



Nowoczesne metody brachyterapii raka piersi

Dr hab. n. med. Janusz Skowronek
Zakład Brachyterapii
Wielkopolskie Centrum Onkologii

**II Ogólnopolskie Warsztaty Polskiego Towarzystwa
Elektroradiologii, Poznań, 20.10.2012**



Journal of Contemporary **BRACHYTHERAPY**

Journal of Polish Brachytherapy Society // Published by Termedia sp. z o.o.

www.wco.pl/zb

**Pierwsze informacje o raku piersi –
papiirusy egipskie sprzed 5000 lat.**

**Pierwsze pisane informacje
o dziedzicznym raku piersi – literatura
starożytnego Rzymu – 100 r.n.e**

Nazwa rak pochodzi od opisu Galena

**Rembrandt van Rijn (1606-1669) *Bathseba*; Louvre, Paris, France;
Cechy złośliwego guza w lewej piersi**

Breast cancer and ArtJoop A. van Dongen
NOWOTWORY Journal of Oncology • 2003 • volume 53, Number 1 • 52-57



**Jan Lys (1600-1657) *Vanitas*; Museum of Esztergom, Hungary;
Cechy złośliwego guza w lewej piersi**

Breast cancer and Art
Joop A. van Dongen
NOWOTWORY Journal of Oncology • 2003 • volume 53, Number 1 • 52–57



APBI

- 1. Samodzielne częściowe napromienianie piersi po oszczędzającym zabiegu chirurgicznym (Partial Breast Irradiation), (Accelerated Partial Breast Irradiation)**

APBI

1. Uzasadnienie

2. Wskazania

3. Metody

4. Wyniki

5. Przyszłość

Przyspieszone częściowe napromienianie raka piersi (Accelerated Partial Breast Irradiation) prowadzi do uzyskania **równorzędnego odsetka kontroli miejscowej wraz z mniejszą toksycznością leczenia w porównaniu z napromienianiem całej piersi wiązkami zewnętrznymi (EBRT) po BCS (chirurgicznym leczeniu oszczędzającym) w wyselekcjonowanej grupie pacjentek.**

Wyniki badań porównujących skuteczność miejscowego usunięcia zmiany z następową radioterapią całej piersi i APBI wykazały, że:

1. bardzo duży odsetek **wznów miejscowych** powstaje w bezpośrednim sąsiedztwie pierwotnej lokalizacji guza. Jest to główny argument do zastosowania samodzielnej brachyterapii po leczeniu oszczędzającym raka piersi w ściśle wyselekcjonowanej grupie chorych.

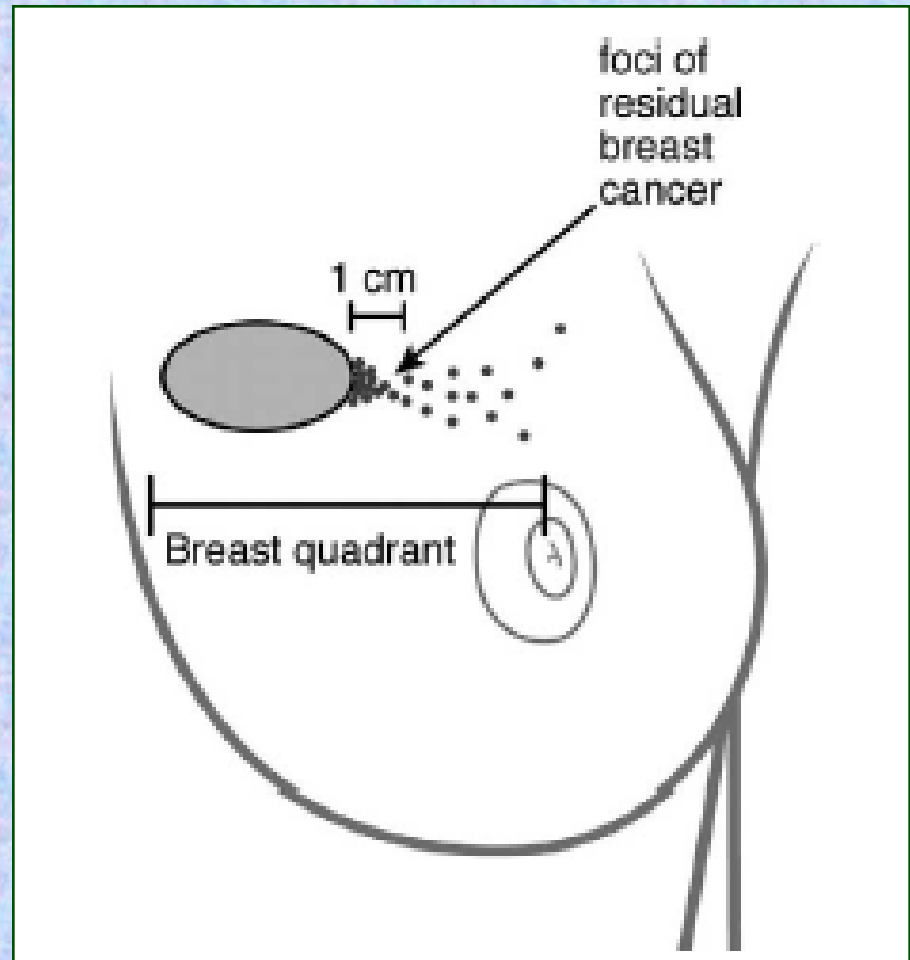
2. Zaletą tej metody jest również skrócenie **czasu leczenia** z 5-7 tygodni konwencjonalnej RT do 4-5 dni APBI
- istotne
zwłaszcza dla kobiet pracujących, mieszkających w dużej odległości od ośrodka i pacjentek w starszej grupie wiekowej.

Uzasadnienie cd.

- 1. USA** – czynniki socjalno-ekonomiczne wpływają na typ zabiegu – kobiety biedniejsze (np. mniejsza składka ubezpieczeniowa) i/lub daleko mieszkające, od ośrodka RT wybierają mastektomię nawet po kwalifikacji do BCS,
- 2.** W niektórych rejonach, do **25%** starszych pacjentek po BCS nie jest napromieniana z tych powodów,
- 3. Japonia** – tylko około 70% pacjentek otrzymuje RT po BCS,
- 4.** Czynniki wpływające na podjęcie decyzji o RT (BCT):
 - wygoda,
 - dostępność,
 - koszty,
 - odległość od ośrodka RT,
 - brak transportu,
 - brak pomocy społecznej,
 - trudności w poruszaniu się pacjentek,
 - nastawienie lekarza,
 - wiek pacjentki,
 - obawa przed radioterapią.

▪ **Wybór – mastektomia!**

**> 90 % (średnio)
wznów
miejscowych
występuje
w okolicy łoży**



Odsetki ipsilateralnych wznów miejscowych po radykalnej radioterapii całej piersi w grupach chorych kwalifikowanych do triali [Mannino, RO 2009]

Autor, badanie	Średni okres obserwacji	Liczba chorych ze wznowa/liczba chorych ogółem	Odsetek wznów miejscowych
NSABP B-06 (1976-1984)	39 (5-95) miesięcy	110 (1108)	86% wewnątrz lub blisko kwadrantu operowanego, 14% rozsiane w piersi
Uppsala-Orebro (1981-1988)	10 lat	57 (381)	69% w łożu guza, 3.6% w bliźnie, 3.6% w skórze nad łożą, 23.6% rozsiane w piersi
Ontario Clinical Oncology Group (1984-1989)	43 miesięcy	131 (837)	86% w kwadrancie operowanym
Milan III (1987-1989)	9 lat	75 (579)	85% w rejonie blizny, 15% w innych kwadrantach
SweBCG 91-RT (1991-1997)	5 lat	104 (1178)	90% w kwadrancie operowanym, 10% w innych kwadrantach

Odsetek wznów miejscowych, poza leczonym kwadrantem oraz raka w drugiej piersi po radioterapii całkowitej piersi uzupełniającej BCS [Mannino, RO 2009].

Autor, badanie	Średni okres obserwacji	Całkowity odsetek wznów miejscowych (%)	Odsetek wznów poza leczonym kwadrantem (%)	Odsetek wznów raka w drugiej piersi (%)
<i>Doniesienie retrospektywnych badań klinicznych (BCS + EBRT)</i>				
Kurtz et al.	11(5-24) lat	11	2	6
Freedman et al.	5 lat	3	1	3
	10 lat	7	2	7
	15lat	13	6	13
Krauss et al	5 lat	2	0.1	4
	10 lat	7	2	9
	15lat	10	3	12
Veronesi et al.	8.5 lat	6.8 ^a	1.4	5 ^a
<i>Doniesienie prospektywnych randomizowanych badań klinicznych (BCS + EBRT)</i>				
NSABP B-06	39(5-95) miesięcy ^b	2.7 ^c	0.7 ^g	9.4 ^c
Uppsala-Orebro trial	10 lat	8.5 ^c	2.1 ^g	10.5 ^c
Scottish trial	5.7 lat	5.8 ^c	1.4 ^g	1 ^c
Milan III	9 lat	5.4 ^c	1.3 ^g	3.4 ^c
NSABP B-21	8 lat	9.3 ^d	2.3 ^g	5.4 ^d
SweBCG 91-RT	61(10-98) miesięcy	4.4 ^c	1.1 ^g	3.4 ^c
GBCSG trial	5.9 lat	4.2 ^c	1 ^g	2.1 ^c
ABCSSG study 8	53.8 miesięcy	0.5 ^c	0.1 ^g	0.5 ^c

Wczesny rak piersi - leczenie miejscowe



amputacja piersi sposobem Pateya



**leczenie oszczędzające:
BCS + SNB/ALND**

Cele leczenia oszczędzającego pierś

1. uzyskanie miejscowego wyleczenia,
2. uzyskanie dobrego efektu kosmetycznego.



APBI

1. Uzasadnienie
- 2. Wskazania**
3. Metody
4. Wyniki
5. Przyszłość

The ABS and ASBS Selection Criteria for PBI and the Eligibility Criteria for NSABP B-39/RTOG 0413 and the GEC-ESTRO Trial [Strauss, RO 2009].

	ABS	ASBS	NSABP B-39 RTOG 0413	GEC-ESTRO
Wiek	≥50	≥45	≥18	≥40
Histologia	Jednoogniskowy, rak inwazyjny przewodowy	Rak inwazyjny przewodowy lub DCIS	Rak inwazyjny lub DCIS	Rak inwazyjny lub DCIS
Wielkość guza	≤3 cm	≤3 cm	≤3 cm	≤3 cm
Margines chirurgiczny	Ujemny margines mikroskopowy	Ujemny margines mikroskopowy	Ujemny margines mikroskopowy	≥2 mm margines lub ≥5 mm dla raka zrazikowego lub DCIS
Liczba zajętych węzłów chłonnych	0	0	0 - 3	pN0 lub pNmi

Przeciwwskazania:

1. Stopień III lub IV zaawansowania klinicznego.
2. Brak oceny marginesów chirurgicznych,
3. Komponent inwazji wewnątrzprzewodowej (EIC),
4. Choroba Pageta lub naciek lub inne zmiany skóry,
5. Jednoczasowy rak drugiej piersi (lub w wywiadzie),
6. Inne nowotwory (poniżej 5 lat od kwalifikacji do badania).
Wyjątek **rak skóry**; 0 lub I st. wg FIGO **rak szyjki macicy** (wyleczony),
7. Ciąża lub okres laktacji,
8. Choroby tkanki łącznej, kolagenozy, choroby genetyczne lub metaboliczne przebiegające z nadwrażliwością na promieniowanie np. Ataxia teleangiectasia lub podobne,
9. Zaburzenia lub choroby psychiczne,
10. Przewidywane trudności techniczne z przeprowadzeniem BT.

Rekomendacje GEC-ESTRO 2009 [Polgár, RO 2010]

- 1. 7 triali w toku,**
- 2. > 30.000 pacjentek leczonych poza trialami,**
[Smith BD, Arthur DW, Buchholz TA, et al. Accelerated partial breast irradiation consensus statement from the American Society for Radiation Oncology (ASTRO). Int J Radiat Oncol Biol Phys 2009;74:987-1001]
- 3. Większość wyników dotyczy śródkankowej wieloaplikatorowej techniki BT HDR,**
- 4. Opracowano na podstawie 3 triali randomizowanych oraz 19 nierandomizowanych badań prospektywnych**


Rekomendacje GEC-ESTRO 2009

Czynniki wpływające na decyzję o APBI:

1. **wiek**
2. **ILC/LCIS** (*Invasive lobular carcinoma, lobular carcinoma in situ*)
3. **DCIS** (*ductal carcinoma in situ*)
4. **grading (G)**
5. **rozmiar guza (pT)**
6. **margines chirurgiczny**
7. **wieloogniskowość i wielocentryczność**
8. **EIC** (*extensive intraductal carcinoma*)
9. **status receptorowy**
10. **LVI** (*lympho-vascular invasion*)
11. **status węzłowy (pN)**
12. **chth neoadjuwantowa.**

Rekomendacje GEC-ESTRO 2009

3 grupy pacjentek po BCT:

Grupa **NISKIEGO** ryzyka – można leczyć APBI poza kontrolowanymi trialami, 

Grupa **POŚREDNIEGO** ryzyka – powinny być leczone APBI tylko w ramach triali,

Grupa **WYSOKEGO** ryzyka – nie powinny być w ogóle leczone APBI (należy wdrożyć postępowanie standardowe).

Rekomendacje GEC-ESTRO (2010) dotyczące kwalifikacji chorych do APBI [Polgár, RO 2010]

Cecha	Niska grupa ryzyka – kandydaci do APBI	Pośrednia grupa ryzyka – w niektórych przypadkach możliwa APBI	Wysoka grupa ryzyka – przeciwwskazania do APBI
Wiek	> 50 lat	>40-50 lat	≤ 40 lat
Histologia	IDC, śluzowy, cewkowy, rdzeniasty, koloidalny	IDC, ILC, śluzowy, cewkowy, rdzeniasty, koloidalny	-
ILC	niedozwolony	dozwolony	-
LCIS towarzyszący	dozwolony	dozwolony	-
DCIS	niedozwolony	dozwolony	-
HG	każdy	każdy	-
Wielkość guza	pT1-2 (≤30 mm)	pT1-2 (≤30 mm)	pT2 (>30mm), pT3, T4
Margines chirurgiczny	ujemny (≥ 2mm)	ujemny, bliski (≥ 2mm)	dodatni
Wielośrodkowość	jednośrodkowy	jednośrodkowy	wielośrodkowy
Wieloogniskowość	jednoogniskowy	wieloogniskowy (w obrębie 2 cm od guza)	wieloogniskowy (> 2cm od guza)
EIC	niedozwolony	niedozwolony	obecny
LVI	niedozwolony	niedozwolony	obecna
Status ER, PR	każdy	każdy	-
Węzły chłonne N	pN0 (SLNB lub ALND*)	pN1mi, pN1a (ALND*)	pNx; ≥pN2a (4 lub więcej zajętych węzłów)
Chemioterapia neoadjuwantowa	niedozwolona	niedozwolona	jeśli stosowana

APBI

1. Uzasadnienie
2. Wskazania
- 3. Metody**
4. Wyniki
5. Przyszłość

PBI

Brachyterapia

Teleradioterapia

Ortowołtaż

Śródtkankowa

Balon

Ziarna

Wiązki zewnętrzne

Śródoperacyjna

Śródoperacyjna

- 1993
- 1995
- 1999
- 2000
- 2001
- 2002
- 2003
- 2004
- 2005
- 2006
- 2007

LDR

HDR

PDR

Mammosite

Contura

Savi

I-125, Pd-103

Clinac

Tomoterapia

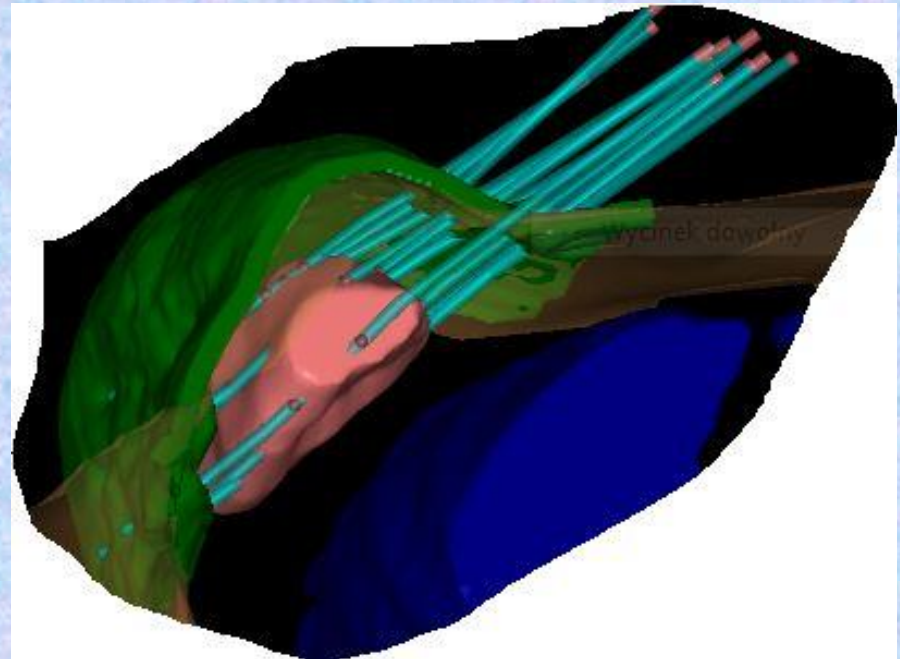
Protony

e⁻

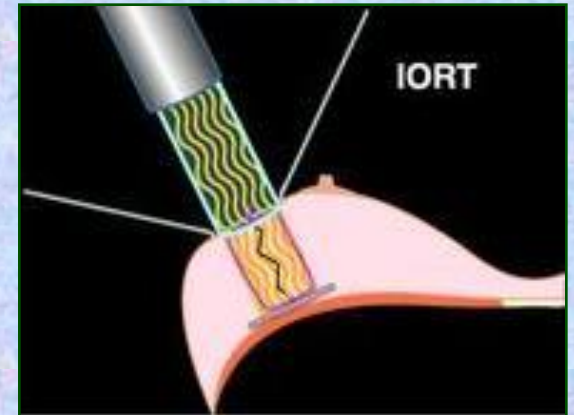
50 kV

Metody (techniki)

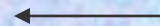
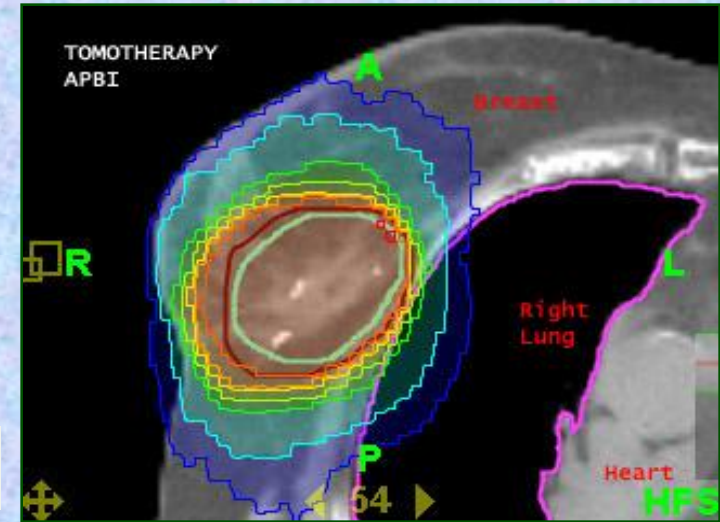
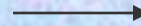
1. Brachyterapia śródtkankowa (HDR, PDR, implanty stałe),
2. Brachyterapia przy użyciu balonów (HDR),
3. 3D EBRT,
4. IORT (elektrony, prom. rtg),
5. Tomoterapia.



Metody




PBRT



Prom. X

Brachyterapia śródtkankowa jako samodzielna metoda leczenia

1. Wyselekcjonowana grupa chorych (obecnie w toku **badanie RTOG 95-17**, badanie do 2011 roku),

2. T1, T2 (guz < 3 cm), N0, N1(do 3 w. chłonnych na minimum 6 usuniętych), M0,
3. Umieszczone chirurgicznie klipsy,
4. Brak cech naciekania torebki węzła, rozlanej komponenty wewnątrzprzewodowej,
5. Ujemne marginesy chirurgiczne,
6. Rak jednoogniskowy,
7. Czas od zabiegu operacyjnego krótszy niż 6 tygodni.

Aplikatory

1. igły stalowe (przeszłość)

2. aplikatory elastyczne

3. aplikatory balonikowe:

MammoSite (1, 5 kanałów, 8 – przyszłość)

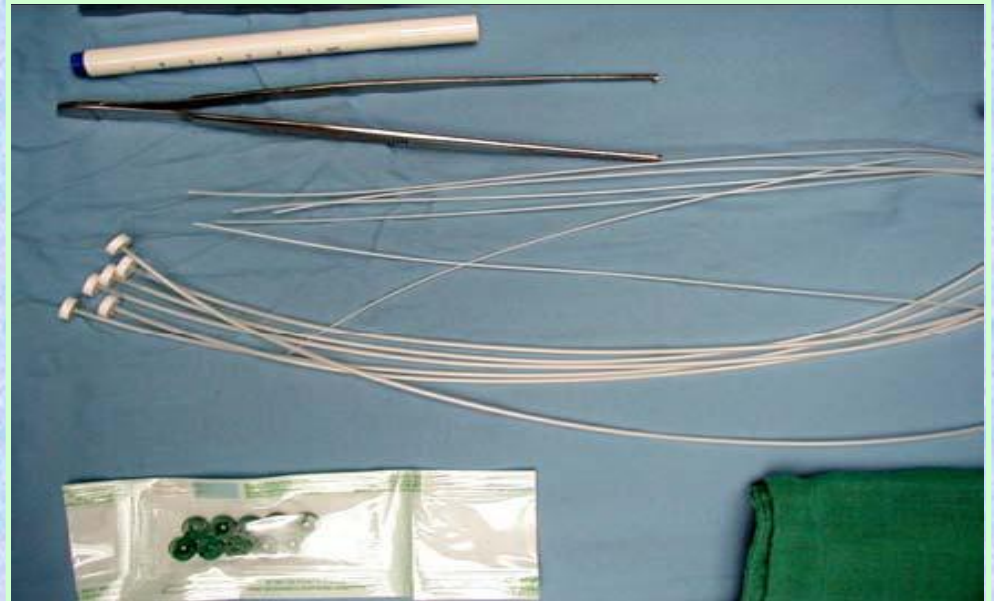
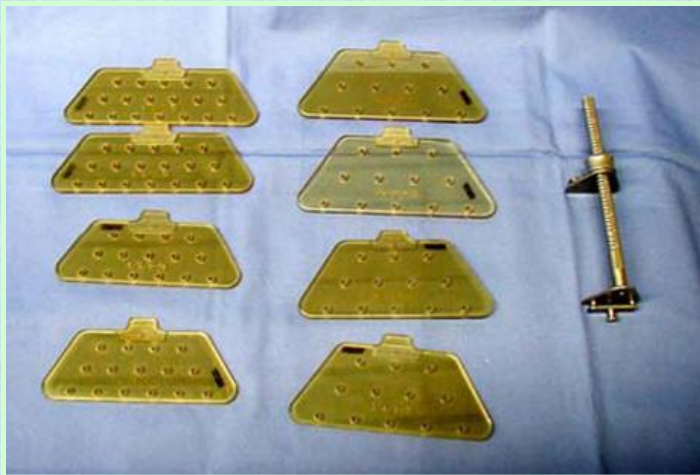
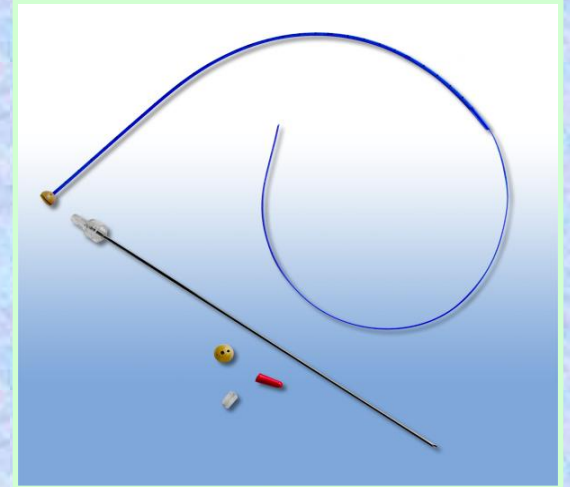
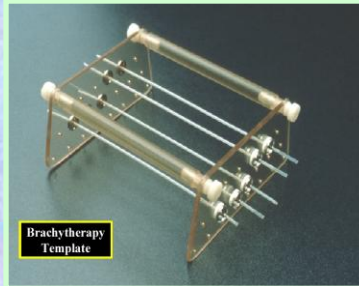
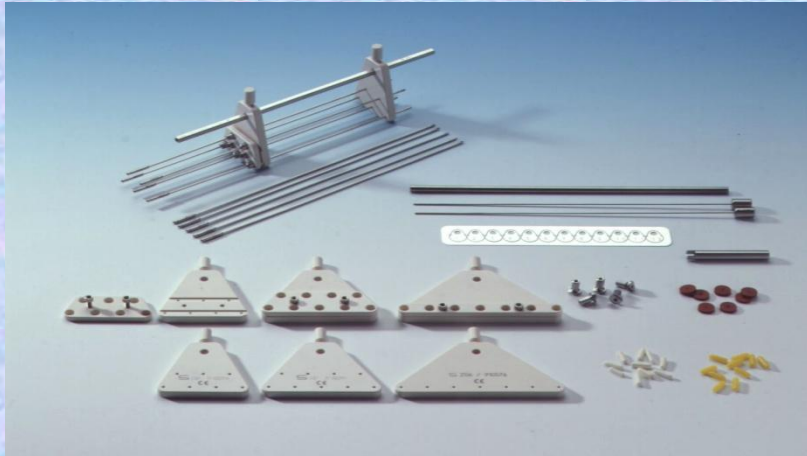
Contura (5 kanałów)

SAVI

ClearPath

4. Axxent electronic brachytherapy system

Aplikatory



Leczenie oszczędzające, rak lewej piersi, stan po tumorektomii i teleradioterapii, widoczne implantowane 6 igieł do brachyterapii stabilizowane przy pomocy płytek mocujących (*template*).



Kiedyś...



Dziś...

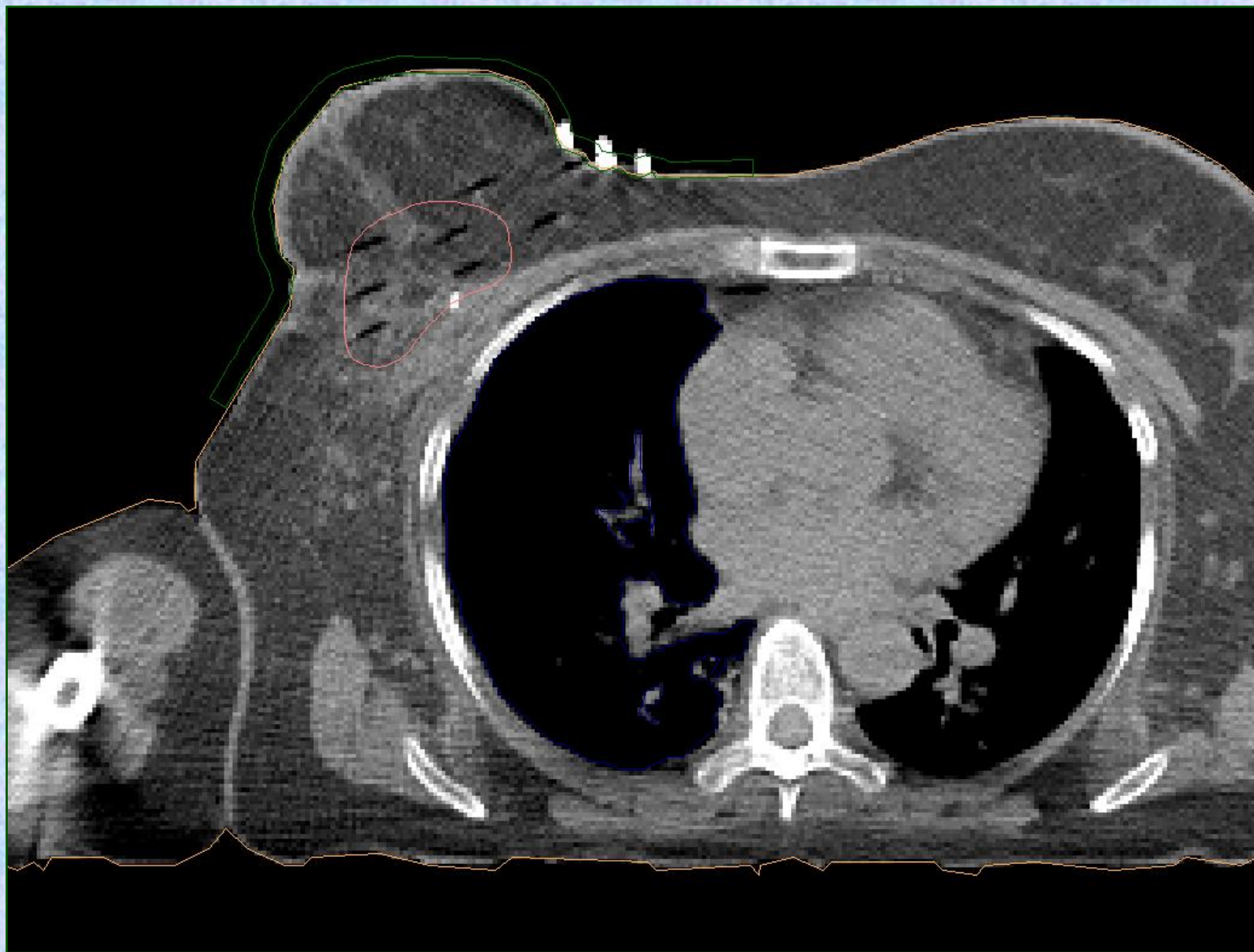




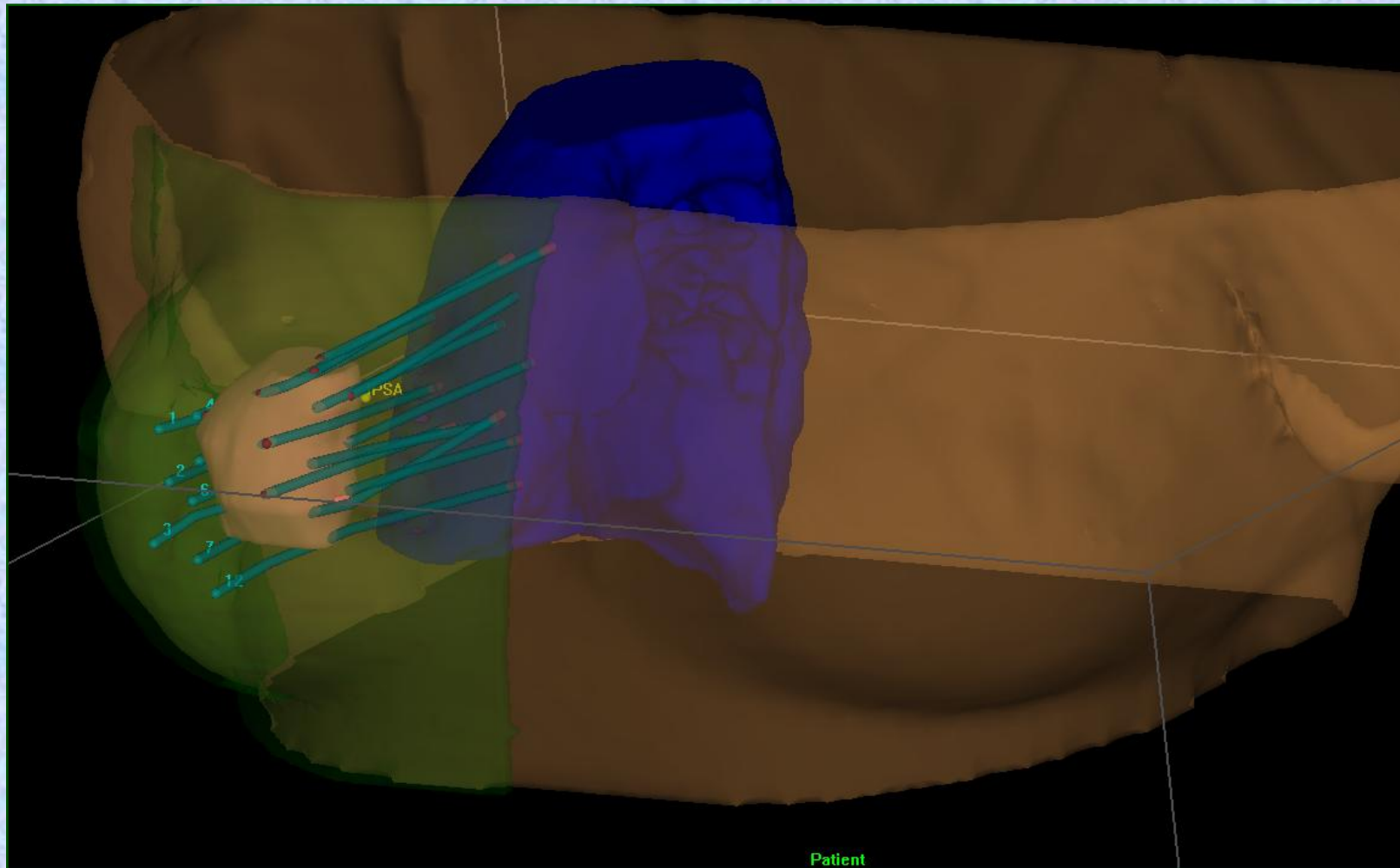




Przebieg leczenia – określenie CTV

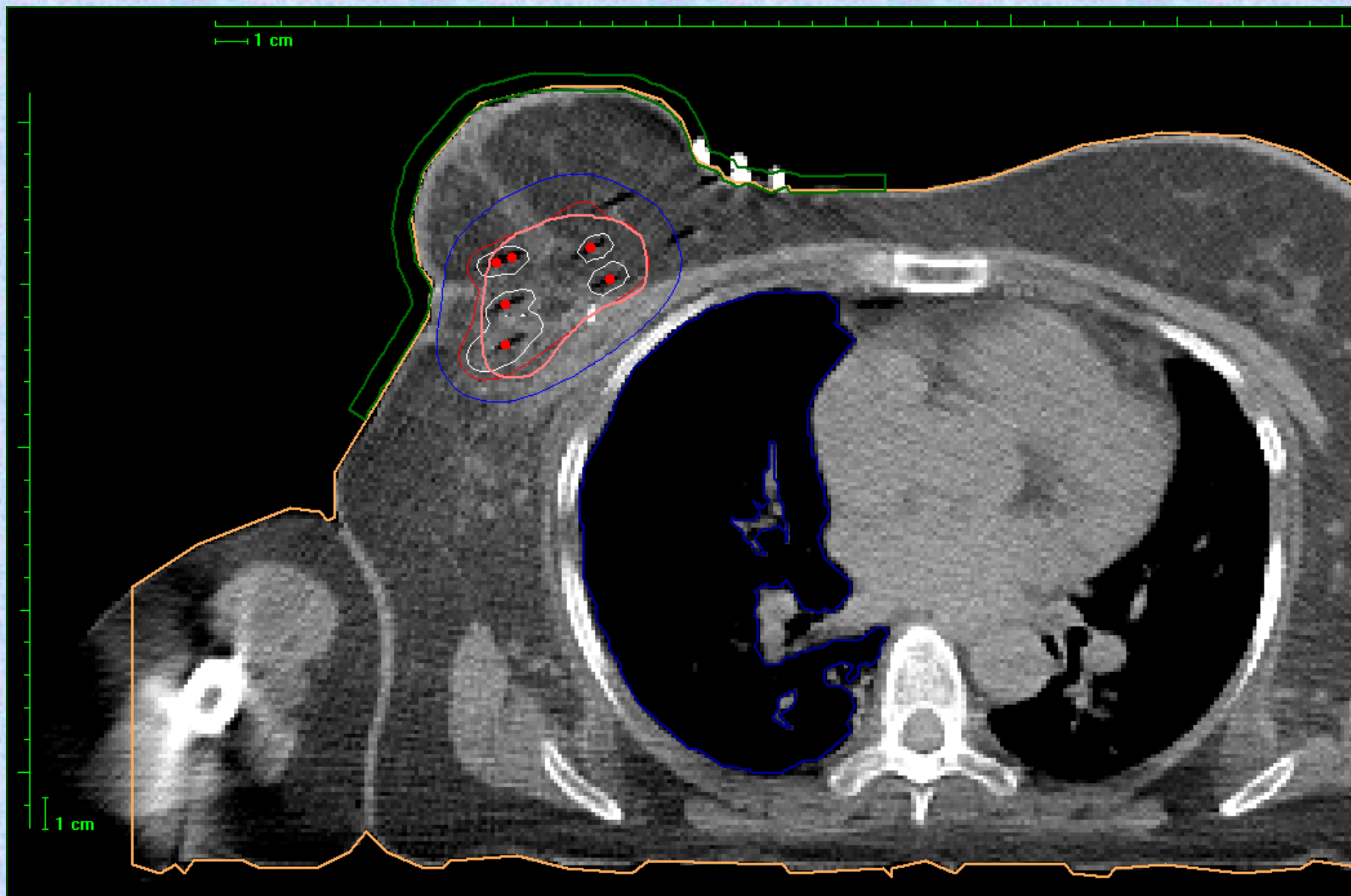


Rekonstrukcja aplikatorów

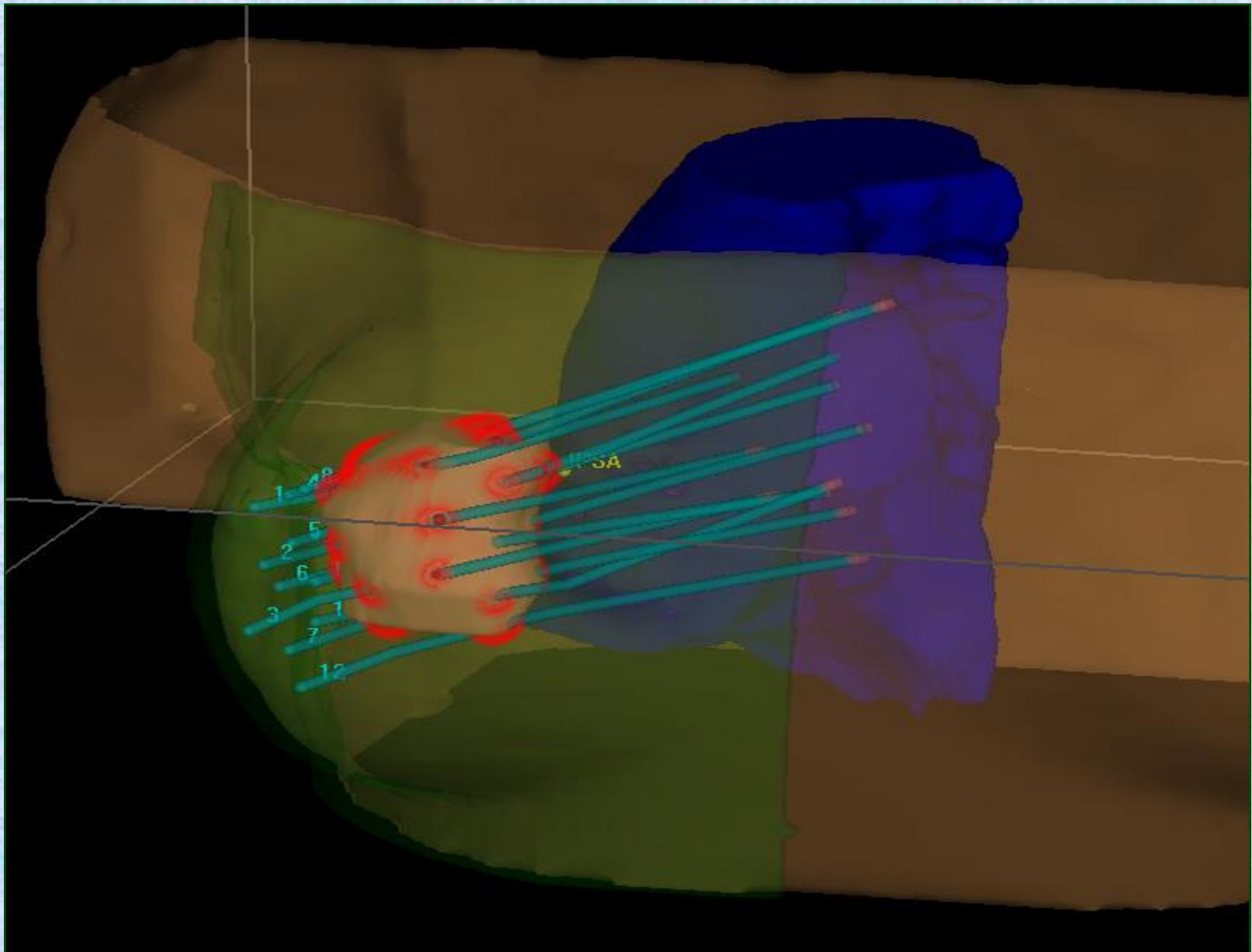


Name	Min [%]	Max [%]	Median [%]	Average [%]	Std. Dev. [%]	Calculated Points	Dose volume [ccm]	DICOM #	DICOM type	Type
<input checked="" type="checkbox"/> External	0.20	13242.28	3.64	10.28	31.04	5901751	5887.328	2	External patien...	ROI
<input checked="" type="checkbox"/> CTV	66.48	13242.28	132.77	158.30	174.82	80264	79.712	3	Clinical target v...	ROI
<input checked="" type="checkbox"/> skin	2.22	59.01	12.53	13.12	7.20	194128	194.025	4	Avoidance	ROI
<input checked="" type="checkbox"/> lung	0.81	44.05	3.84	5.71	5.58	1004169	1004.066	5	Avoidance	ROI

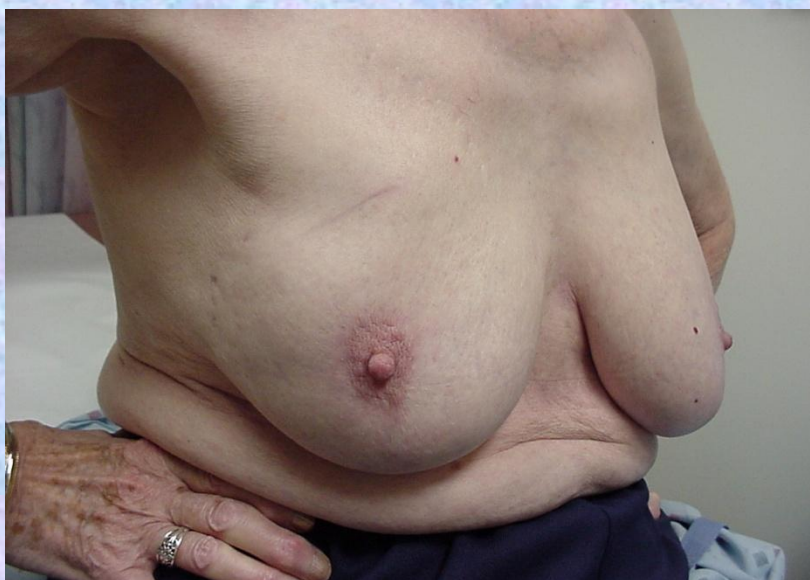
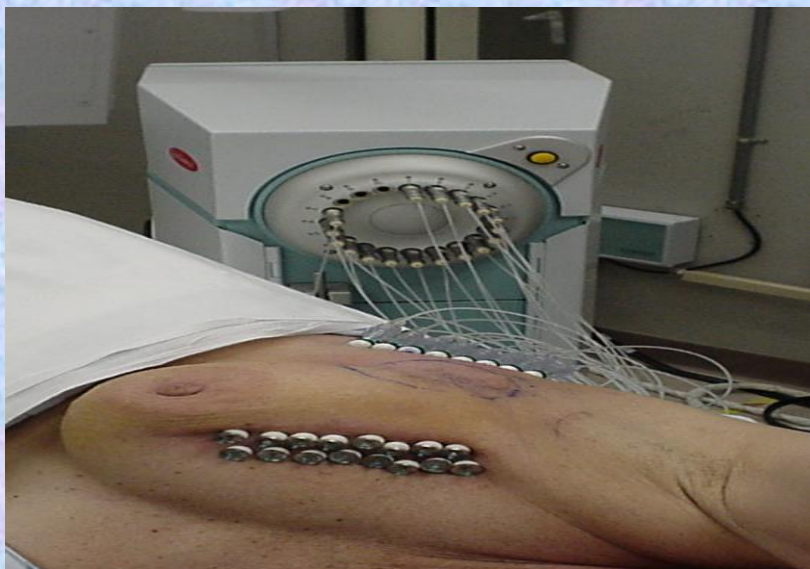
Optymalizacja



Optymalizacja



**Brachyterapia jako samodzielne leczenie:
A. Brachyterapia HDR, B. Stan po leczeniu, C i D. 54 miesięcy po leczeniu**



Restrykcje DVH wg ABS

$$D_{90} \geq 90 \%$$

V_{150} : śródkankowa BT < 70 ml, balon < 50 ml

V_{200} : śródkankowa BT < 20 ml, balon < 10 ml

$$DHI > 0,75$$

$$DHI = 1 - V_{150}/V_{100}$$

skóra D_{max} : balon < 145 %

śródkankowa BT < 100 %

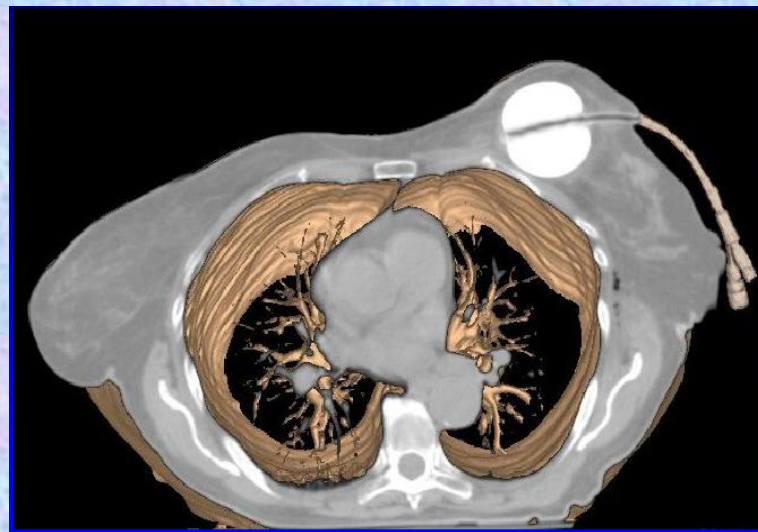
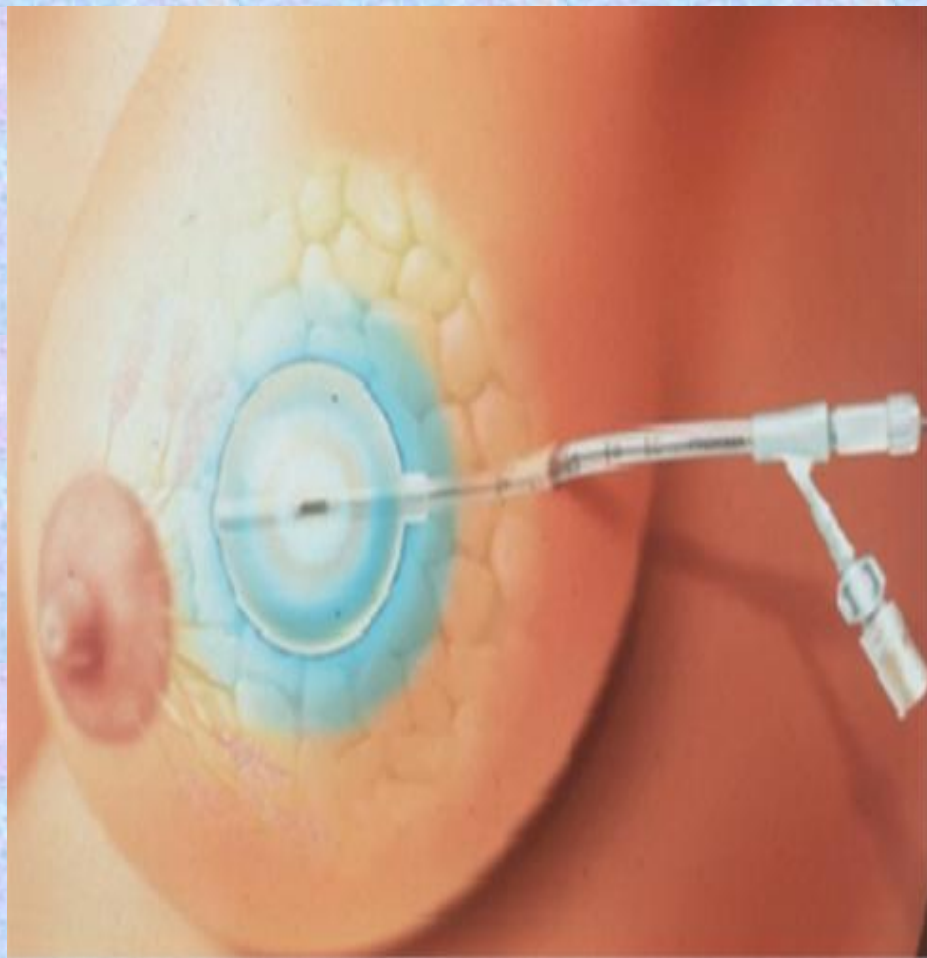
Aplikatory balonowe, hybrydowe

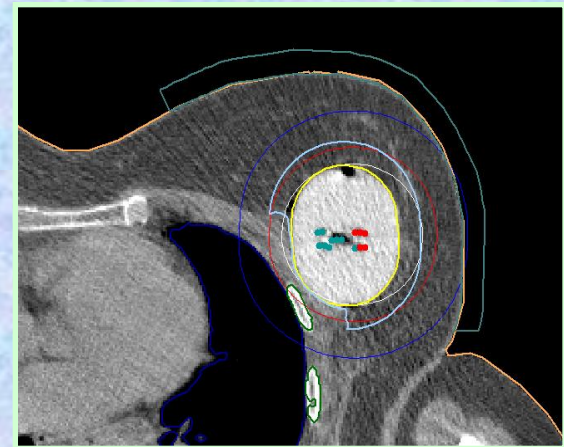
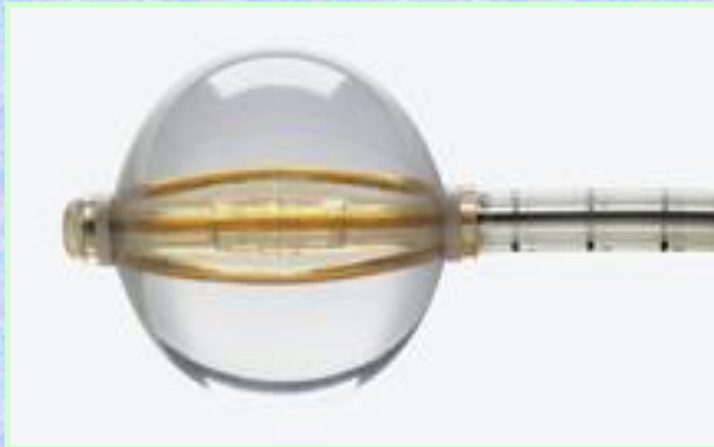
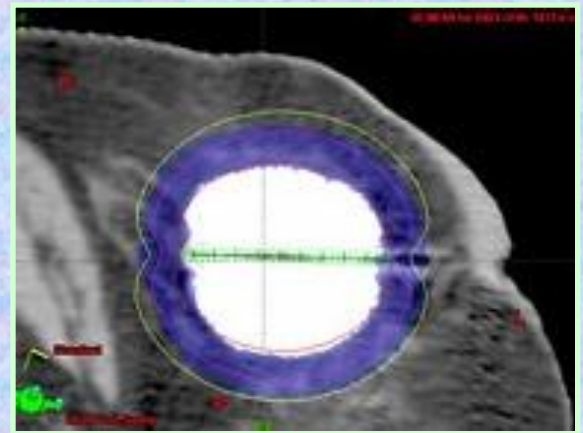
1. Zmodyfikowany rodzaj brachyterapii HDR,
2. Cewnik z balonikiem umieszczamy w łoży po usuniętym guzie,
3. Balonik wypełniony płynem tak aby przylegał do ścian łoży,
4. Przekroje na TK (po uzyskaniu wyniku badania histopatologicznego i po wygojeniu rany),
5. Czas leczenia 5 dni (10 fr po 3,4 Gy, 2 x dz co 6 h, w odległości 1 cm na zewnątrz od ściany balonika),

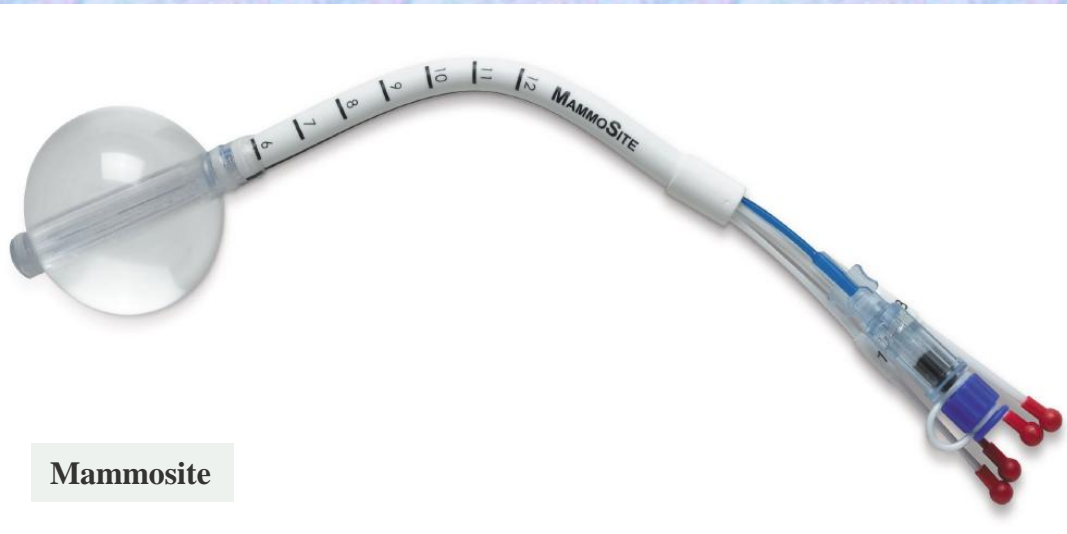
Przeciwwskazania:

mała pierś, guz położony blisko żeber, mniejszy niż 5 mm.

Metoda MammoSite, schematyczny obraz aplikatora umieszczonego w łożu guza, przekrój poprzeczny na poziomie klatki piersiowej, widoczny implantowany aplikator zakończony elastycznym balonem umieszczony w łożu usuniętego guza, widok aplikatora, który w trakcie leczenia jest łączony z aparatem do brachyterapii.







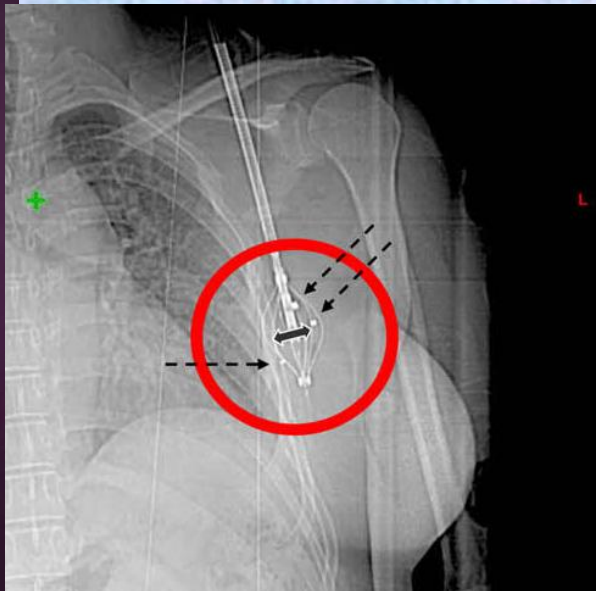
Mammosite



Contura

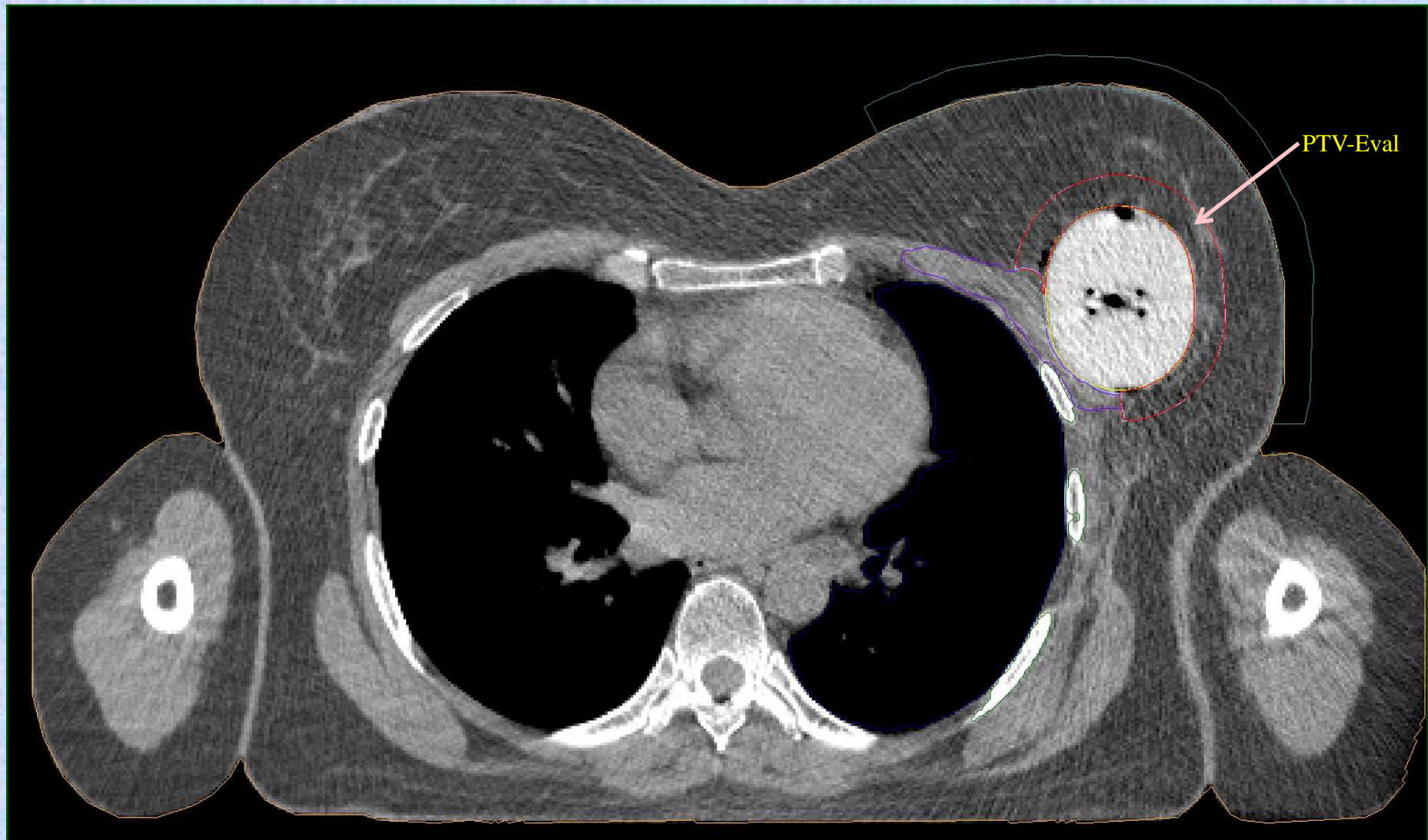


Strut Adjusted Volume Implant

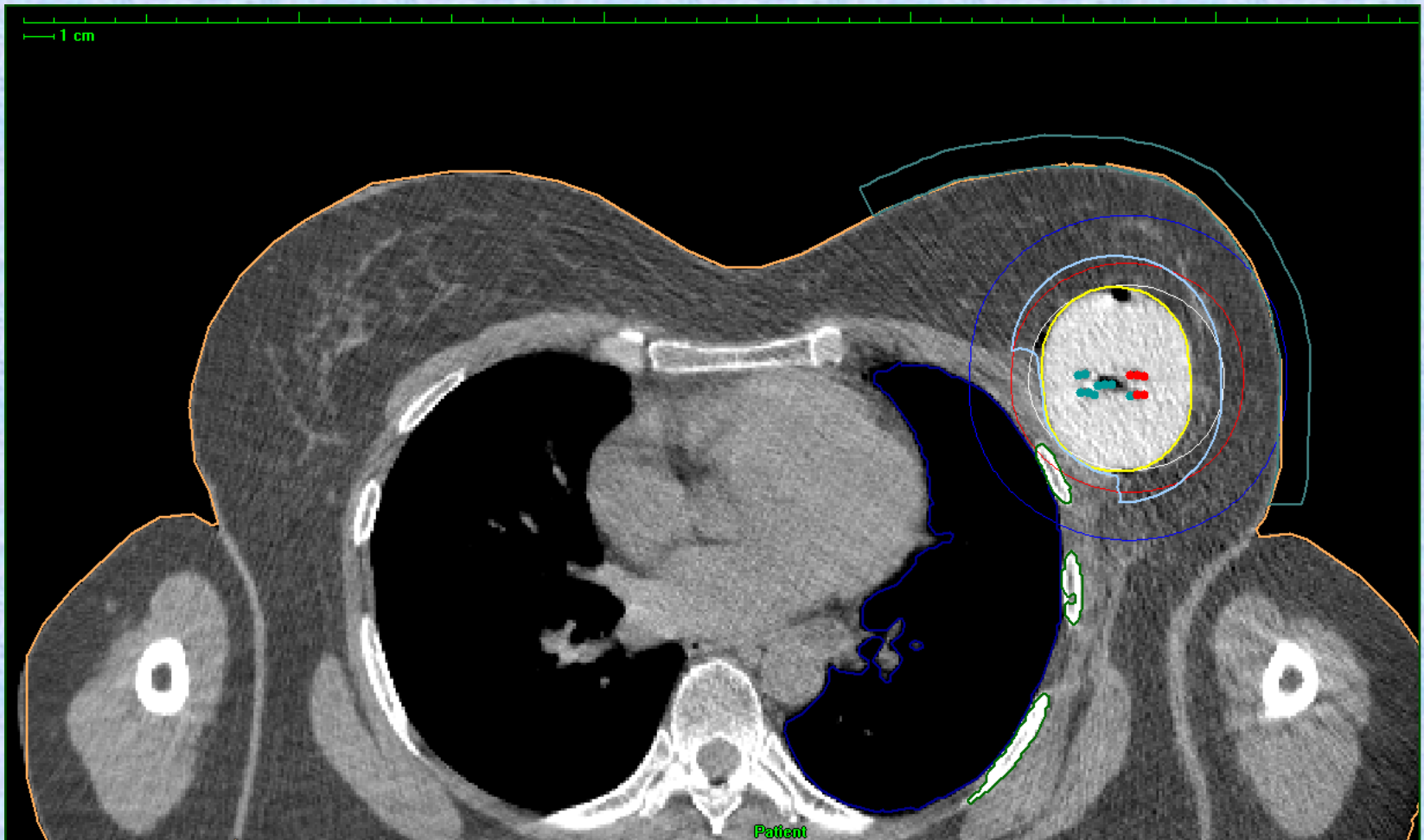


ClearPath

Przebieg leczenia – PTV Contura

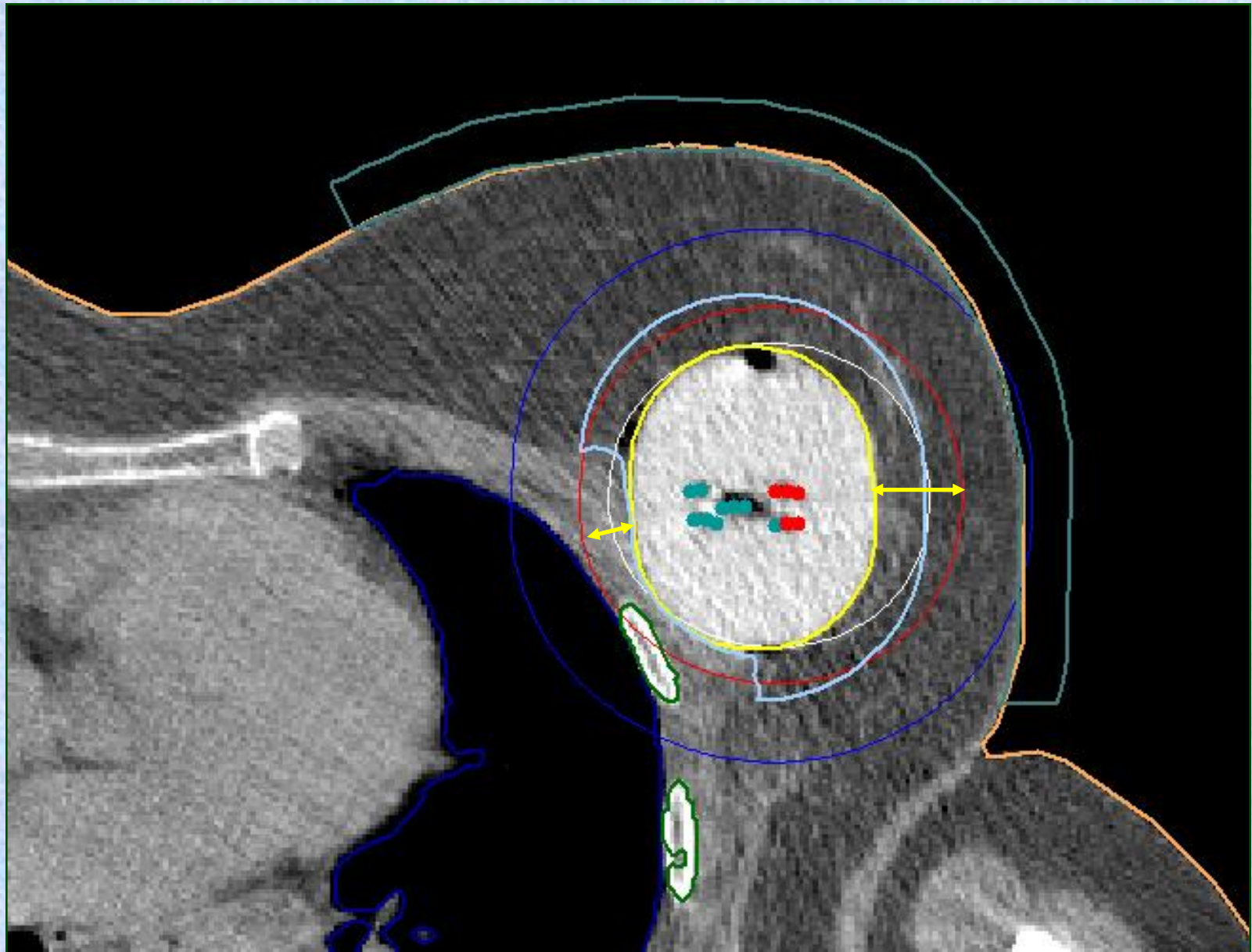


Przebieg leczenia – PTV Contura



Name	Min [%]	Max [%]	Median [%]	Average [%]	Std. Dev. [%]	Calculated Points	Dose volume [ccm]	DICOM #	DICOM type	Type
<input checked="" type="checkbox"/> External	-	-	-	-	-	-	-	2	External patien...	ROI
<input checked="" type="checkbox"/> baloon	-	-	-	-	-	-	-	3	Avoidance	ROI
<input checked="" type="checkbox"/> lung	-	-	-	-	-	-	-	4	Avoidance	ROI
<input checked="" type="checkbox"/> rib	-	-	-	-	-	-	-	5	Avoidance	ROI
<input type="checkbox"/> muscle	-	-	-	-	-	-	-	6	Avoidance	ROI
<input checked="" type="checkbox"/> skin	-	-	-	-	-	-	-	7	Avoidance	ROI
<input checked="" type="checkbox"/> PTV	-	-	-	-	-	-	-	8	Planning target ...	ROI
<input type="checkbox"/> PTV_EVAL	-	-	-	-	-	-	-	9	Planning target ...	ROI

Przebieg leczenia – PTV Contura



APBI

1. Uzasadnienie
2. Wskazania
3. Metody
- 4. Wyniki**
5. Przyszłość

Wyniki badań dotyczących APBI w ściśle wyselekcjonowanej grupie pacjentek z czasem obserwacji (follow-up) powyżej 4 lat [Polgar, RO 2010]

Autor, badanie	Technika	Średni czas obserwacji (lata)	LR (%)	LR (%)/rok
HNIO, Budapest I	HDR	11,1	8.9	0.80
WBH, Michigan	LDR/ HDR	9,7	5.0	0.52
Örebro Med. Centre	PDR	7,2	5.9	0.83
RTOG 95-17	LDR/ HDR	7	6.1	0.91
HNIO, Budapest II	HDR/ EBRT	6,8	4.7	0.69
Ochsner clinic	LDR/ HDR	6,25	2	0.32
Ninewells hospital	LDR	5,6	0	0
Germany-Austria	PDR/ HDR	5,25	2.9	0.55
FDA Trial, USA	Mammo Site	5,2	0	0
Kiel-HNIO	Mammo Site	5	0	0
University Navarra	HDR	4,4	3.8	0.86
Wisconsin university	HDR/ Mammo Site	4	2.9	0.72
Kansas university	LDR	4	0	0
Wszyscy chorzy		4-11,1	3.8	0-0.91

Wyniki kliniczne brachyterapii śródtkankowej z okresem obserwacji ponad 5 lat [F Njeh, Radiat Oncol 2010]

Autor	Liczba chorych	Okres obserwacji (lata)	Technika	Schemat, dawki	Dawka całkowita (Gy)	Odsetek wznów miejscowych (5-lat, %)	Efekt kosmetyczny dobry/bardzo dobry
Strnad et al.	274	5.25	PDR/HDR	PDR= 0.6 Gy/h HDR = 4 Gy x 8	PDR= 50 Gy HDR = 32 Gy	2.9%	90%
Antonucci et al.	199	9.6	LDR/HDR	LDR 0.52 Gy/h x 96 h HDR = 4 Gy x 8 HDR = 3.4 Gy x 10	LDR = 50 Gy HDR = 32 Gy HDR = 34 Gy	5%	99%
Johansson et al.	50	7.2	PDR	50 Gy/5 dni	50 Gy	4%	56%
Arthur et al.	99	7	LDR/HDR	LDR = 3.5 -5 dni HDR = 3.4 Gy x 10	45 Gy (LDR) 34 Gy (HDR)	4%	n/a
Polgar et al.	128	6.8	HDR	5.2 Gy x 7	36.4 Gy	4.7%	77%
King et al	51	6.25	LDR/HDR	LDR = 4 dni HDR = 4 Gy x 8	45 Gy (LDR) 32 Gy (HDR)	3.9%	75%
Otto et al.	274	5.25	PDR/HDR	PDR 5 dni , 0.6 Gy/h HDR = 4 Gy x 8	49.8 Gy (PDR) 32 Gy (HDR)	2.9%	92%
Polgar et al.	45	11.1	HDR	4.33 Gy x 7 5.2 Gy x 7	30.3 Gy 36.4 Gy	4.4%	78%

Brachyterapia przy użyciu balonów – wyniki [Offeresen, RO 2009]

Instytut	Technika, dawki	Liczba pacjentów	Czas obserwacji	Kryteria włączenia, definicja targetu	Wznowy (ipsilateralne)
American Society Of Breast Surgeons MammoSite Breast Brachytherapy Trial	34 Gy/ 10 fr / 5 dni	1255	2,5 roku	Pow. 45 r.ż. T<2cm N0, negatywne marginesy,tylko przewodowy,szerokość-przekrój min 3 cm bez EIC, aplikacja poniżej 10 tygodni od operacji	2 letni współczynnik wznów 1,11 % , 3 letni wsp. wznów 1,79 %
Texas Cancer Clinic San Antonio	34 Gy/ 10 fr / 5-7 dni	67	1,1 rok	Pow. 45 r.ż. T<3cm N0, negatywne marginesy,	NA
Kaiser Permanente Los Angeles Medical Center	34 Gy/ 10 fr / 5-7 dni	51	1,3 lata	pow. 45 r.ż. T<2cm N0, negatywne marginesy, tylko przewodowy	0
Rush University Medical Center, Chicago	34 Gy/ 10 fr / 5-7 dni	78	2,2 lata	pow. 45 r.ż. T<3cm N0, negatywne marginesy	7,1%
Medical University Of South Carolina	32 Gy/ 10 fr / 5-7 dni	37 pacjentek (7 DCIS)	0,5 roku	obojętny wiek pTis- pT2N1, negatywne marginesy	NA
Tufts New England	34 Gy/ 10 fr / 5-7 dni	38	1,4 roku	obojętny wiek T<3cm, tylko przewodowy lub DCIS N0, negatywne marginesy pow. 1mm	NA
European MammoSite trial	34 Gy/ 10 fr / 5-7 dni	28	1,2 roku	Pow. 60 r.ż. T<2cm, tylko przewodowy, marginesy pow. 5mm, ER+, odległość od powierzchni balonu pow. 7mm, bez EIC	0

Wznowy miejscowe po Mammosite [Strauss, RO 2009]

Ośrodek, badanie	Liczba pacjentów	Czas obserwacji (miesiące)	Odsetek wznów miejscowych (%)
ASBS TRIAL	1440	30	1,04
FDA TRIAL	43	65	0
Tufts/Medical College Virginia/Rhode Island	28	19	0
St. Vincent Cancer Center	31	11	0
Rush University Medical Center	70	26	5,7
Kaiser Permanente	40	13	0
Medical University South Carolina	90	24	2,2
ASBS DCIS TRIAL	191	7	0
Wiliam Beaumont	80	22	2,5
European TRIAL	44	14	0
International TRIAL	23	20	0
Western Pensylwania Hospital	55	24	3,6
Oscar Lambret Center	25	13	0

APBI

1. Uzasadnienie
2. Wskazania
3. Metody
4. Wyniki
- 5. Przyszłość**

Implanty stałe?

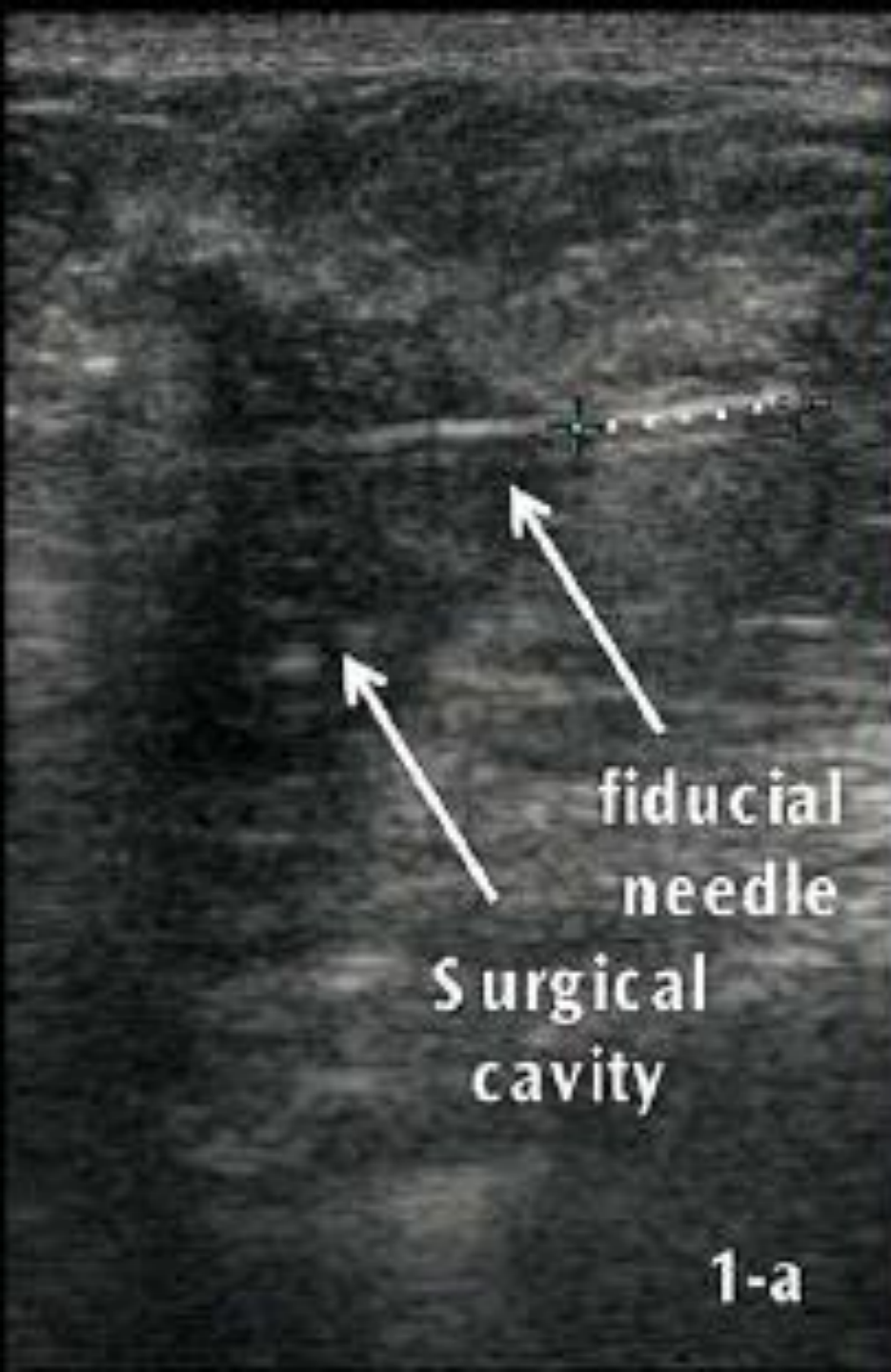
Protony?

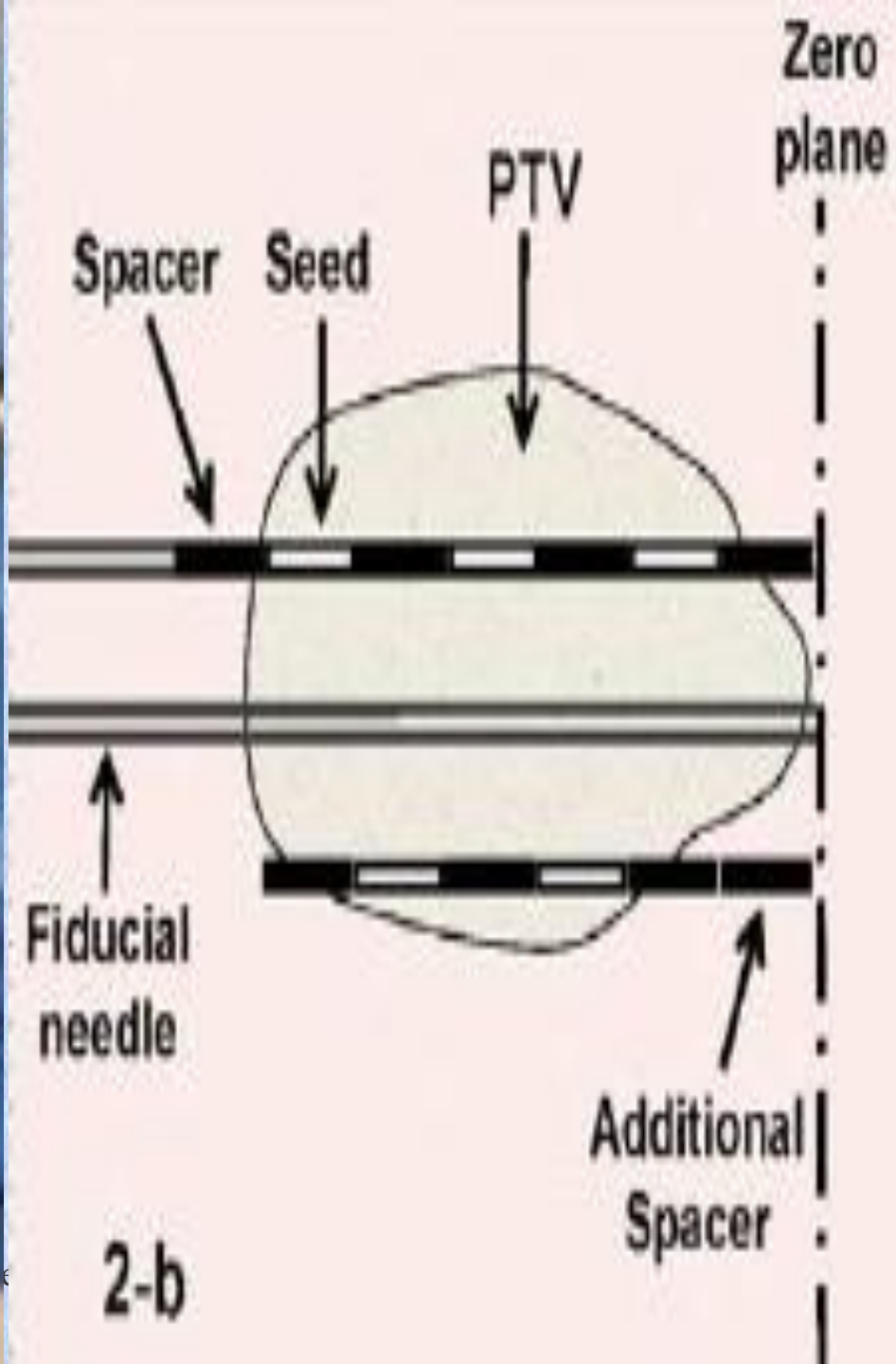
Triale porównujące różne metody?

RT bez BCS?

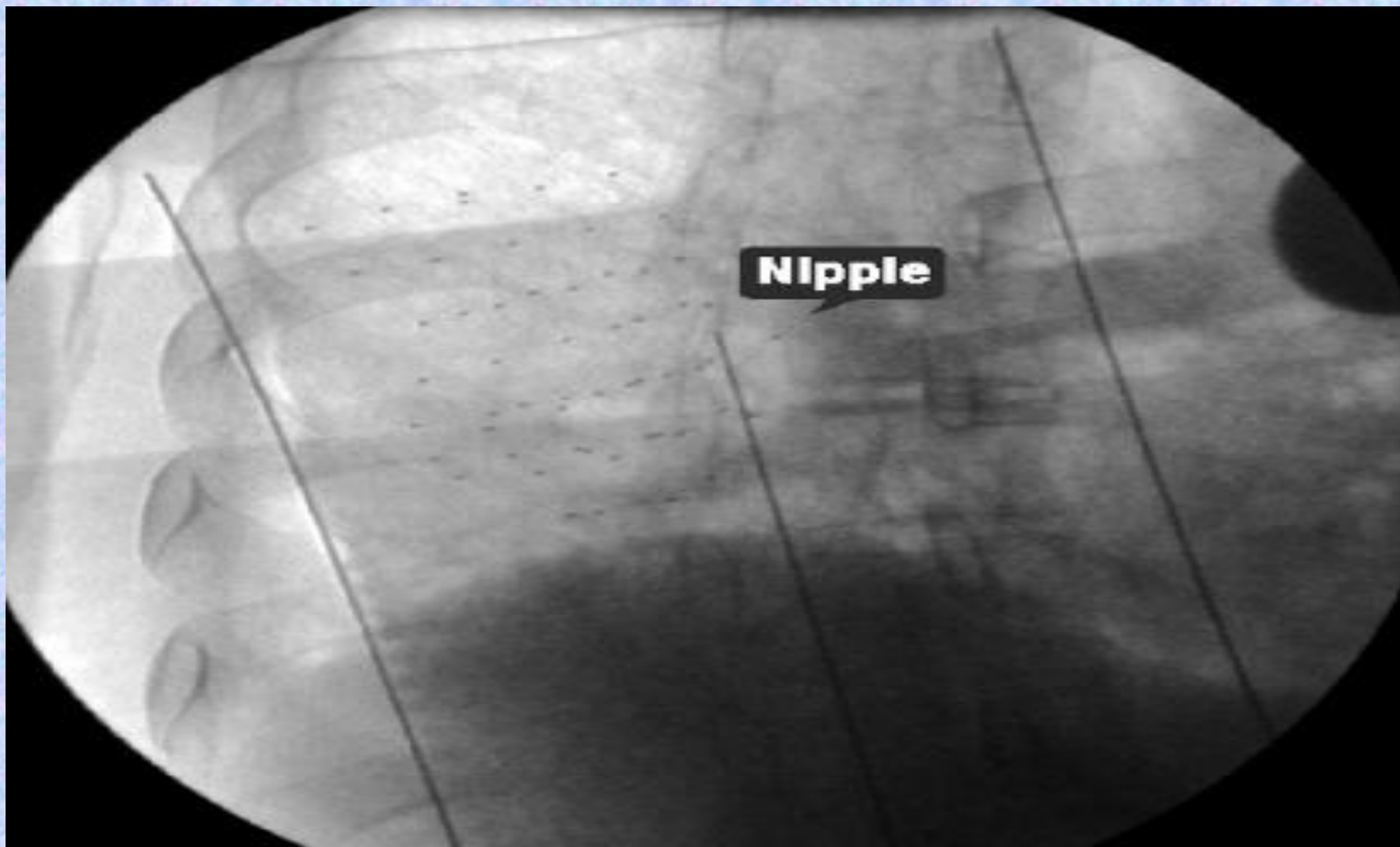
Koszty vs wyniki?

Terapie celowane?

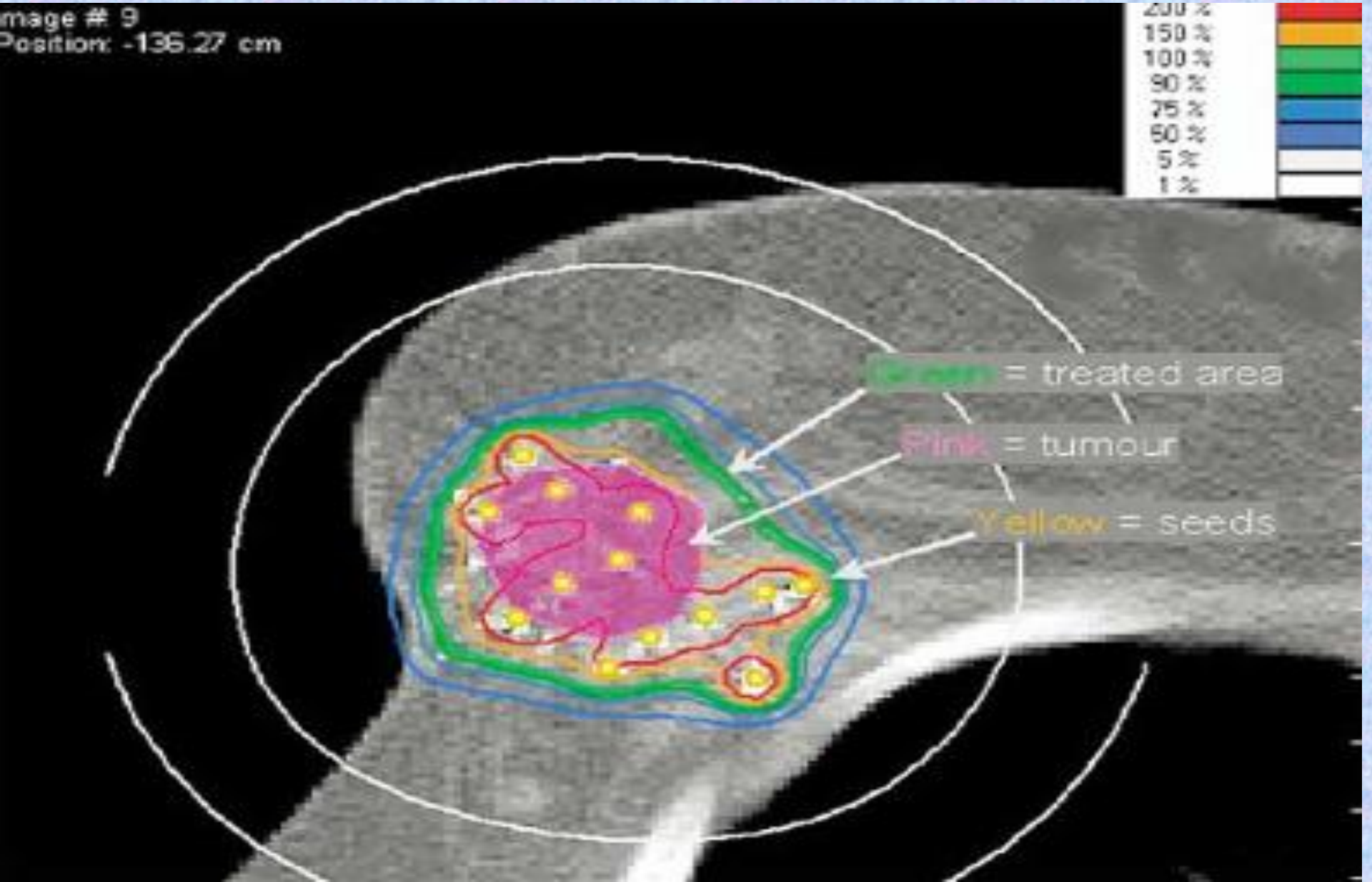




Zdjęcie po implantacji izotopów promieniotwórczych. Dwie zewnętrzne linie to granice piersi, centralna linia określa położenie brodawki. Guz był umiejscowiony między górnym i dolnym zewnętrznym kwadrantem prawej piersi.



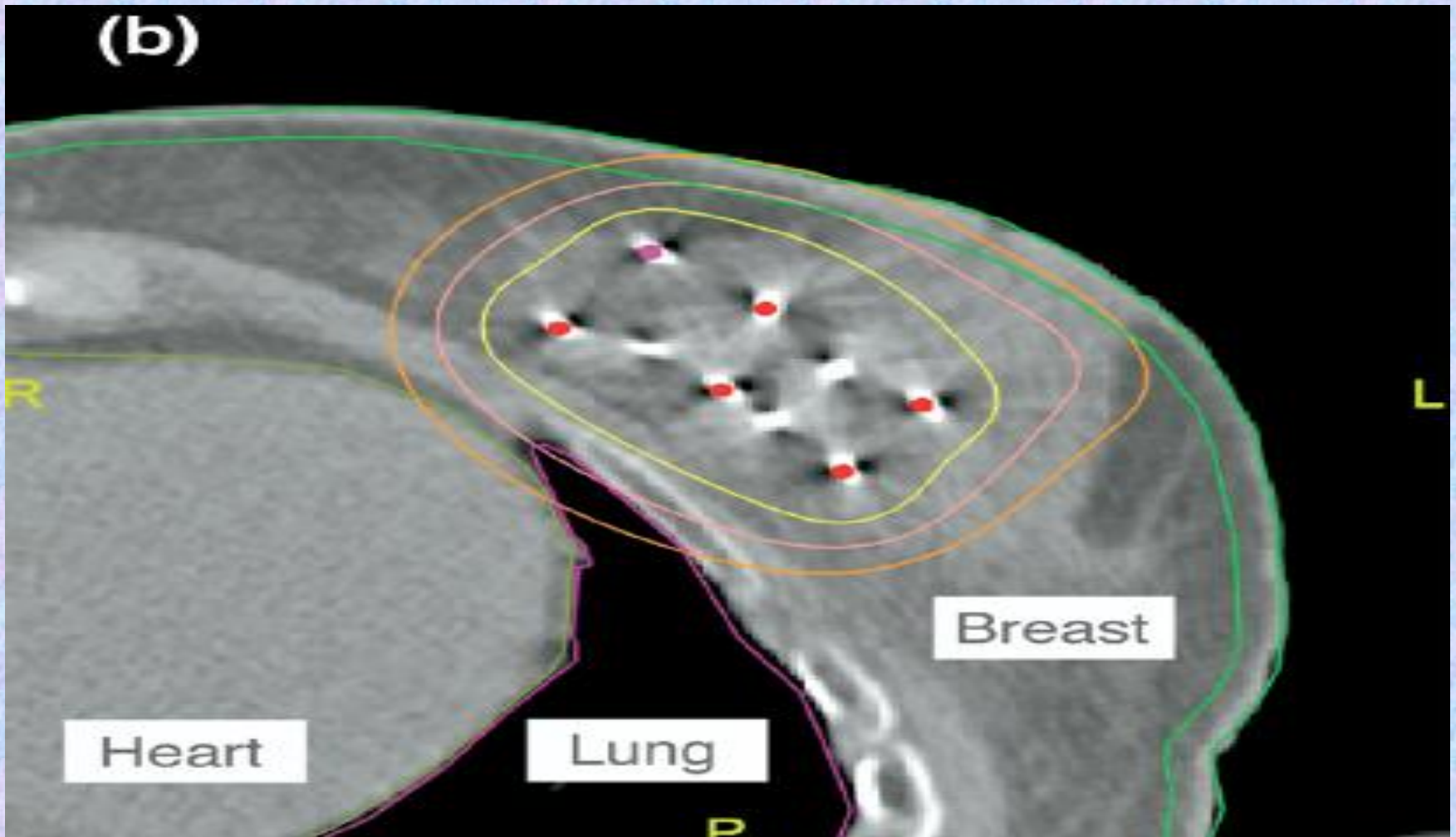
Plan leczenia – rozkład izodoz z zaznaczeniem obszaru guza, PTV oraz położenia izotopów



Dozymetria – post-planning

Skóra – kolor jasnozielony, **pluco** – kolor różowy, **serce** – kolor ciemnozielony. **Czerwone punkty** – pozycja izotopów w tej płaszczyźnie. **Żółta linia** obrazuje izodozę leczącą 50 Gy. **Jasnoróżowa izodoza** obrazuje dawkę 30 Gy; **jasnopomarańczowa** – dawkę 20 Gy.

Widoczne ograniczenie (dobra ochrona) dawki w obrębie skóry, serca, i płuca.



Implanty stałe w leczeniu raka piersi – pierwsze doniesienia

Autor	Liczba chorych	Izotop (implant stały)	Cel pracy	Kwalifikacja chorych	Wnioski
Pignol i wsp. (IJRBP, 2006;64)	16	Pd-103	Samodzielna BT po BCS	Guz \leq 3mc, Margines \geq 2 mm, Brak ca „in situ”, Naczynia limfatyczne (-), węzły chłonne (-).	LC 100%, 46% odczyn I st. wg skali CTC, dobra tolerancja leczenia
Jansen i wsp. (IJRBP, 2007,67)	15	I-125	„Boost” po EBRT – chore z ryzykiem wznowy miejscowej	Margines nieznany lub $<$ 2 mm, G3, T1-2 N0-1.	Może być zalecana u chorych wymagających szczególnej ochrony OAR, np. po kardiotoksycznej chemioterapii
Keller i wsp. (IJRBP, 2005; 62)		Pd-103 vs I-125	Badanie ekspozycji i dawki efektywnej w otoczeniu chorej		Pd-103 – mniejsza dawka dla otoczenia

Dziękuję za uwagę

