



**Associazione Italiana Radioterapia Oncologica  
Gruppo di Studio per la Patologia Mammaria**

# **PBI : Confronto fra IORT, BRACHITERAPIA e 3D-CRT**



**II° ZOOM Journal club 2012**

Roma 25 gennaio 2013



# PBI RAZIONALE

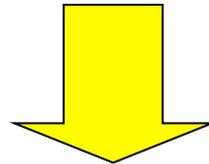
**L' 80-85% delle recidive si manifesta su sede iniziale di malattia**

Clark *JNCI* 84:683, 1992

Liljegren *JCO* 17:2326, 1999

Veronesi *Ann Oncol* 12:997, 2001

**In pazienti sottoposte o meno a RT, uguale incidenza di recidiva al di fuori della sede iniziale**



Fisher, *Cancer* 57:1717, 1986

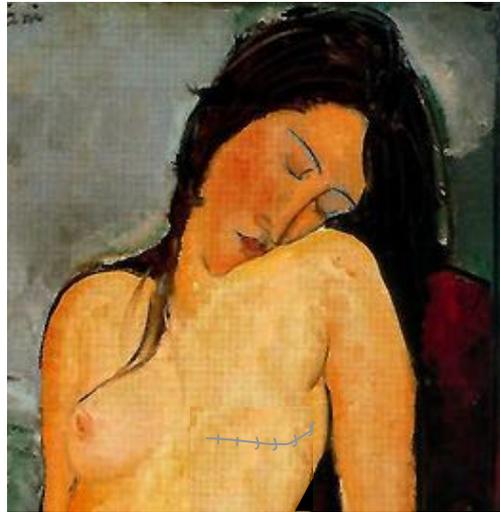
Veronesi *NEJM* 328:1587, 1993

Liljegren *JNCI* 86:717, 1994

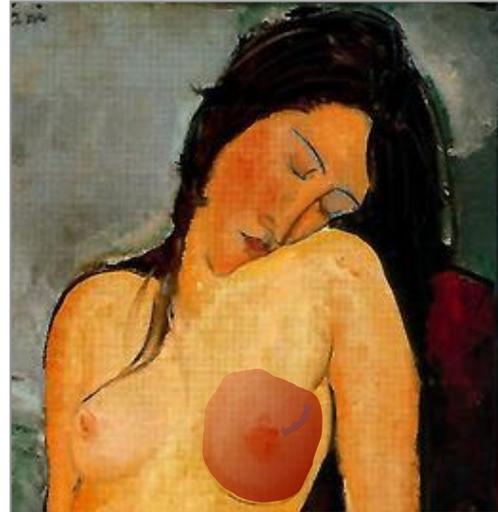
Clark *JNCI* 88:1659, 1996

L'irradiazione della mammella in toto potrebbe essere superflua in un'elevata percentuale di pazienti

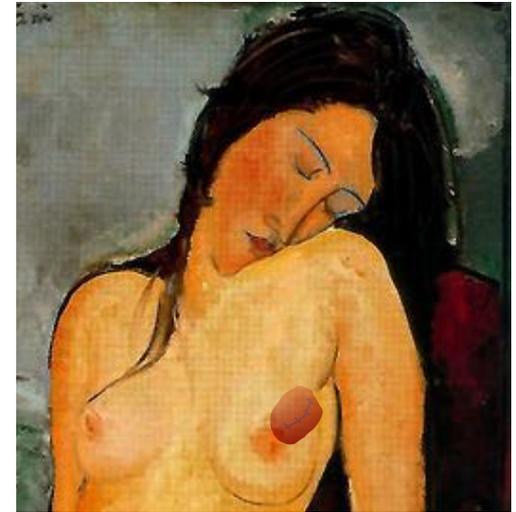
# Partial Breast Irradiation



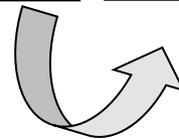
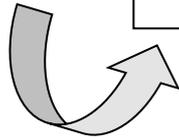
Mastectomy



Conservative Surgery +  
Whole Breast RT



Conservative Surgery +  
Partial Breast RT



Veronesi, EJC 1995  
Fisher, NEJM 1995  
Clark, J Natl C Inst 1996  
Leljegren, JCO 1999  
Veronesi, NEJM 2002  
Fisher, NEJM 2002

Clark, IJROBP 1982; Kurtz, Cancer 1989  
Fisher, Sem Surg Oncol; 1992 Schnitt 1994  
Gage, IJROBP 1995  
Faverly, Cancer 2001  
Immamura, Br Cancer Res Treat 2000  
Goldstein IJROBP 2004



# ENTITA' DEL PROBLEMA

- 1.4 MILIONI DI NUOVI CASI/ANNO  
(Jemal et al. Cancer J Clin 61:69-90 2011)
- 194.280 NUOVI CASI/ANNO USA, 40.170 DECESSI NEL 2009
- 60% DELLE DIAGNOSI IN STADIO INIZIALE
- 10-80% DEI CASI VENGONO SOTTOPOSTI A CHIRURGIA CONSERVATIVA  
(Hiotis et al; Nattinger et al; Legorretta et al)
- NO RT ADIUVANTE NEL 15-30%  
(Farrow et al; Lazovich et al; Ballard-Barbash et al)
- DATI SIMILI IN GIAPPONE  
(Njeh et al 2012; Horner et al 2010; Hayat et.al 2007, SEER 2010)



# Ulteriori riflessioni

- Nel periodo 1992-2003 la quota di chirurgia conservativa si è incrementata dal 41 al 60%, mentre la quantità di RT dopo BCT si è ridotta dal 79 al 71% (SEER database)
- ... “il declino di un trattamento adeguato e consolidato potrebbe portare ad un incremento delle ricorrenze locali dopo chirurgia conservativa”...



# RISORSE



- Spagna 2004 177 Unità d'alta energia/ 266-316  
(Palcio Eito et al )
- Asia e Regioni del Pacifico, Africa, Europa dell'est, America latina
- In Africa nel 2002 155 unità di megavoltaggio il 18% del necessario
- Nell'est asiatico 1147 MV su 4000MV stimate necessarie  
(Tatsuzaki H, et al; Zubizarreta EH, et al; Levin Cv, et al; Barton MB et al)



# ENTITA' DEL PROBLEMA

- MOTIVI
  - BCT+RT prevede 6-7 settimane di trattamento
  - Logistiche: accesso al centro di radioterapia
  - Costi e Risorse 15-30% del carico di lavoro

**Se così è  
vi è motivo di  
studiare  
alternative al trattamento standard**



Critical Reviews in Oncology/Hematology 81 (2012) 1–20

CRITICAL REVIEWS IN

*Oncology  
Hematology*

*Incorporating Geriatric Oncology*

[www.elsevier.com/locate/critrevonc](http://www.elsevier.com/locate/critrevonc)

# Accelerated partial breast irradiation using external beam conformal radiation therapy: A review

Christopher F. Njeh<sup>a,\*</sup>, Mark W. Saunders<sup>a</sup>, Christian M. Langton<sup>b</sup>

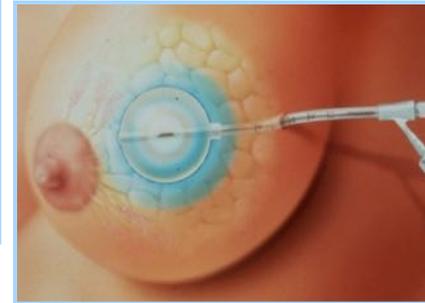
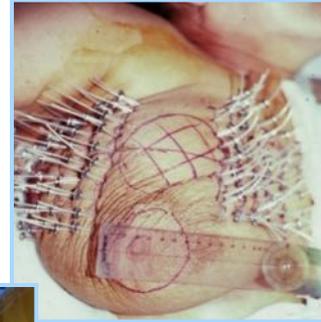
<sup>a</sup> *Radiation Oncology Department, Texas Oncology Tyler, TX, USA*

<sup>b</sup> *Physics, Faculty of Science and Technology, Queensland University of Technology, Brisbane, Australia*

Accepted 25 January 2011

# PBI: MODALITA' DI TRATTAMENTO

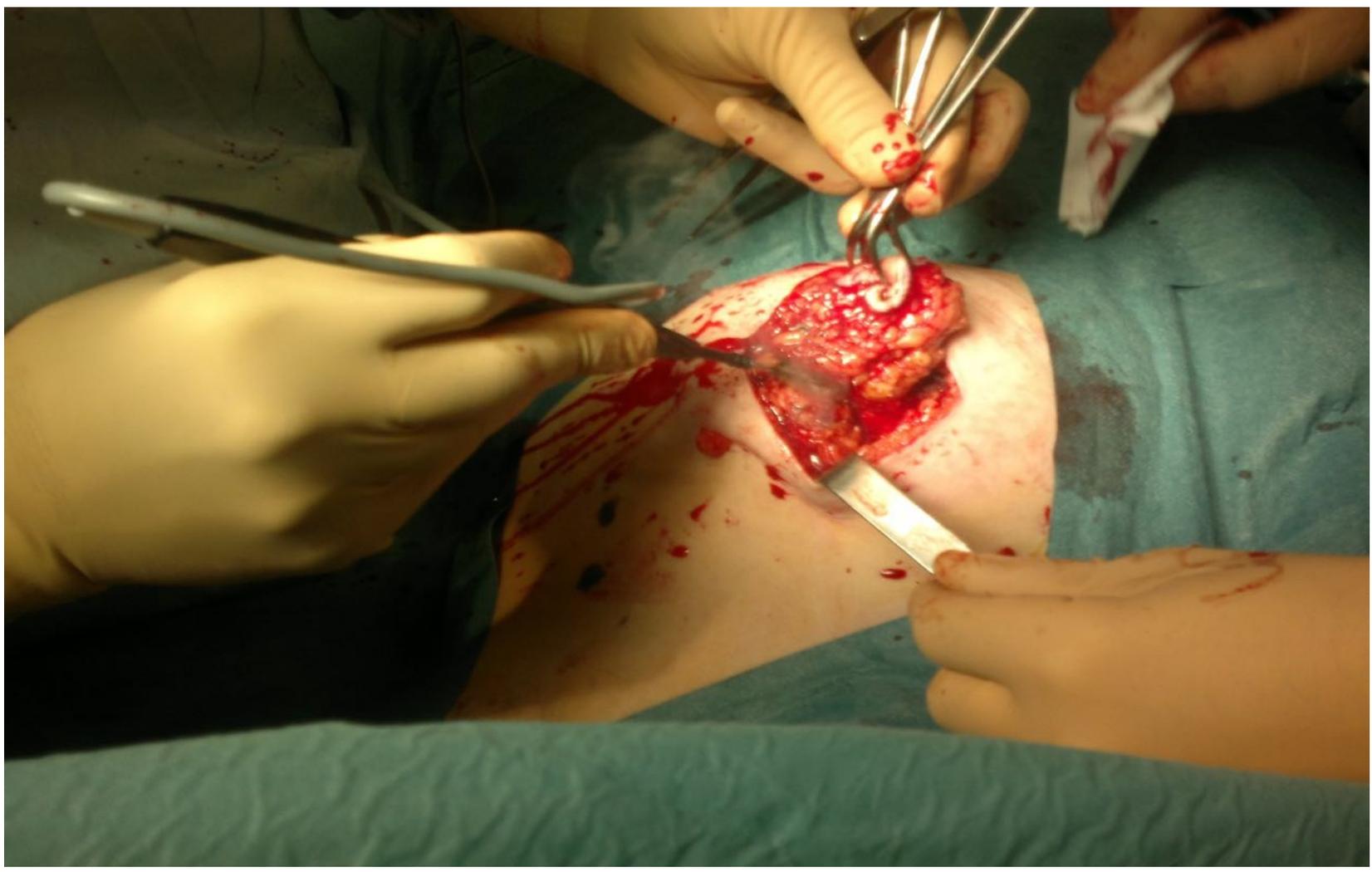
## INVASIVE



- Brachiterapia Interstiziale:
  - Low dose-rate
  - High dose-rate
- Terapia Intracavitaria:
  - Ortovoltaggio, fotoni (Intrabeam, UK)
  - Intraoperatoria, elettroni (Milano)
  - Brachiterapia (Mammosite)



# 1° TEMPO-AMPIA ESCISSIONE DEL NODULO





# 2° TEMPO BIOPSIA LINFONODO SENTINELLA

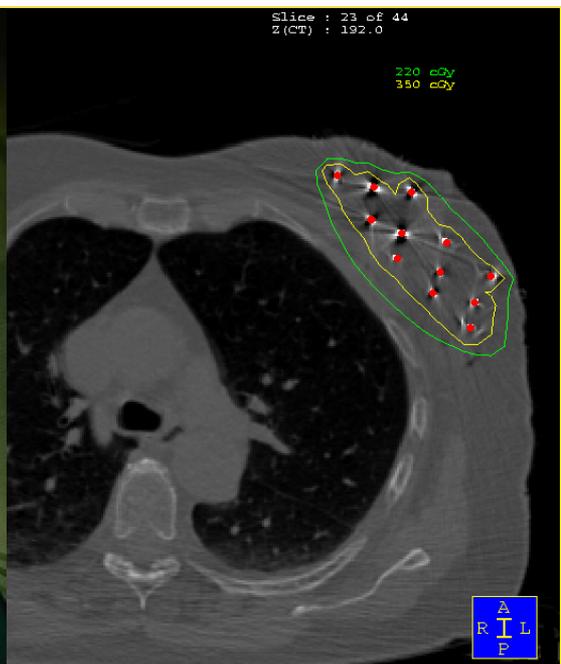
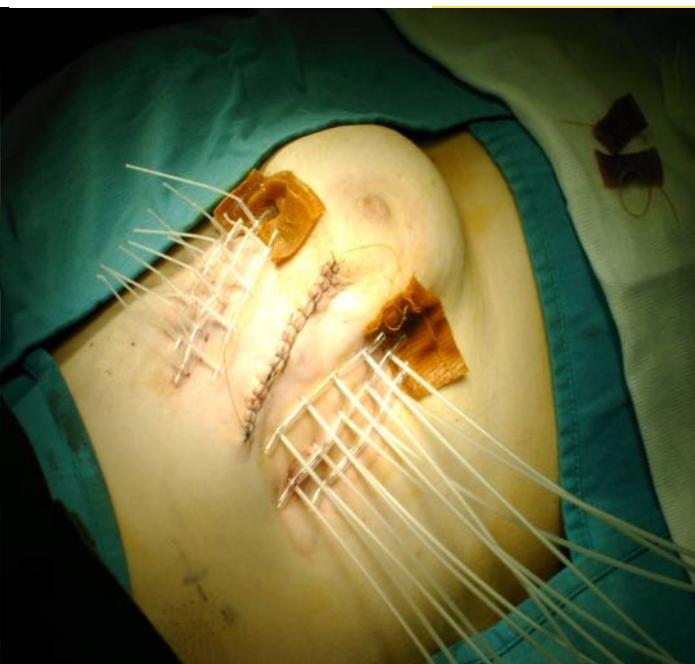
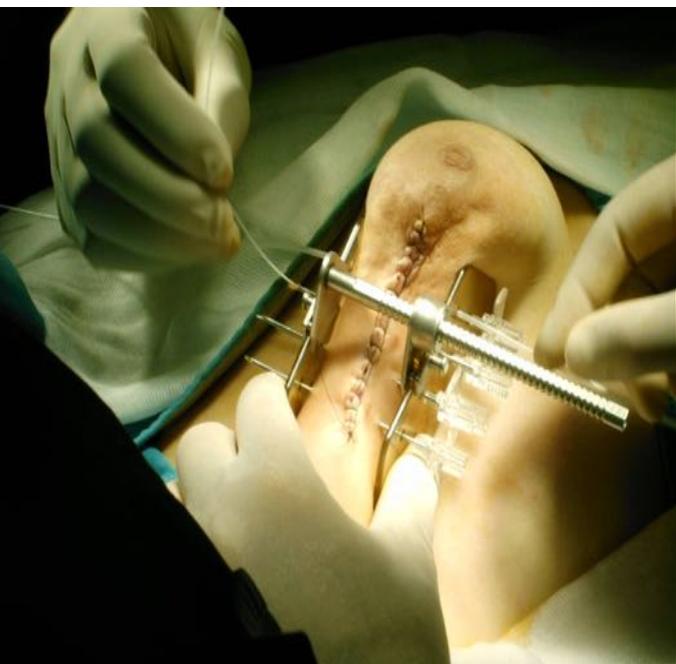




# Brachiterapia interstiziale

HDR alto dose rate 32-34 Gy/8-10 frazioni in 5 giorni

LDR basso dose rate 40-50 Gy in 3.5-5 giorni





# BRACHITERAPIA INTERSTIZIALE

## summary

- Impianto di circa 20 cateteri durante la lumpectomy con visualizzazione diretta del letto tumorale – 1-2 cm di margine
- Esperienze diverse e datate con buon follow-up, uso di LDR, Pulse e HDR
- Frazionamento oggi più usato on HDR 32 Gy in 8 frazioni o 34 Gy in 10 frazioni 2 volte/die ogni 6 ore
- Richiede esperienza, apparecchiature, spazi dedicati, costi del materiale
- La disomogeneità della distribuzione della dose comporta potenzialmente liponecrosi, e tossicità cutanea.
- Buon risparmio della parete toracica e del cuore.
- Non problemi di organ motion, ma di dislocazione

# TOSSICITA' ACUTA E TARDIVA (su 294 paz.)



EPITELIOLISI UMIDA A 20 GG DAL TERMINE DELLA BCT E SUA RISOLUZIONE A 6 MESI

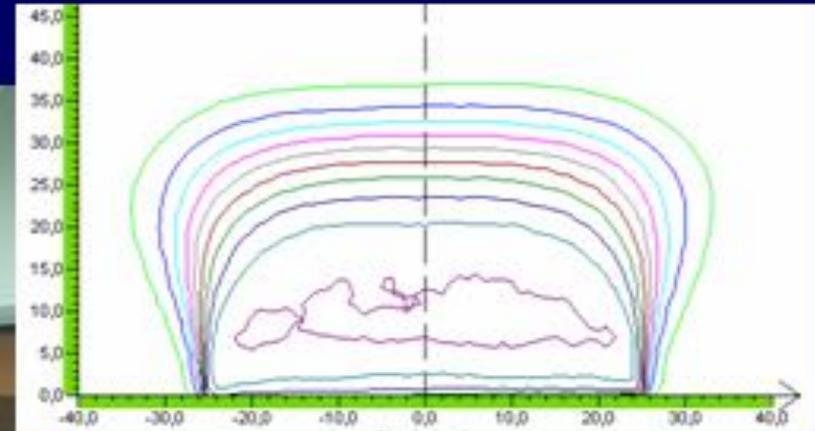
<b>Febbre ed infezioni locali</b>	<b>17 pz. ( 5.8%)</b>	<b>↓</b>	<b>( 7.2%)</b>
<b>Epiteliolisi umida</b>	<b>4 pz. ( 1.7%)</b>	<b>↓</b>	<b>( 4.8%)</b>
<b>Deiscenze</b>	<b>13 pz. ( 4.4%)</b>	<b>↓</b>	<b>( 8.4%)</b>
<b>Fibrosi media e modesta</b>	<b>25 pz. ( 10%)</b>	<b>↓</b>	<b>( 8.4%)</b>
<b>Pigmentazioni</b>	<b>21 pz. ( 8.4%)</b>	<b>↓</b>	<b>(26.5%)</b>
<b>Teleangectasie</b>	<b>14 pz. ( 5.6%)</b>	<b>↑</b>	<b>( 4.8%)</b>

# A proposito di cheloidi deturpanti



- Acceleratore dedicato
- Fasci di elettroni 6-9 Mev
- Irradiazione durante l'intervento.
- Dose unica 21Gy

# IORT (intraoperatoria)



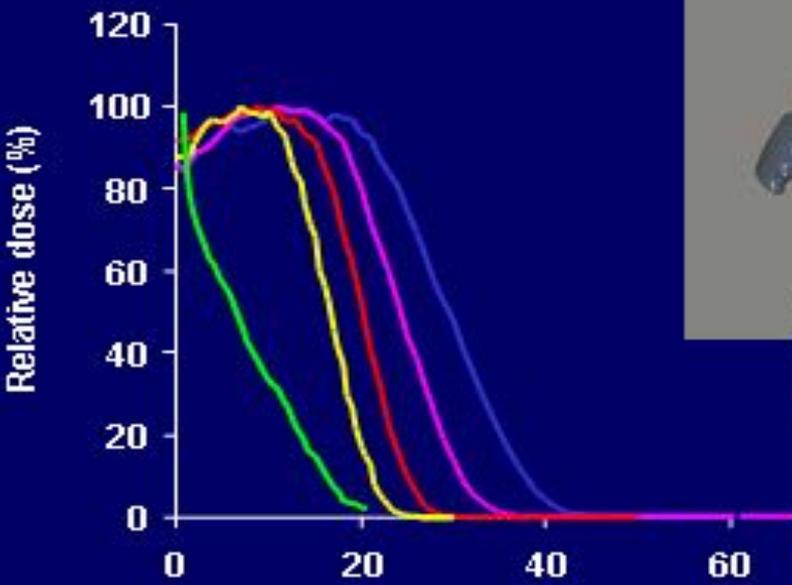




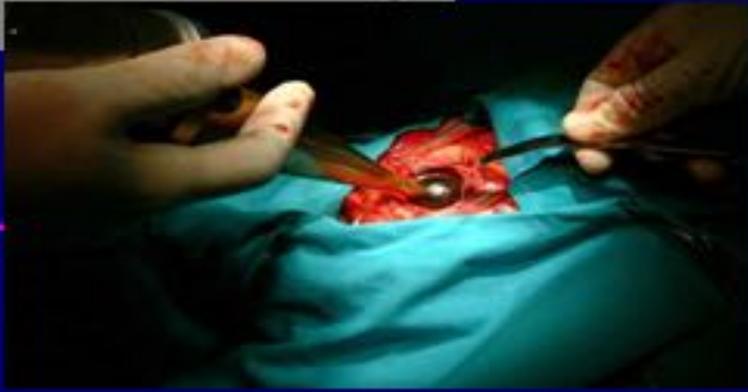
# Targit

## X-Ray bassa energia

### Intrabeam



X-ray source 50 kVp (higher RBE)

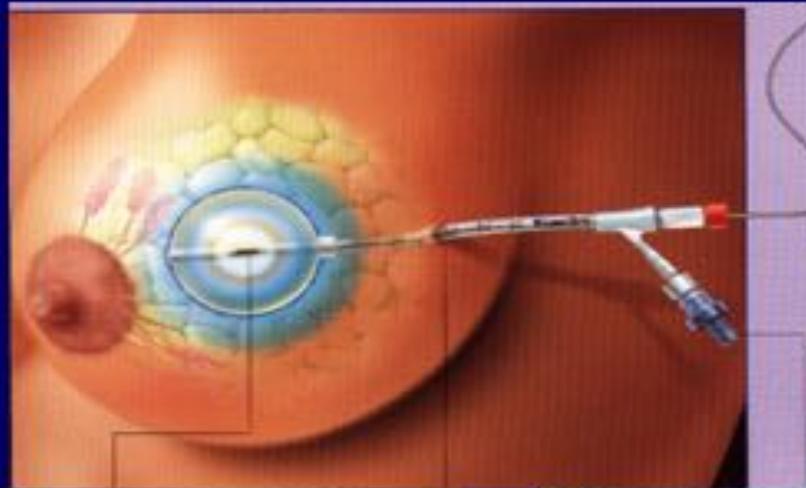


# IORT x ray o elettroni

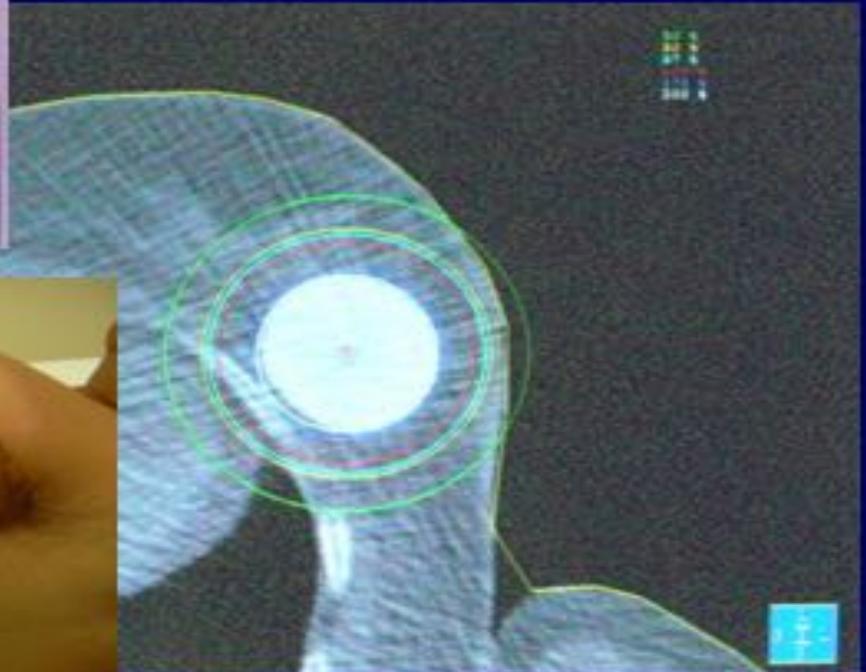
Intrabeam, liac, Mobetron, Novac

- Dose singola erogata durante la chirurgia conservativa
- IORT elettroni di 3-10 MeV 21 Gy con margine di 1.5-3 cm Intrabeam 20 Gy in frazione singola
- X-ray 50 Kev 20 Gy con caduta di dose a 1 cm a 5-7 Gy
- Richiedono sala operatoria, esperienza, apparecchiature costose
- Non vi è un istologico definitivo e quindi la selezione dei pazienti potrebbe non essere accurata
- Si può procedere a chirurgia oncoplastica di rimodellamento

# Brachicurieterapia endocavitaria



**Mammosite**

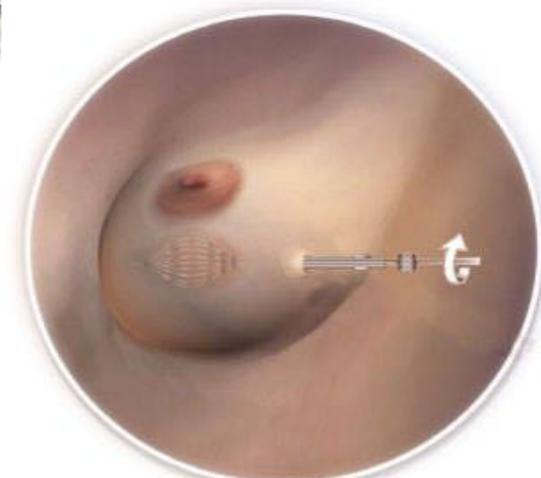


# SAVI APPLICATOR

Cianna Medical Inc.



- Approvato dall'FDA nel 2006
- E' una bundle di cateteri dedicati non rigidi che si espandono uniformemente
- Si adatta bene alla cavità della lumpectomy
- Ogni catetere può essere modellizzato



# Brachiterapia intracavitaria

## MammoSite, Axxent, Contura, SAVI

- FDA MammoSite 2002, SAVI 2006 etc. al fine di rendere più semplice la brachiterapia interstiziale
- Inserzione del device durante la chirurgia o successivamente ecoguidata
- Richiede una distanza cute-balloon di 5-7 mm
- Difficile nelle microsomie, in alcune situazioni location difficili
- I multilumen device aiutano a rispettare i parametri dosimetrici sulla parete e sulla cute
- Nella letteratura recente è la più riportata, con un incremento d'uso negli USA negli ultimi anni del 13%
- tossicità da considerare
- Volume 1cm dalla superf. del balloon, Dose 34 Gy/10 fr

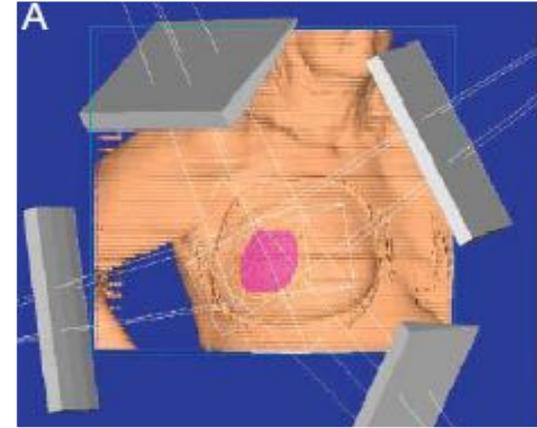
# PBI: MODALITA' DI TRATTAMENTO

## NON-INVASIVE

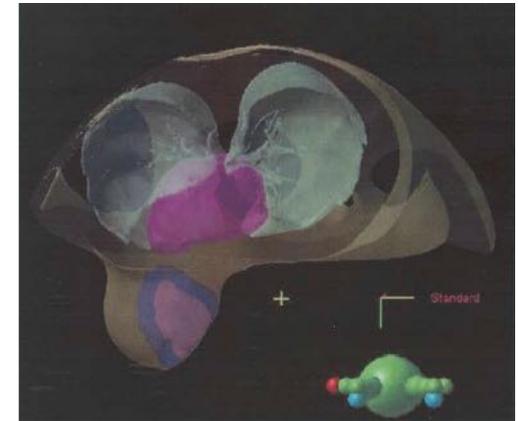
EBRT:

- 3D conformal photons/mixed beam
- IMRT
- Protoni

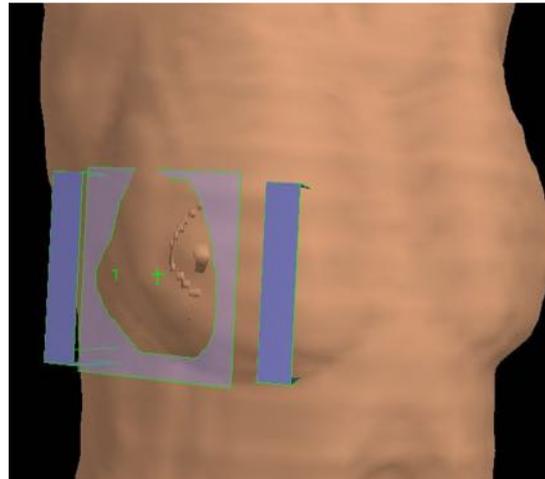
WBH



NYU

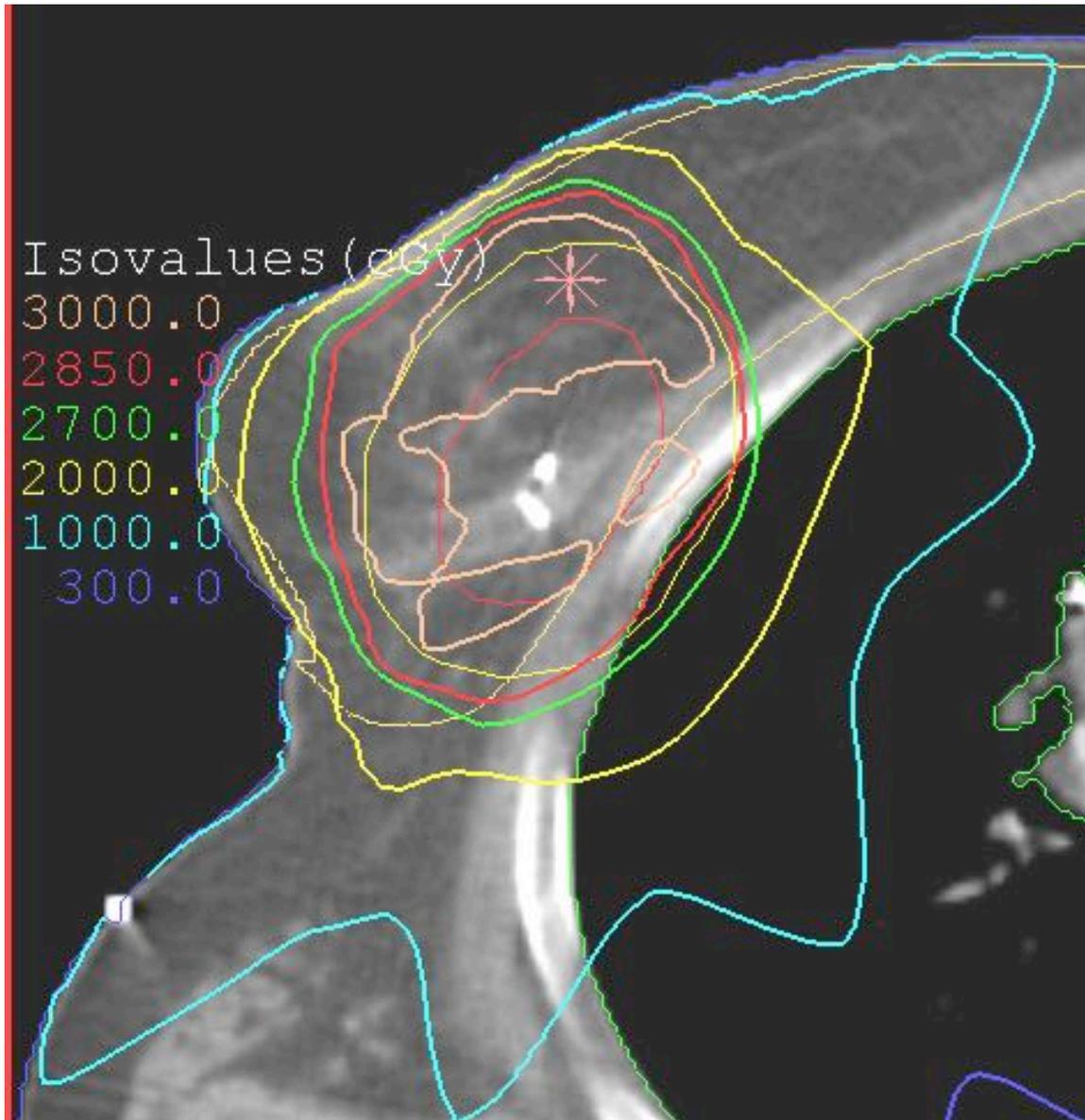


MGH





# IMRT e PBI: Planning





# EBRT

## 3DCRT, IMRT/IGRT, Protoni, elettroni

- La più accessibile a tutti i centri di radioterapia
- Grande variabilità di dati in letteratura, volumi, posizione, prona/supina, tecnica 5 campi, campi con elettroni, protoni, tecniche miste etc.
- Istologico definitivo con adeguata selezione dei pazienti
- Incertezza nell'individuazione dei volumi con rischio di miss geografico
- Dose: 38.5 Gy in 10 frazioni in 5 giorni



# EBRT controllo locale e cosmesi

- In genere buoni risultati in termini di controllo locale
- Cosmesi tra eccellente/buona nella maggior parte dei lavori pubblicati
- Tossicità discutibile, recenti lavori riferiscono tossicità inattese con 3DCRT e IMRT



# Studi di fase III pubblicati PBI vs WBI

- 4 studi randomizzati di fase III sono stati pubblicati
- 3 hanno importanti limitazioni:
  - Yorkshire BCG trial grande varietà di tecniche e accrual incompleto; Dodwell 2005
  - Christie Hospital trial molti pazienti non a basso rischio, Ribeiro 1993
  - Hungarian Trial WBRT/APBI HDR o elettronici è stato chiuso per competizione con altro studio
- ASCO Metanalisi pubblicata nel 2010: WBRT/APBI: aumento del rischio di LR, RR, senza ricaduta sulla sopravvivenza



# Studi di fase III pubblicati Vaidya 2010

- Targit Trial è il 1° studio randomizzato controllato con livello 1 di evidenza
- 2232 (APBI1113/WBI1119) con una ricorrenza locale stimata a 4 aa dello 0.95% nel braccio WB, e di 1.2% nell'APBI. Inclusione di pazienti a basso rischio che hanno fatto chemio o ormonoterapia
- Non riferite differenze in termini di tossicità tra i due gruppi, ma questo è dubbio...?



# Studi di fase III

pubblicati e in corso/Controllo locale

- Veronesi: IORT con elettroni 1822 paz
  - Fibrosi media o severa nell'1.9%
  - Liponecrosi nel 4.2%
  - Ricorrenza locale vera 2.3%
  - Ricorrenza fuori dal campo di trattamento 1.3%
- **Totale 3.6%**
- Suitable 1.5%; Cautionary 4.4%;  
Unisuitable 8.8%  $p < 0.001$



# Clinical Target Volume

- L'individuazione di un corretto volume è essenziale per il successo dell'APBI
- il "Tumor bed" è visualizzato o "de visu", o ecograficamente o con TC
- Variazioni tra operatori è documentata in letteratura
- Un volume eccessivo porta a tossicità, un volume piccolo a sottodosare aree a rischio



Contents lists available at SciVerse ScienceDirect

# Radiotherapy and Oncology

journal homepage: [www.thegreenjournal.com](http://www.thegreenjournal.com)



Special commentary

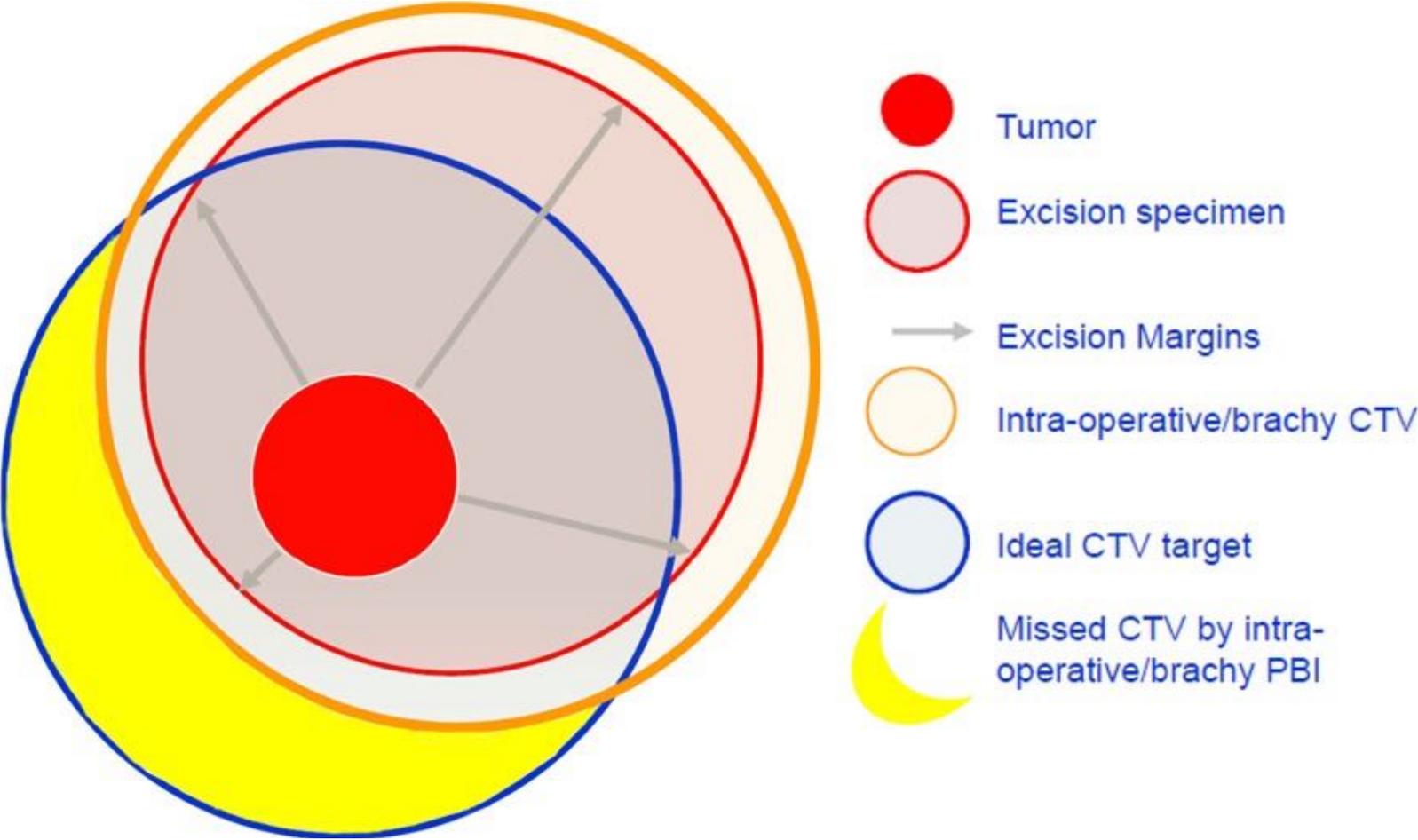
## Has partial breast irradiation by IORT or brachytherapy been prematurely introduced into the clinic?

Harry Bartelink<sup>a,\*</sup>, Celine Bourcier<sup>b</sup>, Paula Elkhuizen<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Netherlands Cancer Institute, The Netherlands; <sup>b</sup>Institut Gustave Roussy, France



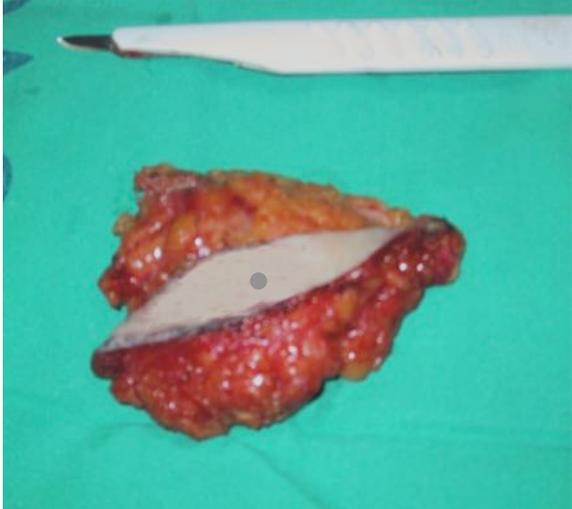
# Identificazione volumi



**Fig. 1.** Breast tumors are often eccentric located with highest risk of residual tumor in the region of the narrowest resection margin, therefore CTV by brachy or IORT is not covered.



# Identificazione volumi





**CLINICAL INVESTIGATION**

**Breast Cancer**

**DIFFERENCES IN EFFECTIVE TARGET VOLUME BETWEEN VARIOUS TECHNIQUES OF ACCELERATED PARTIAL BREAST IRRADIATION**

SIMONA F. SHAITELMAN, M.D., ED.M., FRANK A. VICINI, M.D., INGA S. GRILLS, M.D., ALVARO A. MARTINEZ, M.D., DI YAN, SC. D., AND LEONARD H. KIM, M.S., A.MUS.D.

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

**Purpose:** Different cavity expansions are used to define the clinical target volume (CTV) for accelerated partial breast irradiation (APBI) delivered via balloon brachytherapy (1 cm) vs. three-dimensional conformal radiotherapy (3D-CRT) (1.5 cm). Previous studies have argued that the CTVs generated by these different margins are effectively equivalent. In this study, we use deformable registration to assess the effective CTV treated by balloon brachytherapy on clinically representative 3D-CRT planning images.

**Methods and Materials:** Ten patients previously treated with the MammoSite were studied. Each patient had two computed tomography (CT) scans, one acquired before and one after balloon implantation. In-house deformable registration software was used to deform the MammoSite CTV onto the balloonless CT set. The deformed CTV was validated using anatomical landmarks common to both CT scans.

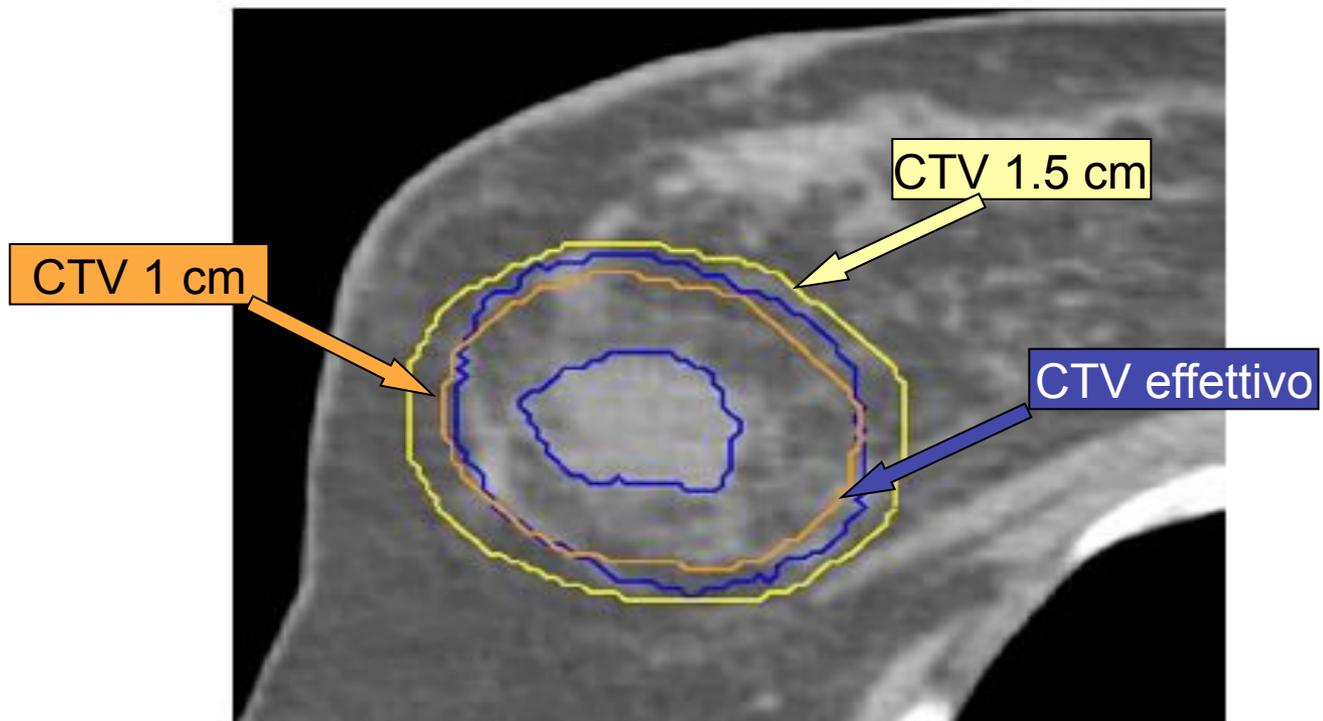
**Results:** The effective CTV treated by the MammoSite was on average 7% ± 10% larger and 38% ± 4% smaller than 3D-CRT CTVs created using uniform expansions of 1 and 1.5 cm, respectively. The average effective CTV margin was 1.0 cm, the same as the actual MammoSite CTV margin. However, the effective CTV margin was non-uniform and could range from 5 to 15 mm in any given direction. Effective margins <1 cm were attributable to poor cavity-balloon conformance. Balloon size relative to the cavity did not significantly correlate with the effective margin.

**Conclusion:** In this study, the 1.0-cm MammoSite CTV margin treated an effective volume that was significantly smaller than the 3D-CRT CTV based on a 1.5-cm margin. © 2012 Elsevier Inc.

Accelerated partial breast irradiation, Brachytherapy, Breast cancer.



# Volumi: Confronto tra tecniche MammoSite/3D-CRT



## CONCLUSION

In this study, the 1.0-cm margin used to define the MammoSite CTV treated a smaller volume of tissue surrounding the lumpectomy cavity than previously thought and less than that targeted by 3D-CRT APBI.



# Volumi: 3D-CRT pos. prona

Clinical Investigation: Breast Cancer

## Prone Accelerated Partial Breast Irradiation After Breast-Conserving Surgery: Five-year Results of 100 Patients

Silvia C. Formenti, M.D.,\* Howard Hsu, M.D.,\* Maria Fenton-Kerimian, N.P.,\* Daniel Roses, M.D.,<sup>†</sup> Amber Guth, M.D.,<sup>†</sup> Gabor Jozsef, Ph.D.,\* Judith D. Goldberg, Sc.D.,<sup>‡</sup> and J. Keith DeWyngaert, Ph.D.\*

*\*Department of Radiation Oncology, <sup>†</sup>Department of Surgery, <sup>‡</sup>Division of Biostatistics, Department of Environmental Medicine, New York University School of Medicine and Langone Medical Center, New York, New York*

**CTV:** la cavità chirurgica (area di distorsione architettonica)

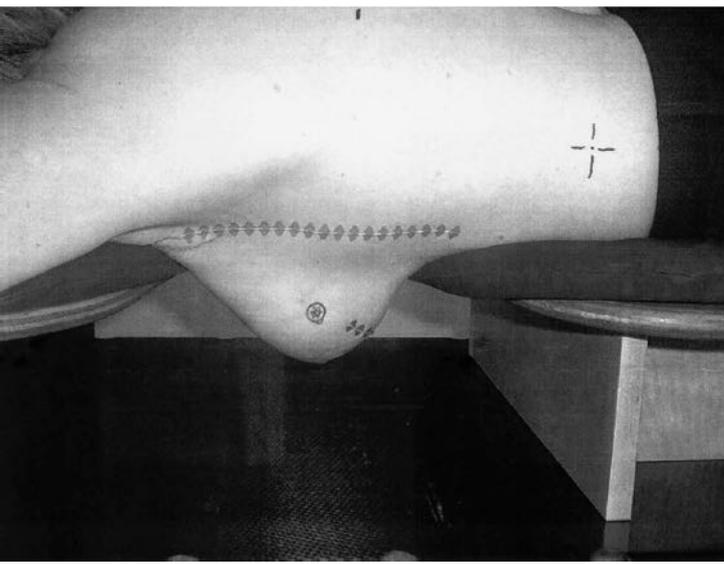
**PTV:** CTV + 2 cm

**PTV\_EVAL:** PTV ridotto di 5 mm dalla cute e parete toracica, ma espanso di 7 mm per la penombra

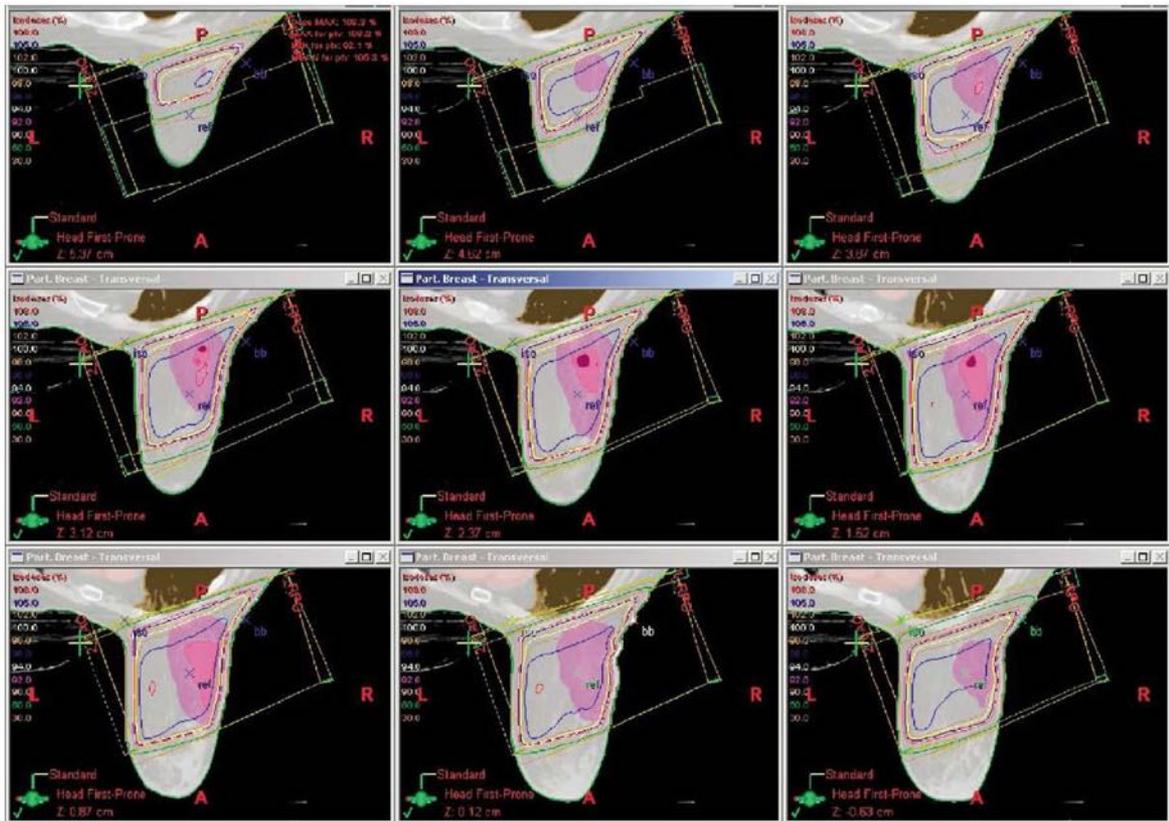
No markers nella cavità



# RTE 3D-CRT POSIZIONE PRONA



Campi minitangenti coplanari, con filtri a cuneo se necessari, 30 Gy/5 fr 6 Gy/fr a gg alterni (Formenti SC, IJROBP 2012)





# APBI – 3D posizione prona

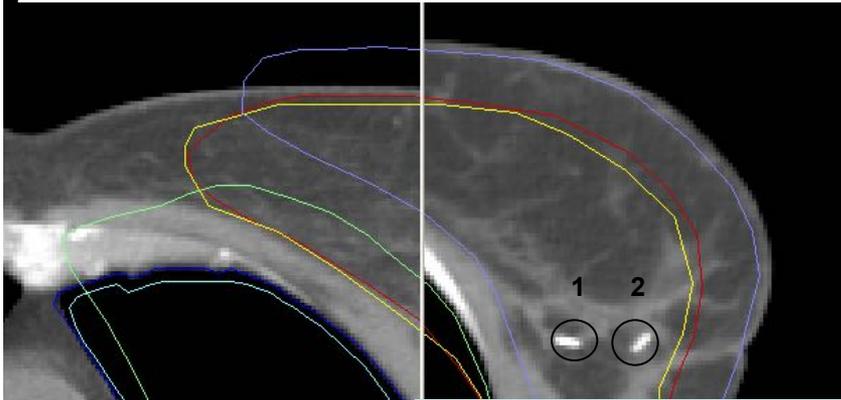
- Facilmente realizzabile e riproducibile
- Espansione del CTV minore di 1 cm rispetto al trial RTOG – 0413
- Nell' RTOG – 0413 circa 1/3 dei pazienti consenzienti alla PBI non vengono poi randomizzati per un PTV > del 25% del volume totale della mammella



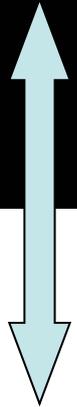
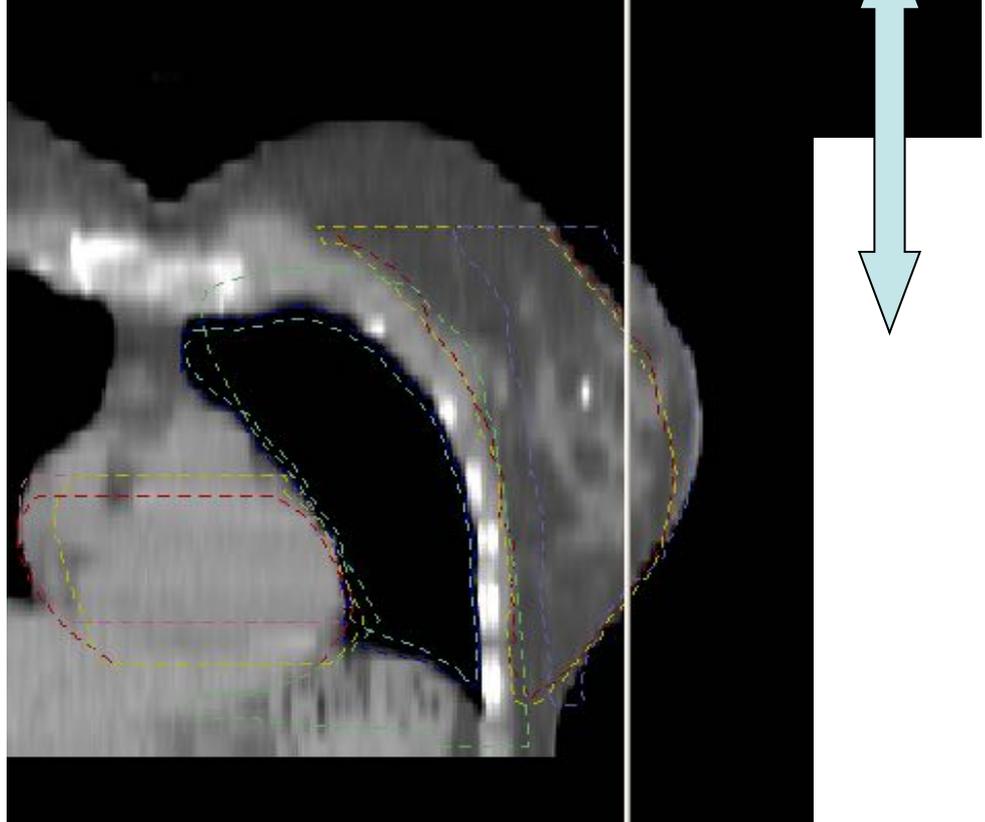
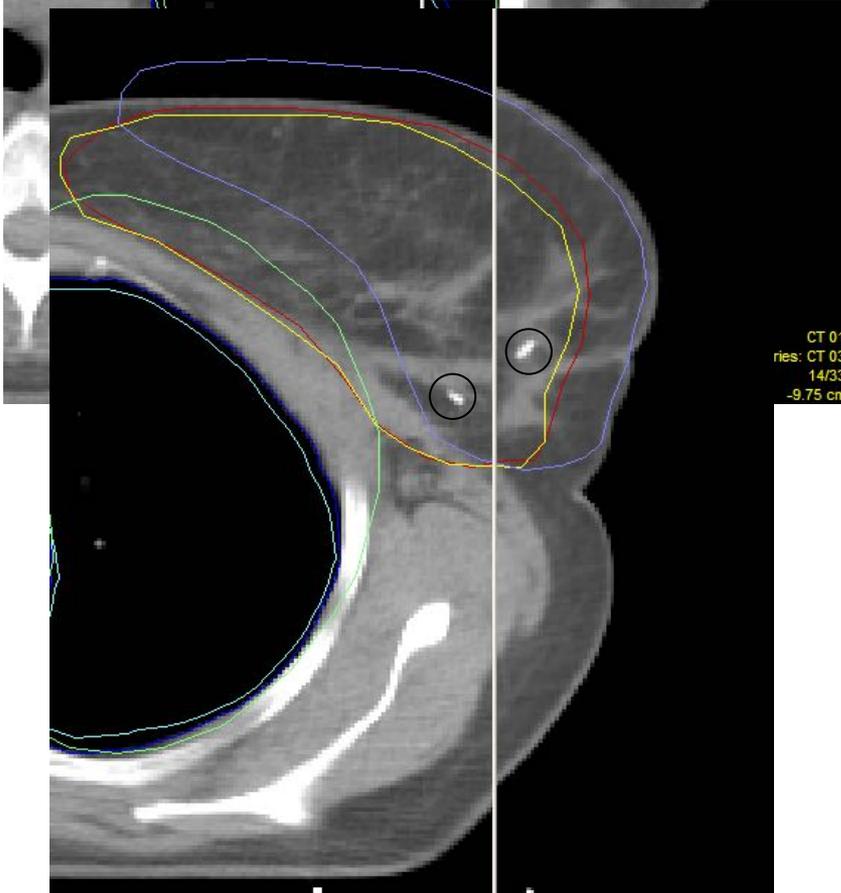
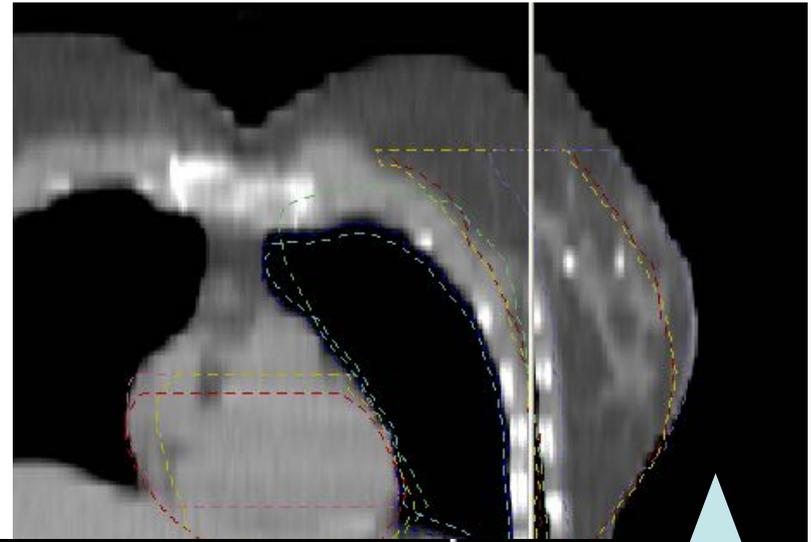
Formenti et al. Radiology 2002; Formenti et.al Int J Radiat Oncol Biol Phys 2004

Wen et. al RTOG-0413 Int J Radiat Oncol Biol Phys 2010; Jozsef Int J Radiat Oncol Biol Phys 2011

# LOCALIZZAZIONE CLIPS IN ISPIRIO -ESPIRIO CON FUSIONE IMMAGINI IN ASSIALE E CORONALE



clips 1 e 2 in inspirio





# Criteri di selezione

## Astro Consensus statement Gec-Estro

- Non nascono da un'evidenza ma da un Consensus Statement ASTRO Task force
- Si basano sui criteri di selezione dei lavori pubblicati
- Nel rischio intermedio e alto, sono inseriti fattori prognostici per la ricaduta locale (margini, età, dimensioni del T, istologia lobulare, DCIS, LVI, N+)
- Ci potrebbero essere altri fattori da valutare: l'amplificazione di HER 2, indici di proliferazione, sottotipi biologici – luminal, basal cell



# Consensus Conference di St Gallen – 2011

## Definizione caratterizzazione innumoistochimica

<b>Luminal A</b>	<b>ER e/o PgR+ / HER2- / basso Ki67</b>
Luminal B HER2 negative	ER e/o PgR+ / HER 2- / elavato Ki67
Luminal B HER2 positive	ER e/o PgR+ / HER 2 +
HER2 positive-non luminali	ER e PgR -/HER 2 overespresso o amplificato
Triplo-negative	ER - PgR e HER 2 negative



# Selezione dei pazienti Imaging

- Un appropriato studio diagnostico radiologico, potrebbe essere un elemento vincente per l'APBI
- La RM può evidenziare lesioni multifocali (22%) e/o controlaterali (5%) modificando il percorso terapeutico
- Al-Hallaq dimostra che in paz. candidati a PBI la RM evidenzia nel 10% dei casi quadri sospetti al di fuori del campo radioterapico
- La RM preoperatoria potrebbe confermare la unicentricità della lesione
- E' essenziale per lo studio della recidiva



# SELEZIONE DEI PAZIENTI stato recettoriale

---

---

International Journal of  
Radiation Oncology  
biology • physics

---

---

[www.ijrojournal.org](http://www.ijrojournal.org)

Clinical Investigation: Breast Cancer

## Predictors of Local Recurrence Following Accelerated Partial Breast Irradiation: A Pooled Analysis

Chirag Shah, M.D.,\* John Ben Wilkinson, M.D.,\* Maureen Lyden, M.S.,<sup>†</sup>  
Peter Beitsch, M.D.,<sup>‡</sup> and Frank A. Vicini, M.D.\*

\*Department of Radiation Oncology, Beaumont Cancer Institute, Oakland University William Beaumont School of  
Medicine, Royal Oak, Michigan; <sup>†</sup>Biostat Inc., Tampa, Florida; and <sup>‡</sup>Dallas Breast Center, Dallas, Texas

Received Jan 16, 2011, and in revised form Oct 27, 2011. Accepted for publication Nov 14, 2011

**Conclusioni:** 1900 paz. 1400 dell'ASBS e 521 del WBH a 5 aa di f-up l'unico  
fattore associato alla recidiva locale è lo stato **recettoriale negativo per gli  
estrogeni**. L'età inferiore a 50 aa appare meno evidente



# Criteri di Selezione

## Importanza dell'N+

Clinical Investigation: Breast Cancer

## Impact of Lymph Node Status on Clinical Outcomes After Accelerated Partial Breast Irradiation

Chirag Shah, M.D.,\* J. Ben Wilkinson, M.D.,\* Simona Shaitelman, M.D.,\*  
Inga S. Grills, M.D.,\*,§ Peter Y. Chen, M.D.,\*,§ Nayana Dekhne, M.D.,†  
Ishmael Jaiyesimi, D.O.,‡ Michelle Wallace, R.N.,\* Christina K. Mitchell, R.N.,\*  
and Frank A. Vicini, M.D.\*§

*From the Departments of \*Radiation Oncology, ‡Medical Oncology, and †Breast Care Center, Beaumont Health System, William Beaumont Hospital; and §Oakland University William Beaumont School of Medicine, Royal Oak, MI*

Received Apr 14, 2011, and in revised form May 11, 2011. Accepted for publication May 20, 2011

**Conclusioni:** a 5 aa nessuna differenza osservata in termini di ricorrenza locale o ripresa ascellare tra N- e N+. 2.2% vs 2.6%; DFS. Per la ricorrenza regionale si osserva rispettivamente 0% vs 6.1%  $p < 0.001$  e DMs 2.2% vs 8.9%  $p = 0.005$  con un trend a ridurre la CSS 98% vs 90%  $p = 0.06$

**Quasi tutte le ricorrenze regionali sono in regione sopraclaveare**



# SELEZIONE DEI PAZIENTI

importanza dell' N+ e DCIS

**CLINICAL INVESTIGATION**

**Breast Cancer**

## OUTCOMES IN WOMEN TREATED WITH MAMMOSITE BRACHYTHERAPY OR WHOLE BREAST IRRADIATION STRATIFIED BY ASTRO ACCELERATED PARTIAL BREAST IRRADIATION CONSENSUS STATEMENT GROUPS

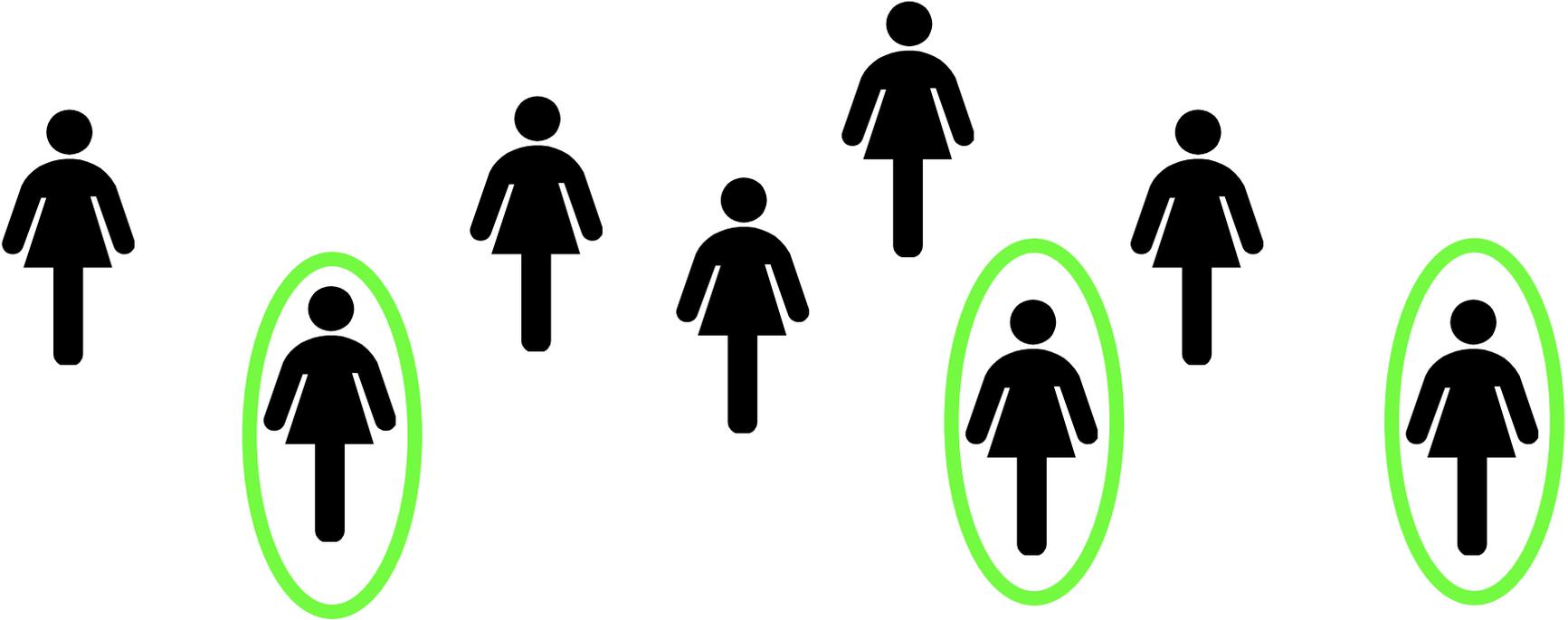
A. JASON ZAULS, M.D.,\* JOHN M. WATKINS, M.D.,\* AMY E. WAHLQUIST, M.S.,<sup>†</sup>  
N. CRAIG BRACKETT, III, M.D., F.A.C.S.,<sup>§</sup> ERIC G. AGUERO, M.D.,\* MEGAN K. BAKER, M.D.,<sup>‡</sup>  
JOSEPH M. JENRETTE, M.D.,\* ELIZABETH GARRETT-MAYER, PH.D.,<sup>†</sup> AND JENNIFER L. HARPER, M.D.\*

Departments of \*Radiation Oncology, <sup>†</sup>Biostatistics, Bioinformatics, and Epidemiology, and <sup>‡</sup>Surgery, Medical University of South Carolina, Charleston, SC; and <sup>§</sup>Coastal Carolina Breast Center, Georgetown, SC

Paragona una coorte di pazienti stratificati secondo ASTRO affette da forme infiltranti, DCIS  $\leq$  3cm e N+ $\leq$  3 trattati con MammoSite o WBI  
**CONCLUSIONI** :L' N+ e correlato al tempo di comparsa della recidiva  
L'istologia DCIS dimostra un rischio di ricaduta maggiore vs le forme infiltranti



# Giusta selezione delle pazienti



**“Per definire l’efficacia della PBI: la cosa importante è la corretta selezione, l’ottima assicurazione di qualità e il senso comune.”**

*Vicini, IJROBP 2003*



## Cosmesi

- Coorte di 573 pz di età > 70 aa trattate con MammoSite
- Maggiore quantità di telangiectasie nelle donne < 70 aa 12.4% vs > 70 aa 7.9%  
p=0.0083
- Altre tossicità sovrapponibili
- Nessuna differenza in LR per età
- Conferma l'importanza dello stato recettoriale



# Cosmesi

## Brachiterapia con mono/multicatetere balloon

International Journal of  
Radiation Oncology  
biology • physics

www.redjournal.org

Clinical Investigation: Breast Cancer

### **Factors Associated With Optimal Long-Term Cosmetic Results in Patients Treated With Accelerated Partial Breast Irradiation Using Balloon-Based Brachytherapy**

Frank A. Vicini, M.D.,\* Martin Keisch, M.D.,<sup>†</sup> Chirag Shah, M.D.,\* Sharad Goyal, M.D.,<sup>‡</sup> Atif J. Khan, M.D.,<sup>‡</sup> Peter D. Beitsch, M.D.,<sup>§</sup> Maureen Lyden, M.S.,<sup>||</sup> and Bruce G. Haffty, M.D.<sup>‡</sup>

*\*Department of Radiation Oncology, William Beaumont Hospital, Royal Oak, MI; <sup>†</sup>Miami Brachytherapy Center, Cancer Healthcare Associates, Miami, FL; <sup>‡</sup>Department of Radiation Oncology, Cancer Institute of New Jersey, New Brunswick, NJ; <sup>§</sup>Dallas Breast Center, Dallas, TX; and <sup>||</sup>BioStat International Inc, Tampa, FL*

Received Feb 3, 2011, and in revised form May 20, 2011. Accepted for publication Jul 6, 2011

Stessi paz. dello studio precedente valutati per la cosmesi.

Unico fattore correlato alla peggiore cosmesi è la distanza dalla cute ed in minor misura le dimensioni del “T”

Tra 36 e 72 mesi

non si è osservata variazione della cosmesi buona/eccellente nel 93%

# RELAZIONE DOSE-VOLUME

Clinical Investigation: Breast Cancer

Mammosite multi/mono

## Factors Associated With Chest Wall Toxicity After Accelerated Partial Breast Irradiation Using High-Dose-Rate Brachytherapy

Sheree Brown, M.D.,\* Frank Vicini, M.D.,<sup>†</sup> Jyotsna R. Vanapalli, M.S.,\*  
Thomas J. Whitaker, Ph.D.,\* D. Keith Pope, B.S.,\* Maureen Lyden, M.S.,<sup>‡</sup>  
Lisa Bruggeman, R.N., O.C.N.,\* Kenneth L. Haile, M.D.,\* and  
Mark P. McLaughlin, M.D.\*

*\*Department of Radiation Oncology, WellStar Kennestone Hospital, Marietta, Georgia; <sup>†</sup>Department of Radiation Oncology, William Beaumont Hospital, Royal Oak, Michigan; and <sup>‡</sup>BioStat International, Inc., Tampa, Florida*

Received Apr 18, 2011, and in revised form Jul 7, 2011. Accepted for publication Aug 14, 2011

### CONCLUSIONI:

Dose max mediana di 132% della PD è correlata ad una  
maggiore tossicità (pain)  
a carico della parete toracica/coste  
Rispetto una D max mediana del 95%



ELSEVIER

doi:10.1016/j.ijrobp.2008.08.015

**ASTRO Online CME**

**CLINICAL INVESTIGATION**

**Breast**

## PARTIAL-BREAST IRRADIATION VERSUS WHOLE-BREAST IRRADIATION FOR EARLY-STAGE BREAST CANCER: A COST-EFFECTIVENESS ANALYSIS

DAVID J. SHER, M.D., M.P.H.,\* EVE WITTENBERG, PH.D.,<sup>†</sup> W. WARREN SUH, M.D., M.P.H.,<sup>‡</sup>  
ALPHONSE G. TAGHIAN, M.D., PH.D.,<sup>§</sup> AND RINAA S. PUNGLIA, M.D., M.P.H.<sup>‡</sup>

\*Harvard Radiation Oncology Program, Boston, MA; <sup>†</sup>The Heller School for Social Policy and Management, Brandeis University, Waltham, MA; <sup>‡</sup>Department of Radiation Oncology, Dana-Farber Cancer Institute and Brigham and Women's Hospital, Boston, MA; and <sup>§</sup>Department of Radiation Oncology, Massachusetts General Hospital, Boston, MA

### Costs

PBI-external beam (\$)	7,900
PBI-MammoSite (\$)	18,800
WBRT (\$)	11,190



**Conclusions: EB-PBI was the most cost-effective strategy for postmenopausal women with early-stage breast cancer**





# Breast RT: costi

*Suh WW, Pierce LJ, Vicini FA et al. Int J Radiat Oncol Biol Phys 2005; 62:790-6*

<b>COSTI in \$</b>	WBreastRT	WBreastRT con boost	WBreastRT accelerata	WBreastRT- IMRT
tecnici/ professionali	7400 \$	9500 \$	5400 \$	17900 \$
per il Paziente	1100 \$	1400 \$	700 \$	1400 \$
<b>Costo totale</b>	8500 \$	10900 \$	6100 \$	19300 \$

<b>COSTI in \$</b>	PBI- Mammosite	PBI- HDRinterst	PBI-3dCRT	PBI-IMRT
tecnici/ professionali	17800 \$	16800 \$	7200 \$	9200 \$
per il Paziente	500 \$	500 \$	500 \$	500 \$
<b>Costo totale</b>	18300 \$	17300 \$	7700 \$	9700 \$



*Grazie per l'attenzione*



L'aumento di interesse per la PBI e lo sviluppo di tecniche diverse basate sulla brachiterapia o sull'uso di fasci esterni per raggiungere gli stessi obiettivi fa nascere spontanea una domanda: **quale è il metodo migliore o preferibile? Ad oggi, come già scriveva Khan, ci sono pochi dati per rispondere a questa domanda.**

*Khan, Brachytherapy 2006*