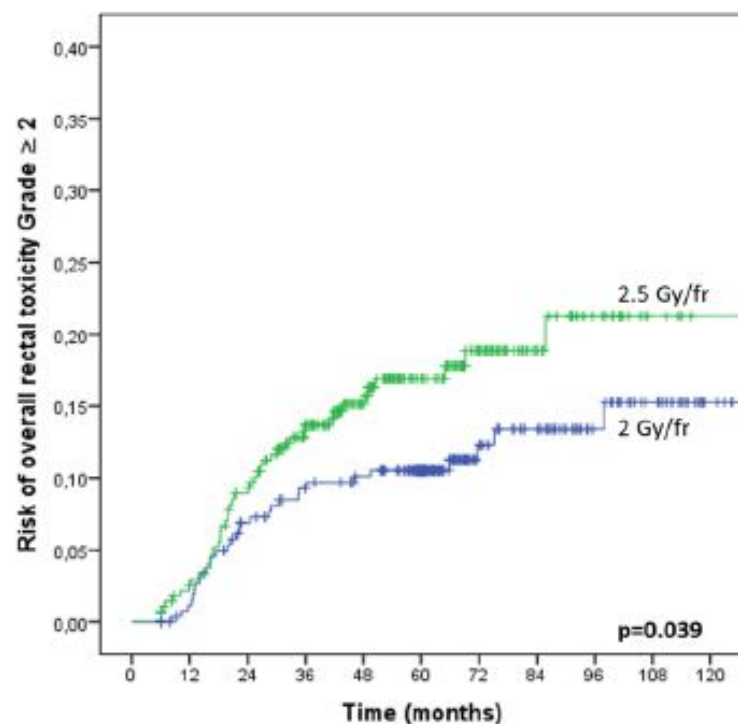
**Fig 2. Impact of dose escalation on the Grade  $\geq 2$  overall rectal toxicity risk.** The patients ( $n = 491$ ) received either a total dose of 70 Gy ( $n = 277$ ) or 78–80 Gy ( $n = 214$ ), using this image3D conformal RT technique.

# Nomogram to predict rectal toxicity following prostate cancer radiotherapy

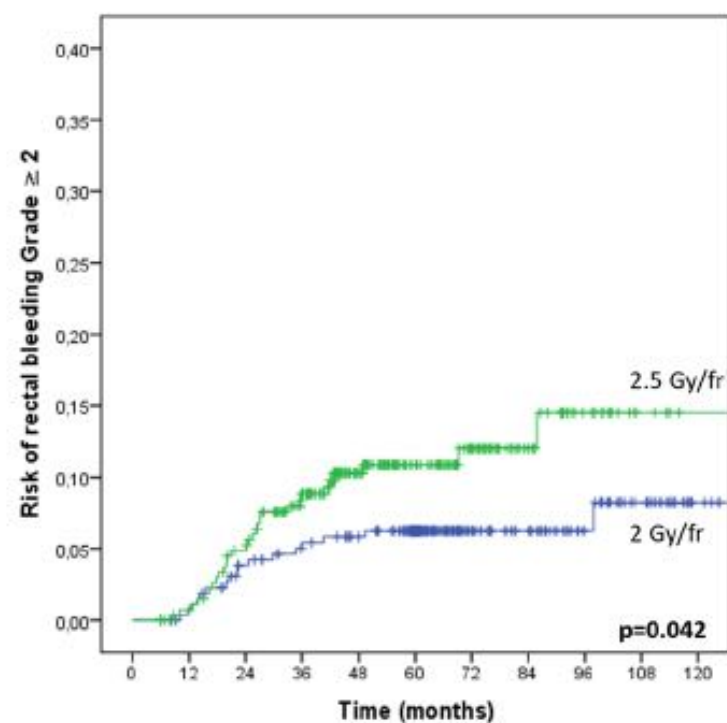
PLOS ONE June 22, 2017

Jean-Bernard Delobel<sup>1</sup>, Khemara Gnep<sup>2,3,\*</sup>, Juan David Ospina<sup>2,4</sup>, Véronique Beckendorf<sup>5</sup>, Ciprian Chira<sup>5</sup>, Jian Zhu<sup>2,7,8</sup>, Alberto Bossi<sup>6</sup>, Taha Messai<sup>6</sup>, Oscar Acosta<sup>2</sup>, Joël Castelli<sup>2,3</sup>, Renaud de Crevoisier<sup>2,3,8</sup>

A



B



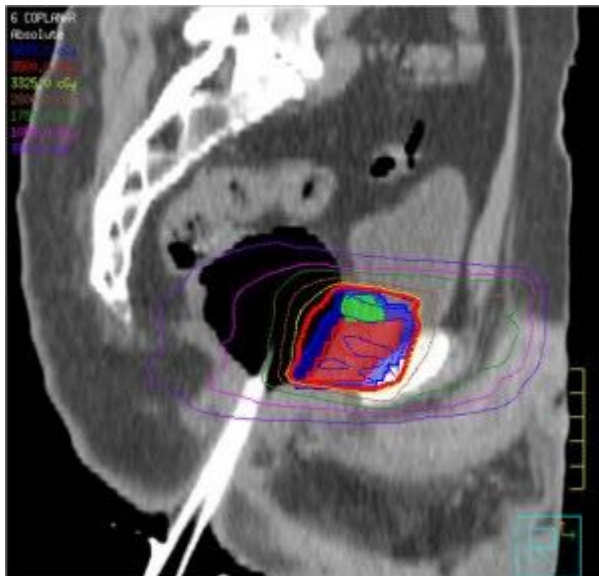
**Fig 3. Impact of hypofractionation on the Grade  $\geq 2$  overall rectal toxicity (Fig 3A) and rectal bleeding risks (Fig 3B).** The patients ( $n = 555$ ) received a total dose of 70 Gy with the same 3D conformal RT technique, at either 2 Gy/fr ( $n = 272$ ) or 2.5 Gy/fr ( $n = 283$ ).

**Local Protocol Variations for Image Guided Radiation Therapy in the Multicenter Dutch Hypofractionation (HYPRO) Trial: Impact of Rectal Balloon and MRI Delineation on Anorectal Dose and Gastrointestinal Toxicity Levels.**

[Wortel RC](#), [Heemsbergen WD](#), [Smeenk RJ](#), [Witte MG](#), [Krol SDG](#), [Pos FJ](#), [Incrocci L](#).

Int. J Radiat Oncol Biol Phys. 2017 dec 1; 99 (5) : 1243-1252

- **L'utilizzo del pallone endorettale è correlato con profili di dose e tossicità rettali favorevoli**
- **Posizionato nel retto ogni giorno di trattamento per limitare i movimenti intrafrazione**

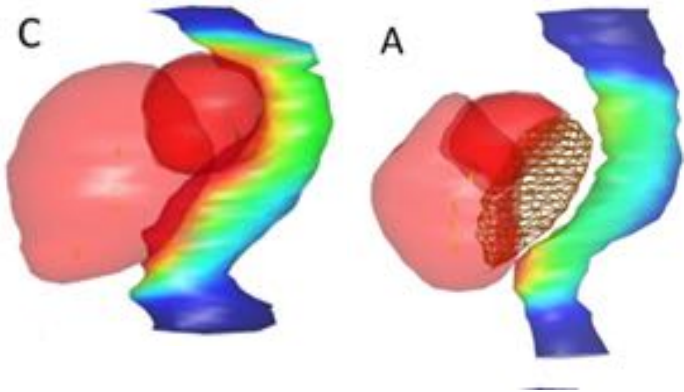


Pallone endorettale

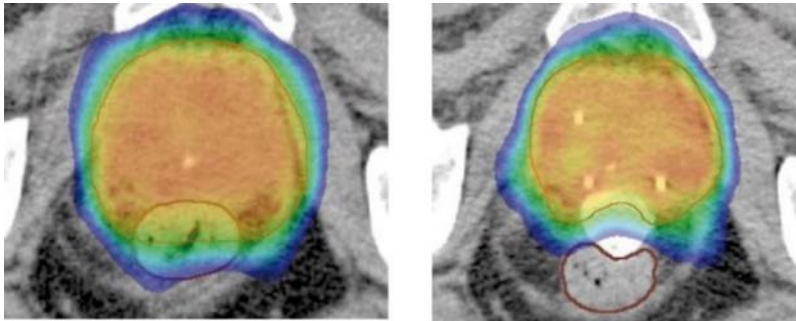


# Spaziatori rettali

1



**Filler inserito nel grasso perirettale ant per separare il retto dalla Prostata (1-1,5 cm)**



**Idrogel assorbibile,  
Acido ialuronico  
Collagene,  
Pallone con soluzione salina**

2

**In anestesia locale  
Spinale o generale**

1 [Int Braz J Urol](#), 2017 Mar 24;43, doi: 10.1590/S1677-5538.IBJU.2016.0494.

2 [Radiother Oncol](#), 2015 Aug;116(2):221-5.

## Spaziatore basato su idrogel derivato da glicole polietilenico





Palloncino biodegradabile  
riempito con soluzione  
salina

**Biodegradable Balloon Spacers**  
for oncology and surgery

[WWW.BIOPROTECT.CO.IT](http://WWW.BIOPROTECT.CO.IT)

Alongi et al. *Radiation Oncology* 2013, **8**:171

<http://www.ro-journal.com/content/8/1/171>

## Linac based SBRT for prostate cancer in 5 fractions with VMAT and flattening filter free beams: preliminary report of a phase II study

The schedule was 35 Gy in 5 alternative days. SBRT was delivered with RapidArc VMAT, with 10MV FFF photons.

## **Stereotactic body radiation therapy salvage reirradiation of radiorecurrent prostatic carcinoma relapsed in the prostatic bed**

Stefano Arcangeli<sup>1</sup> Vittorio Donato<sup>1</sup>

The total dose was 30 Gy in 5 consecutive fractions of 6 Gy

Frank Wolf

## Comparison of two different rectal spacers in prostate cancer external beam radiotherapy in terms of rectal sparing and volume consistency

August 2015 Volume 116, Issue 2, Pages 221–225



**Spaziatore  
biodegradabile è  
superiore nel  
ridurre la dose al  
retto  
(27.7 % , p= 0,034)**



**Spaziatore  
biodegradabile  
mostra una perdita  
media del vol > 50%  
nel corso di un  
trattamento di  
37-40 frazioni**

**Spaziatore biodegradabile (bioProtect) può essere preferibile per regimi di trattamento short course come la brachiterapia HDR o gli ipofrazionamenti**

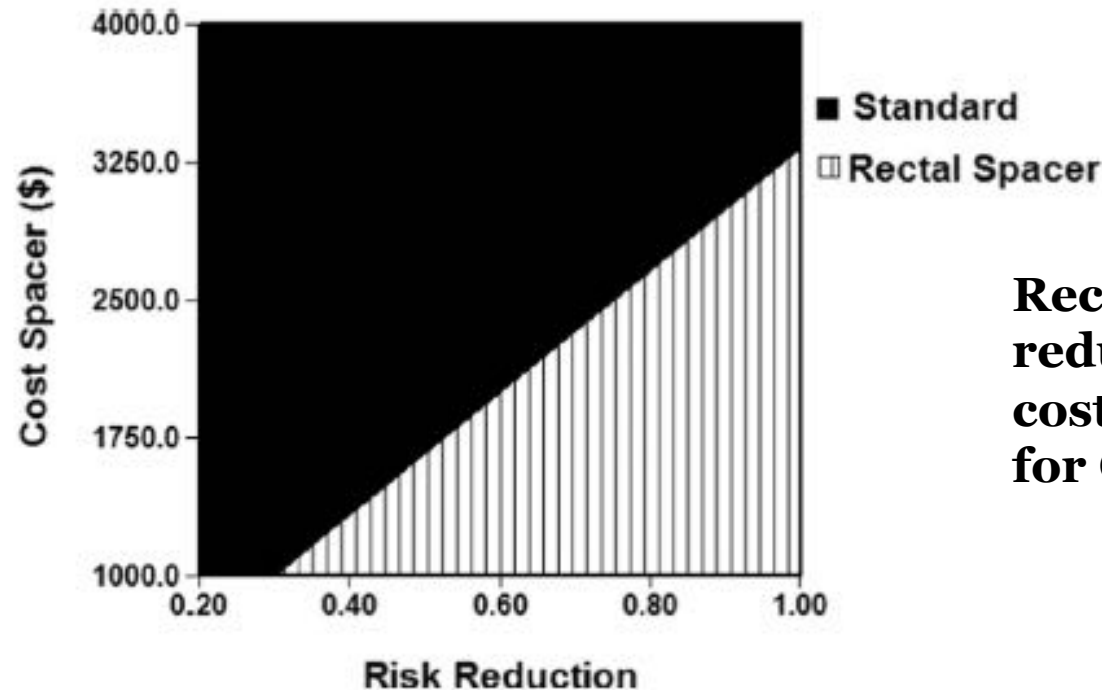
**Gel spaziatore (spaceOAR) può essere un' opzione migliore per trattamenti EBRT standard della prostata per la sua maggiore stabilità per un periodo più lungo di tempo**

Decision analysis model evaluating the cost of a temporary hydrogel rectal spacer before prostate radiation therapy to reduce the incidence of rectal complications

Ryan Hutchinson,

UROLOGIC  
ONCOLOGY

2016



**Rectal toxicity risk  
reduction vs spacer  
cost  
for Conformal RT**

**L'uso di spaziatore rettale appare conveniente quando usato per SBRT ad alte dosi**

# Quality of Life After Radiation Therapy for Prostate Cancer With a Hydrogel Spacer: 5-Year Results

Michael Pinkawa,

Volume 99 • Number 2 • 2017

International Journal of  
Radiation Oncology  
biology • physics

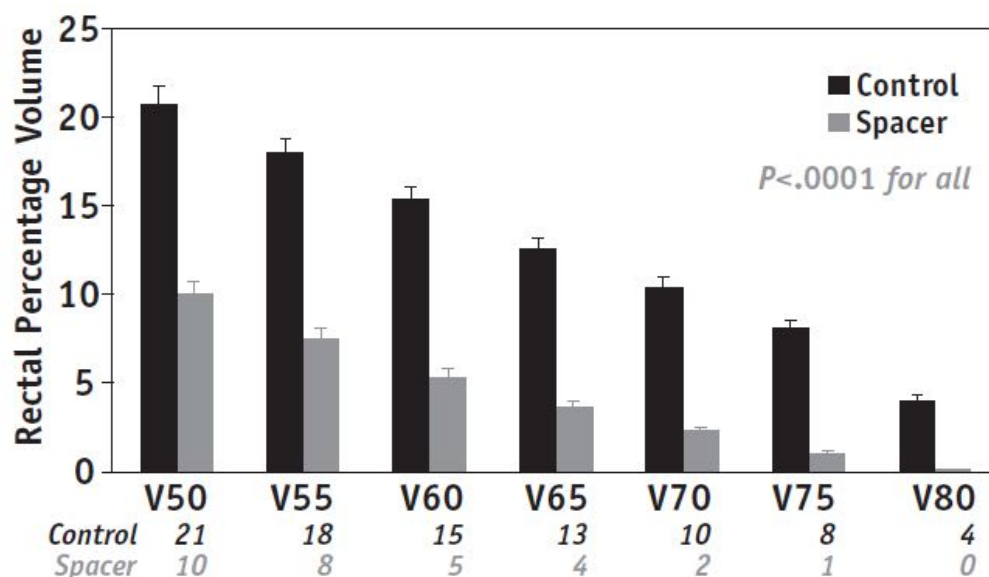
Long-term clinical results are needed to better define a possible benefit for patients. The first 5-year quality of life results in a group of prostate cancer patients treated with a hydrogel spacer demonstrate excellent treatment tolerability, in particular regarding bowel problems, superior to the results of a control group treated conventionally.

# Continued Benefit to Rectal Separation for Prostate Radiation Therapy: Final Results of a Phase III Trial

Daniel A. Hamstra

Volume 97 • Number 5 • 2017

International Journal of  
Radiation Oncology  
biology • physics



**V50 riduzione del 54%**  
**V70 riduzione del 79%**  
**V80 riduzione del 96% ,**

A phase III trial was performed using an absorbable hydrogel (SpaceOAR System) to provide space between the prostate and rectum for men undergoing dose-escalated prostate radiation therapy. At 3 years, the men in the spacer arm had decreased bowel toxicity and fewer declines in both urinary and bowel quality of life compared with the control group.



## preparazione per RT prostata

1. E' in vigore presso la vostra struttura un protocollo di preparazione del retto e della vescica nel trattamento RT della prostata?

- si per entrambi
- no
- si, per la vescica
- si, per il retto

2. Per la preparazione della vescica :

- non vengono fornite indicazioni specifiche riguardo alla preparazione
- viene eseguito centraggio e sedute RT a vescica vuota
- dopo aver fatto svuotare la vescica viene indicato un quantitativo di acqua da bere prima del centraggio e delle sedute RT

3. Per la preparazione del retto:

- viene prescritto macrogol da assumere per os prima del centraggio e delle sedute RT
- viene prescritto clistere di pulizia da eseguire prima del centraggio e delle sedute RT
- non vengono fornite indicazioni specifiche riguardo alla preparazione
- viene prescritto un altro lassativo (specificare quale)

4. Vengono fornite indicazioni in merito al regime alimentare da seguire durante il trattamento radioterapico?

- si, viene fornito un elenco di cibi da evitare e di cibi permessi
- no

5. Viene utilizzata una misurazione ecografica del volume vescicale al centraggio e prima delle sedute radioterapiche?

- si
- no

6. In caso di risposta affermativa è stato individuato un range di volume vescicale ritenuto ottimale?

- < 250 ml
- 250-350 ml
- > 350 ml
- no

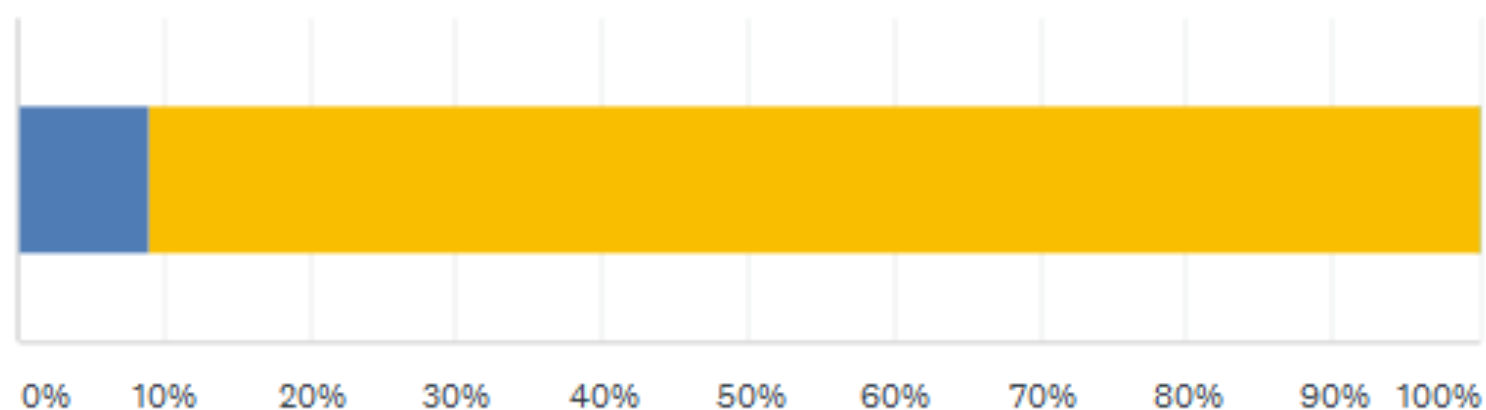
7. Viene utilizzato l'impianto di semi d'oro o di trasponder elettromagnetici per guidare la fusione di immagini con la CBCT?

- si, utilizziamo semi d'oro
- si, utilizziamo trasponder elettromagnetici
- solo in casi selezionati
- no

8. Utilizzate spacers di separazione tra la parete anteriore del retto e la prostata durante il trattamento radioterapico della prostata?

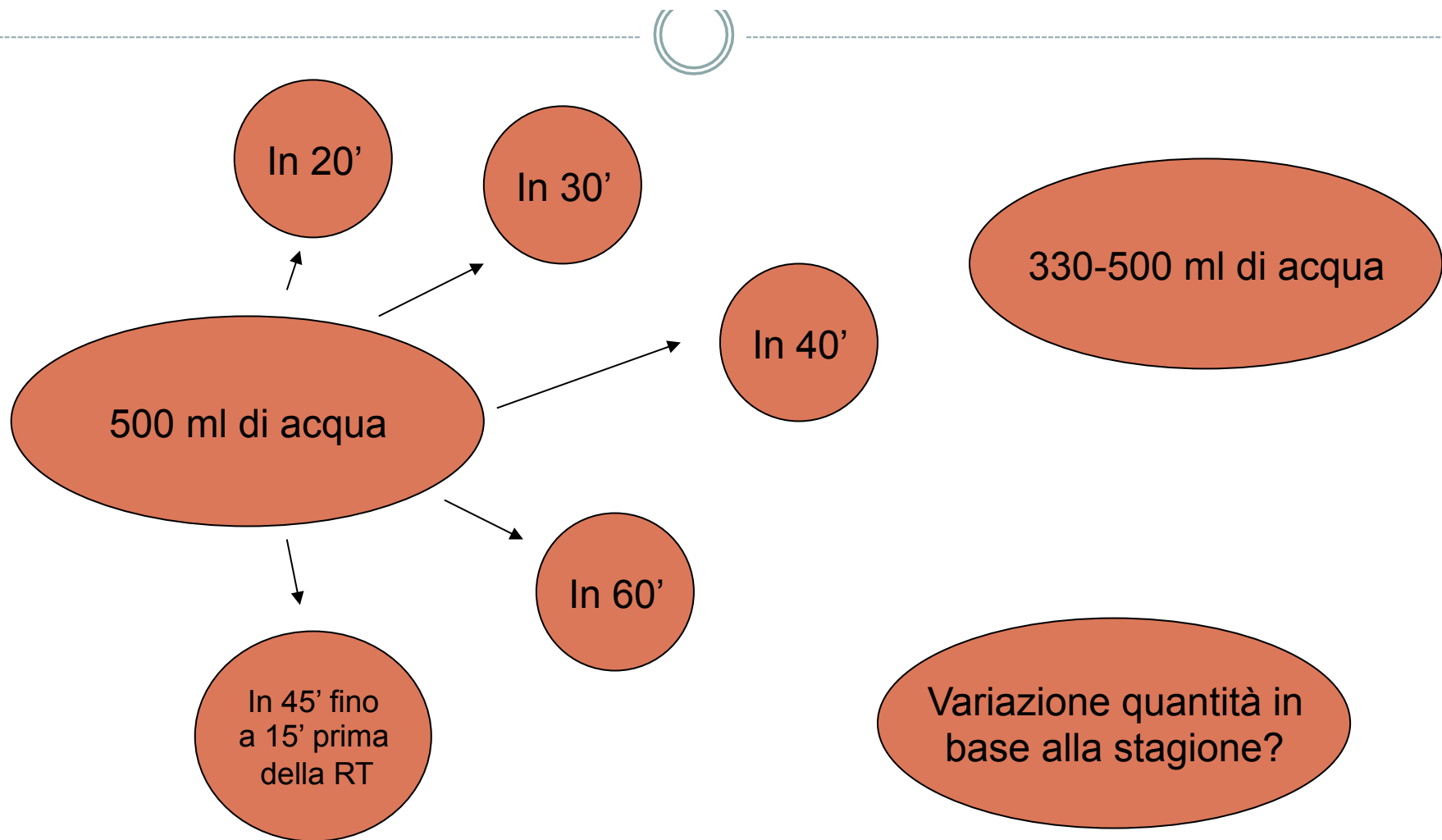
- si, utilizziamo spaziatori riassorbibili di idrogel
- no
- solo in casi selezionati

Presso la vostra Struttura cosa prevede il protocollo di preparazione per la vescica prima del centraggio TC e delle sedute RT?

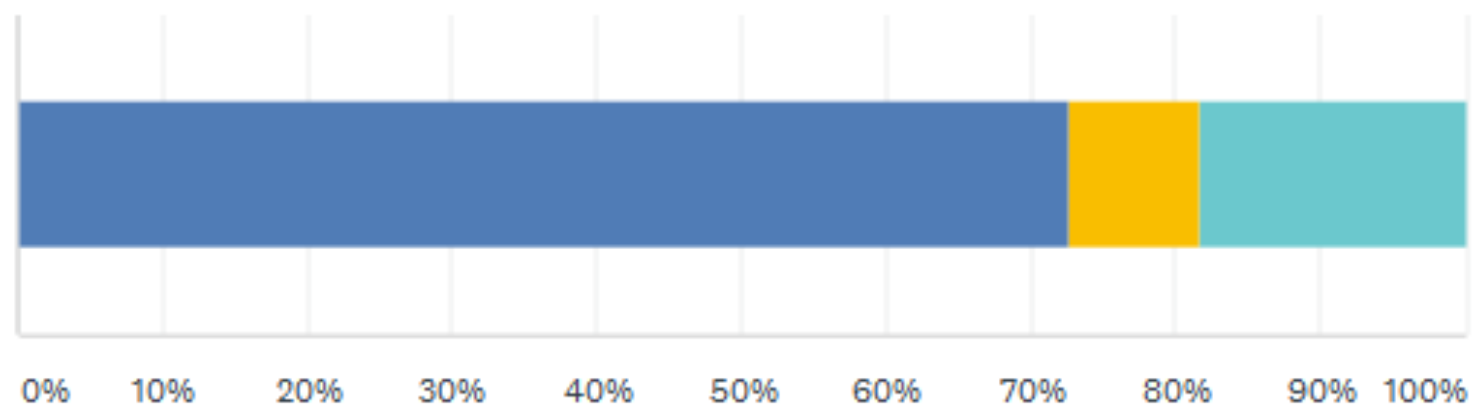


- non vengono fornite indicazioni specifiche riguardo alla preparazione
- viene eseguito centraggio e sedute RT a vescica vuota
- dopo aver fatto svuotare la vescica viene indicato un quantitativo di acqua da bere pri
- Altro (specificare)

Quale quantità di liquido e in quanto tempo viene fatta assumere prima del centraggio e delle sedute RT?

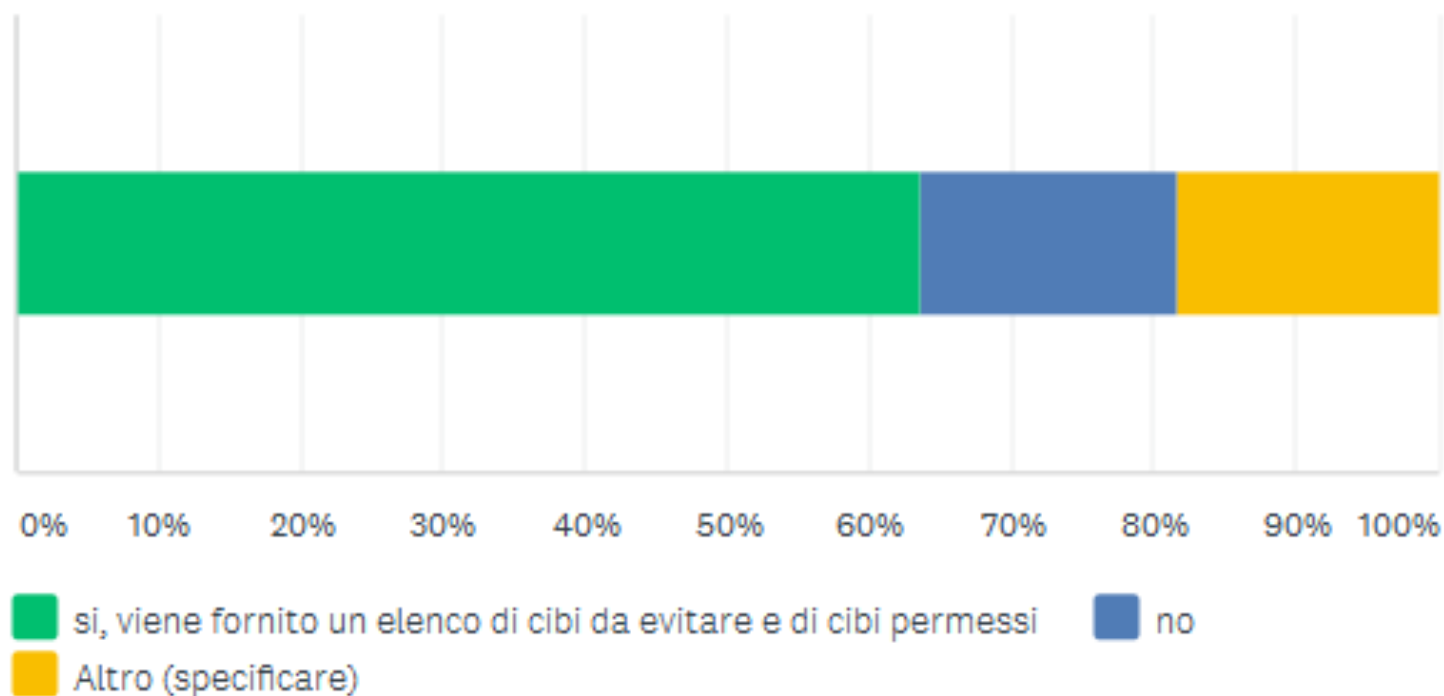


Per la preparazione del retto:

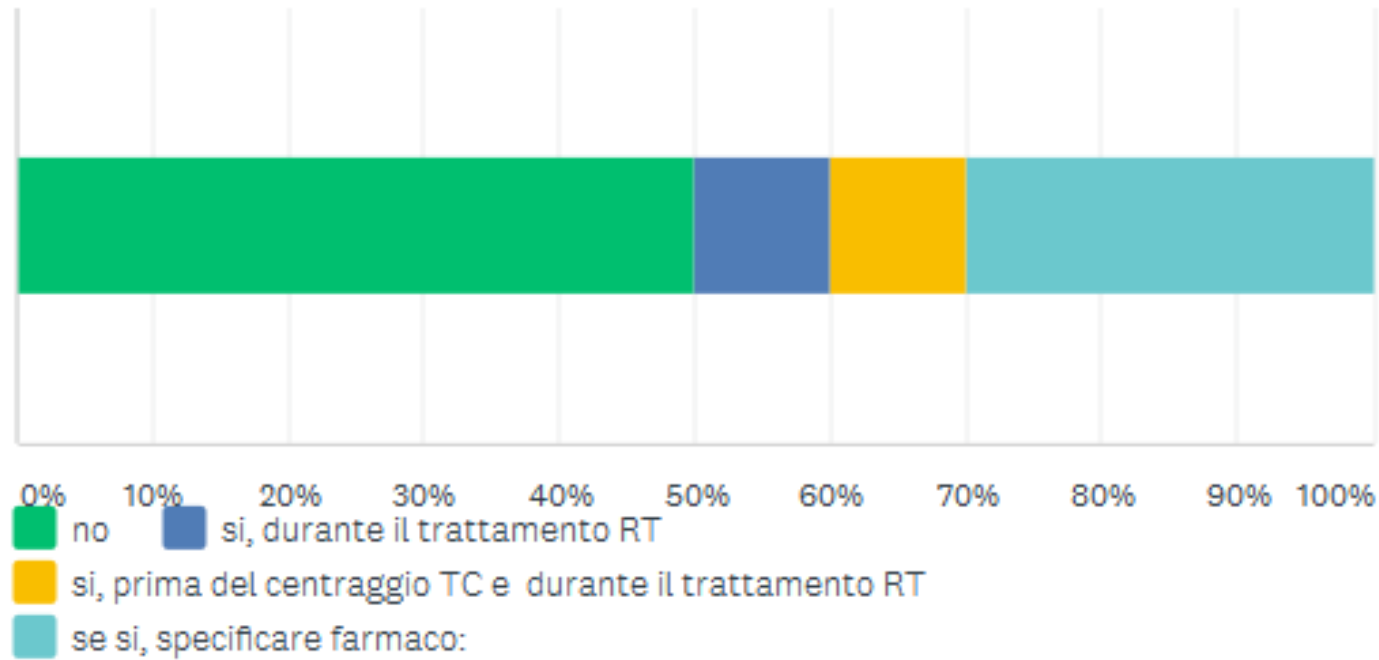


- viene prescritto macrogol da assumere per os prima del centraggio e delle sedute RT
- viene prescritto clistere di pulizia da eseguire prima del centraggio e delle sedute RT
- non vengono fornite indicazioni specifiche riguardo alla preparazione
- altro (specificare)

Vengono fornite indicazioni in merito al regime alimentare da seguire durante il trattamento radioterapico?

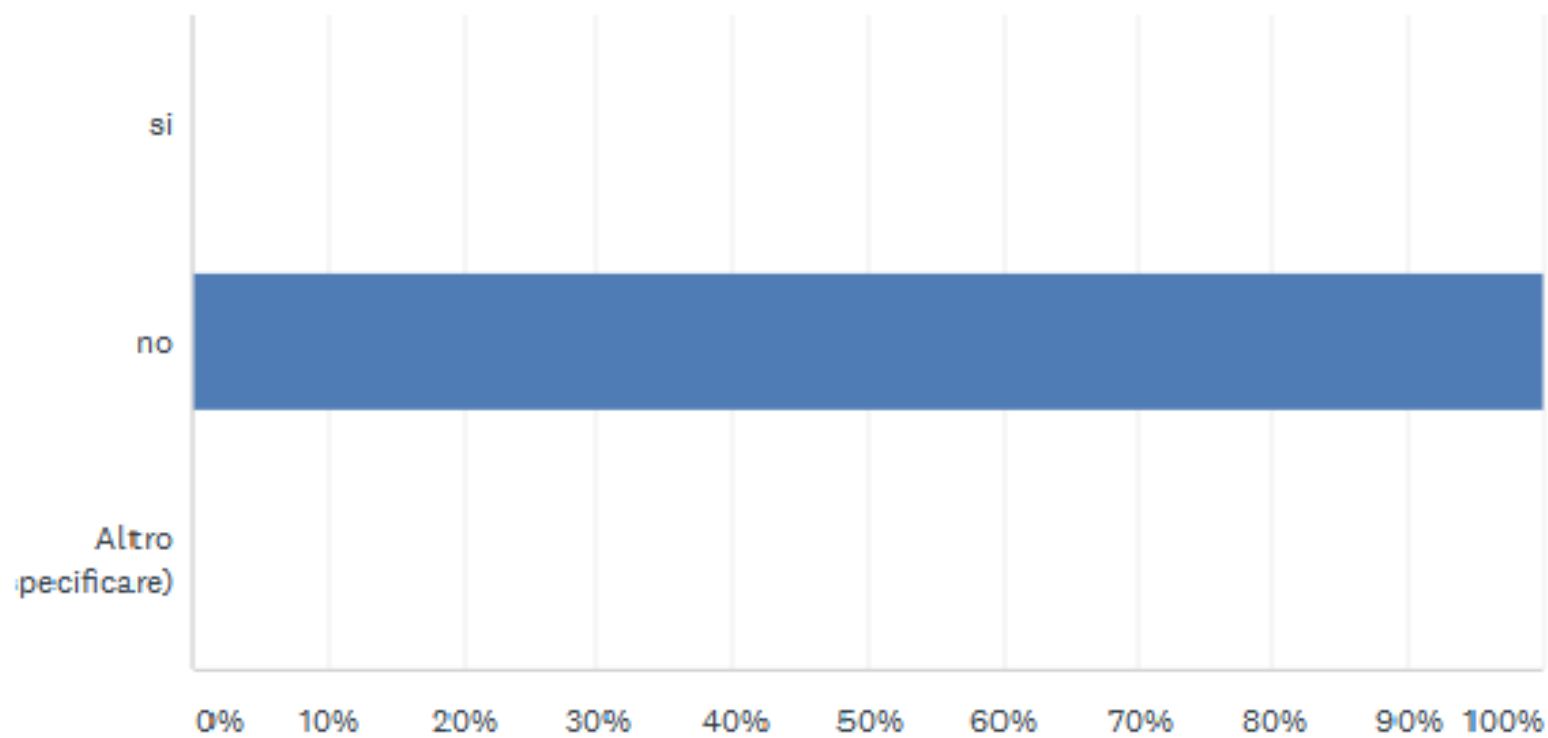


Vengono prescritti farmaci per ridurre il meteorismo intestinale?

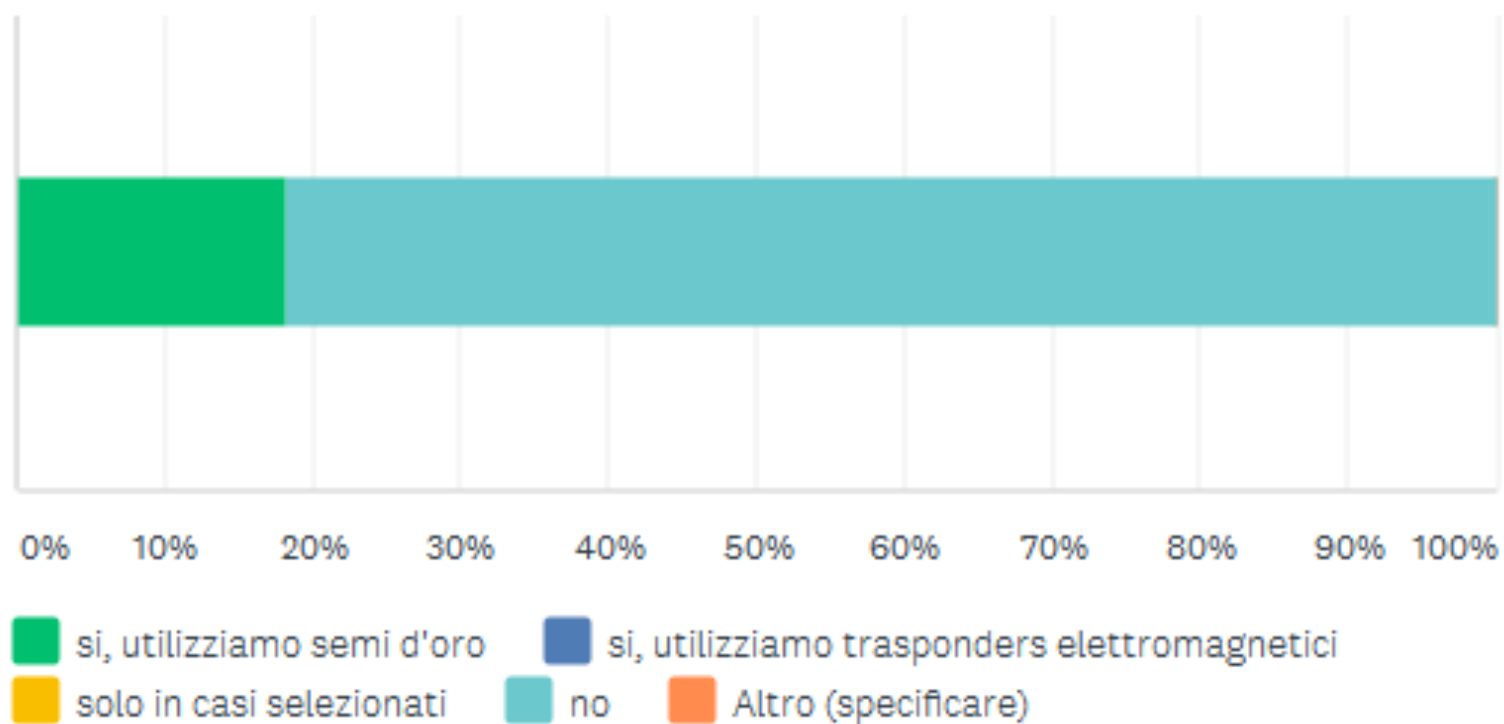


Carbone vegetale, simeticone

Viene utilizzata una misurazione ecografica del volume vescicale al centraggio e prima delle sedute radioterapiche?

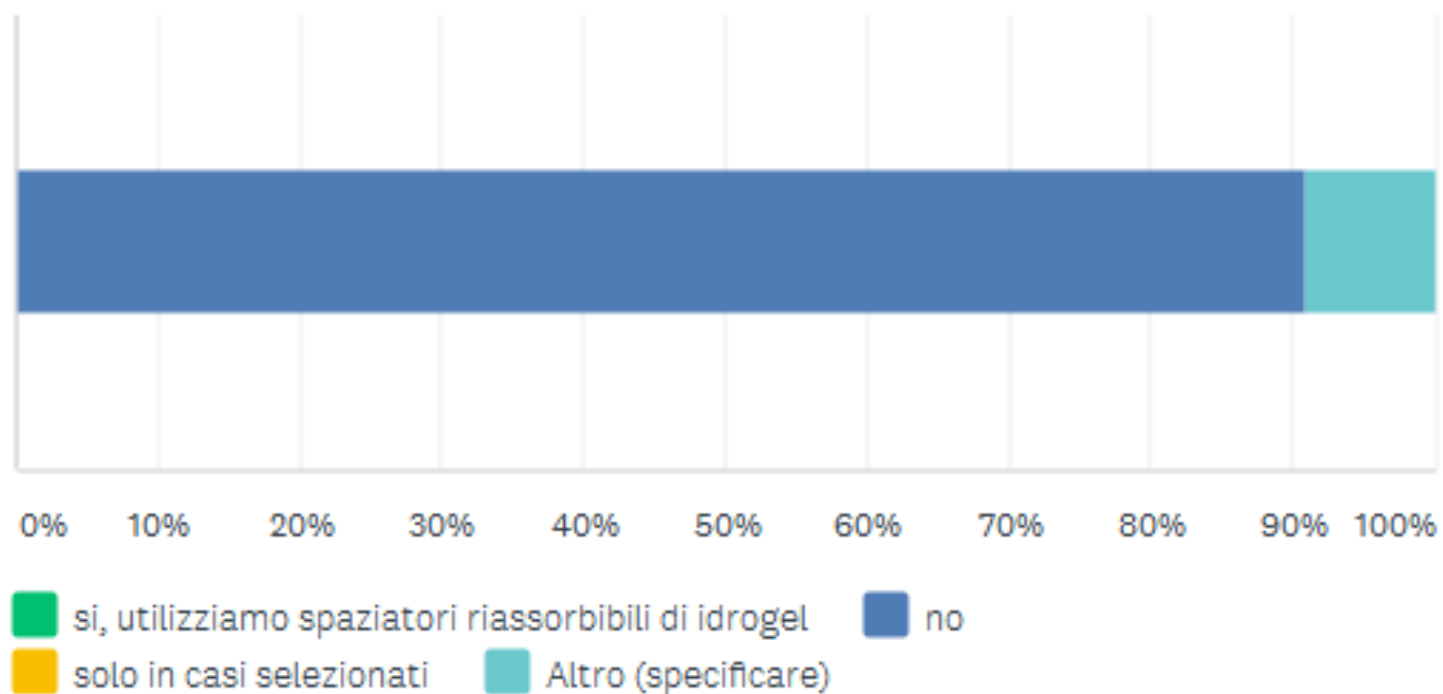


Viene utilizzato l'impianto di semi d'oro o di transponders elettromagnetici per guidare la fusione di immagini con la CBCT?

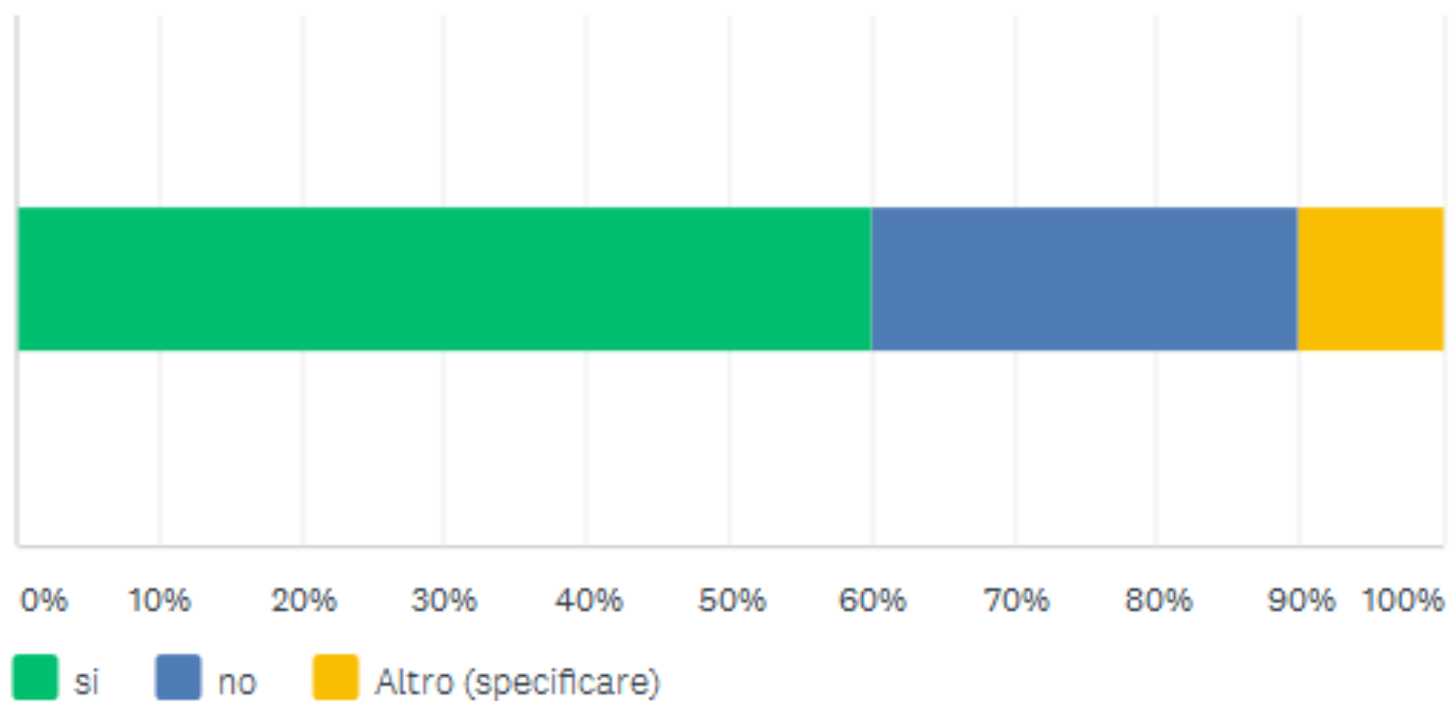




Utilizzate spacers di separazione tra la parete anteriore del retto e la prostata durante il trattamento radioterapico della prostata?



Viene utilizzato il catetere rettale per eliminare eventuale aria presente durante il centraggio TC e le sedute radioterapiche?



# TJ

## Linee guida Carcinoma della Prostata - AIRO, 2016

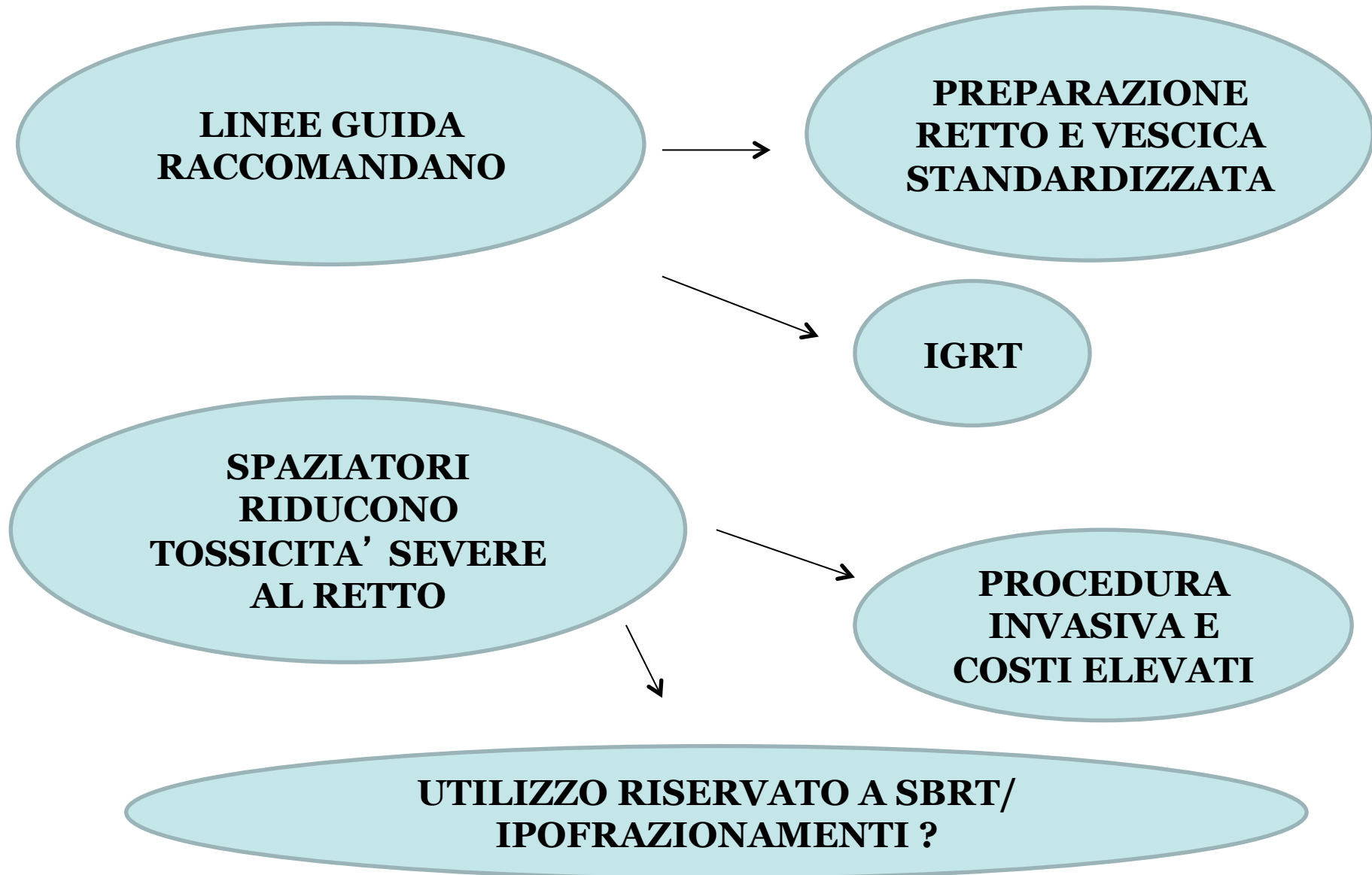
Special Issue 1 July 2016

### 9.1 Set-up

Si raccomanda, per garantire una migliore riproducibilità del set-up:

- a) posizione supina con poggia gambe (tipo “pro-step”, “combi-fix” o similari) con le braccia sul petto (1) (1-);
- b) vescica piena e retto vuoto (ad esempio: far bere al paziente 500 mL di acqua circa 20 minuti prima della procedura, e suggerire microfleet o idrossido di magnesio o similari per favorire lo svuotamento intestinale).

# TAKE HOME



***Grazie per l'attenzione!***

