



Brachyterapia

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

Brachyterapia

1. Brachyterapia, curietherapia (*brachy*, z greckiego - z bliska) jest jedną z metod radioterapii nowotworów. Wykorzystuje się w niej energię fotonów lub cząstek pochodzącą z rozpadu izotopów promieniotwórczych umieszczanych w guzie lub w jego bezpośrednim sąsiedztwie.

2. Radioterapia:  **2.1. teleradioterapia**
2.2. brachyterapia

ERT

BRT

BRT:

Niewielkie wymiary - miniaturyzacja

Niewielkie odległości - leczenie interwencyjne



szkuty



3

Początek radiobiologii i brachyterapii.



1. **Henri Becquerel** pierwszy zaobserwował reakcję skóry na napromienianie. W **kwietniu 1901 roku**, 10 dni po przeniesieniu niewielkiej ilości radu w kieszeni swojego płaszcza (przez 6 godzin) zauważył zaczerwienienie skóry, które wyleczyło się samo po kilku tygodniach, ale zostawiło odbarwioną bliznę. Zaczerwienienie (rumień) miało powierzchnię 6 cm², po około 20 dniach nastąpiło złuszczenie się naskórka, potem niewielka martwica.

2. **Pierre Curie** – na skórze przedramienia umieścił rad na 10 godzin (foto). Zaobserwował odczyn skórny podobny do opisywanego po promieniowaniu X.



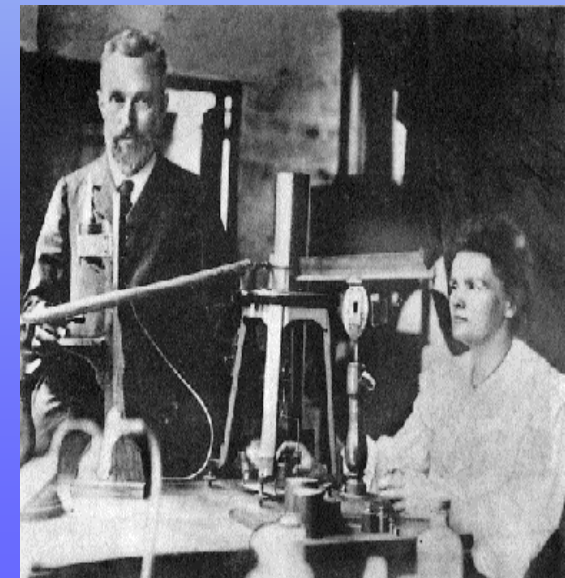
Dear Dr. Sowers:

I understand from you that the Röntgen rays, and the rays emitted by radium, have been found to have a marked curative effect upon external cancers, but that the effects upon deep-seated cancers have not thus far proved satisfactory.

It has occurred to me that one reason for the unsatisfactory nature of these latter experiments arises from the fact that the rays have been applied externally, thus having to pass through healthy tissues of various depths in order to reach the cancerous matter.

The Crookes' tube, from which the Röntgen rays are emitted, is of course too bulky to be admitted into the middle of a mass of cancer, but *there is no reason why a tiny fragment of radium sealed up in a fine glass tube should not be inserted into the very heart of the cancer, thus acting directly upon the diseased material.* Would it not be worth while making experiments along this line?

(Signed) Alexander Graham Bell



Założenia ogólne:

1. Efektem umieszczenia izotopu w obrębie guza lub jego otoczeniu jest możliwość **precyzyjnej koncentracji wysokiej dawki promieniowania** w bezpośrednim sąsiedztwie izotopu – w większym stopniu niż przy użyciu napromieniania wiązkami zewnętrznymi.
2. Podwyższa to odsetek kontroli miejscowej, ponadto ze względu na fizyczne właściwości promieniowania (**spadek natężenia dawki proporcjonalnie z kwadratem odległości od źródła**) umożliwia lepszą ochronę otaczających zdrowych tkanek, w tym narządów krytycznych.
3. Warunkiem uzyskania tego efektu jest **dostępność guza** oraz jego zdefiniowana, z reguły **niewielka wielkość**.

Założenia ogólne:

4. Implantacja aplikatorów często wymaga wykonania **zabiegu**, np. cytoredukcji lub resekcji guza, craniotomii, laparotomii połączonej z częściową resekcją guza, bronchoskopii, gastrokopii, cholangiografii.
5. W przeciwieństwie do teleradioterapii brachyterapia jest metodą inwazyjną, często wymaga implantacji aplikatorów w **znieczuleniu miejscowym lub ogólnym**.
6. Brachyterapia jest **metodą interdyscyplinarną**, w której biorą udział specjaliści z różnych dziedzin.

Techniki brachyterapii:

1. Ze względu na sposób umieszczenia izotopu dzieli się brachyterapię na:

1.1. **śródkankową** (nowotwory głowy i szyi, skóra, penis, cewka moczowa, pęcherz moczowy, gruczoł krokowy, pierś, mózg, mięsaki)

1.2. **śróddjamową [plesiobrachytherapy]** (szyjka macicy, trzon macicy, pochwa, oskrzele, tchawica, przełyk, drogi żółciowe, skóra, mięsaki, restenozy tętnic;

1.2.1. **jod** - doustnie w niektórych postaciach raka tarczycy, **złoto** dopęcherzowo w raku pęcherza moczowego)

w tym [- intraluminal – przełyk, oskrzele, drogi żółciowe]
 [- intracavitary – szyjka macicy, trzon)]
 [- endovascular]
 [- surface]

Techniki brachyterapii:

2. Ze względu na czas pozostawiania źródeł w guzie dzielimy brachyterapię na:

2.1. stałą (implanty stałe) (I-125, Pd-103, Cez-137 – rak prostaty, guzy mózgu, piersi, trzustki), złoto Au-98 - rak pęcherza,)

2.2. czasową (pozostałe).

Techniki brachyterapii:

3. Ze względu na **aktywność źródła (moc dawki)** brachyterapię dzieli się na:

3.1. **LDR** (Low Dose Rate) 1-2 mCi/cm (0,4 - 2 Gy /h)

3.1.1. **PDR** (Pulsed Dose Rate) 1 Ci/cm (0,5-1 Gy/h)

3.2. **MDR** (Medium Dose Rate) 100 mCi/cm (2-12 Gy/h)

3.3. **HDR** (High Dose Rate) 10 Ci/cm. (>12 Gy /h)

[Raport ICRU 38]

3.4. **ultra LDR** (stałe implanty) (0,01 – 0,3 Gy/h)

4. Ze względu na **sposób aplikacji** brachyterapię dzieli się na:

4.1. klasyczną, konwencjonalną (ręczny afterloading)

4.2. „remote afterloading”

Pierwiastki promieniotwórcze stosowane w brachyterapii:

- 1. naturalne (rad)**
- 2. sztuczne (pozostałe)**

Najważniejsze właściwości opisujące przydatność izotopów promieniotwórczych to:

- 1. czas połowicznego rozpadu,**
- 2. aktywność pierwiastka,**
- 3. energia promieniowania.**

Pierwiastki promieniotwórcze stosowane w brachyterapii:

1/ Ir-192	druty, igły, ziarna 0,397 MeV	(PDR, HDR - czasowe) T= 73,8 dni
2/ Co-60	igły, tuby, płytki oczne 1,25 MeV	(HDR – czasowe) T = 5,26 lat
3/ Cs-137	tubka, igły, ziarna 0,662 MeV	(LDR – czasowe) T = 30,3 lat
4/ Tantal-182	druty, tuby 0,07-1,23 MeV	(czasowe) T = 115 dni
5/ Rad-226	tubka, igły 0,19-2,43 MeV (0,83)	(LDR – czasowe) T = 1626 lat
6/ Itr-90	ziarna 2,24 MeV	(czasowe) T = 2,5 dnia

7/ J-131

roztwór

0,61 MeV (beta) 0,35 MeV (gamma)

T = 8 dni

8/ P-32

roztwór, koloid

1,7 MeV (beta)

T = 14,3 dni

9/ Stront 89

roztwór

1,46 MeV (beta)

T = 50,6 dni

10/ J-125

ziarna (implanty stałe)

0,028 MeV

T = 59,6 dni

11/ Paladium 103

ziarna (implanty stałe)

0,02 MeV

T = 17 dni

12/ Au-198

ziarna, druty (implanty stałe)

0,412 MeV

T = 2,7 dnia

13/ Ruthenium 106

płytki, nowotwory oczodołu

2,07 – 3,63 MeV (beta)

T = 368 dni

14/ Stront 90 / Itr 90

płytki, pow. zmiany oka

2,24 MeV (beta)

T = 28,9 lat

15/ Radon 222

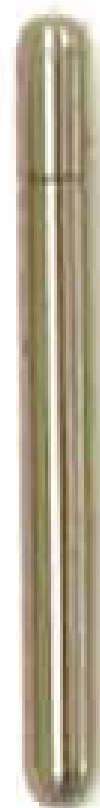
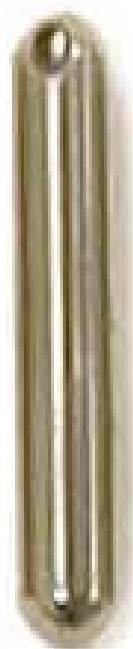
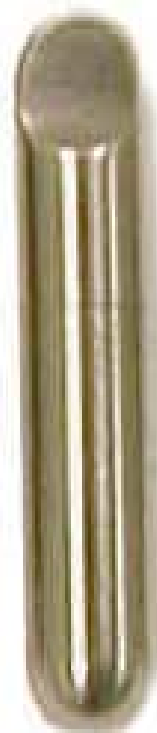
ziarna (implanty stałe)

0,83 MeV

T=3,8 dni

16/ Californ-252

nisko energetyczne neutrony



Stosowanie źródeł radu – przed opracowaniem systemu Paryskiego i poznaniem zasad rozkładu dawki





07.03.2007

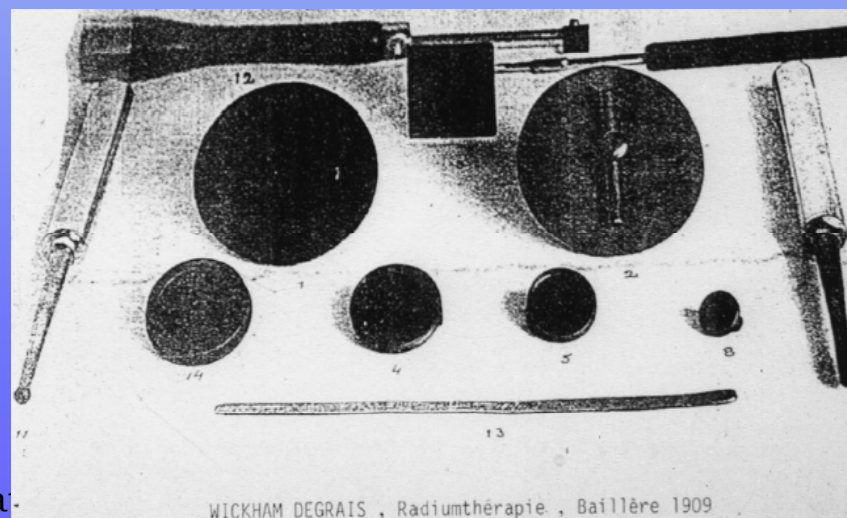
Warsztaty

16



Pielęgniarka trzyma powierzchniowy aplikator radowy na skórze pacjentki.

Efekt przy krótkim czasie ekspozycji osiągano przy pomocy promieniowania β emitowanego przez aplikator (nieznacznie przenikliwy aplikator).

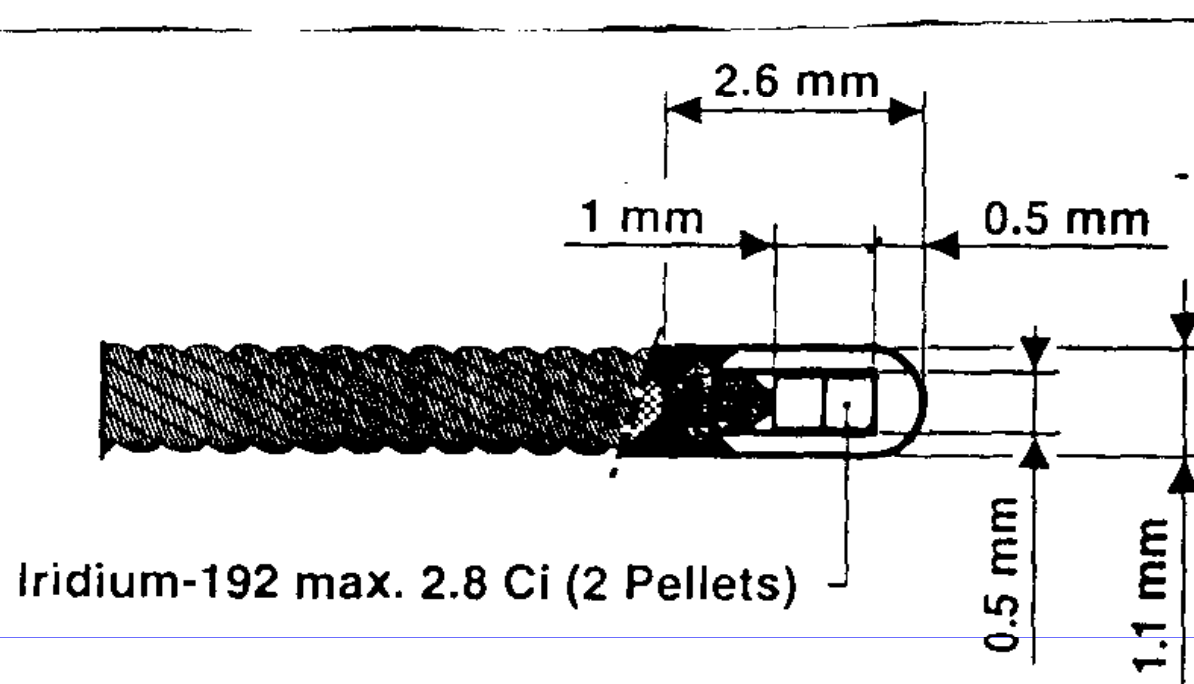


IRYD - 192

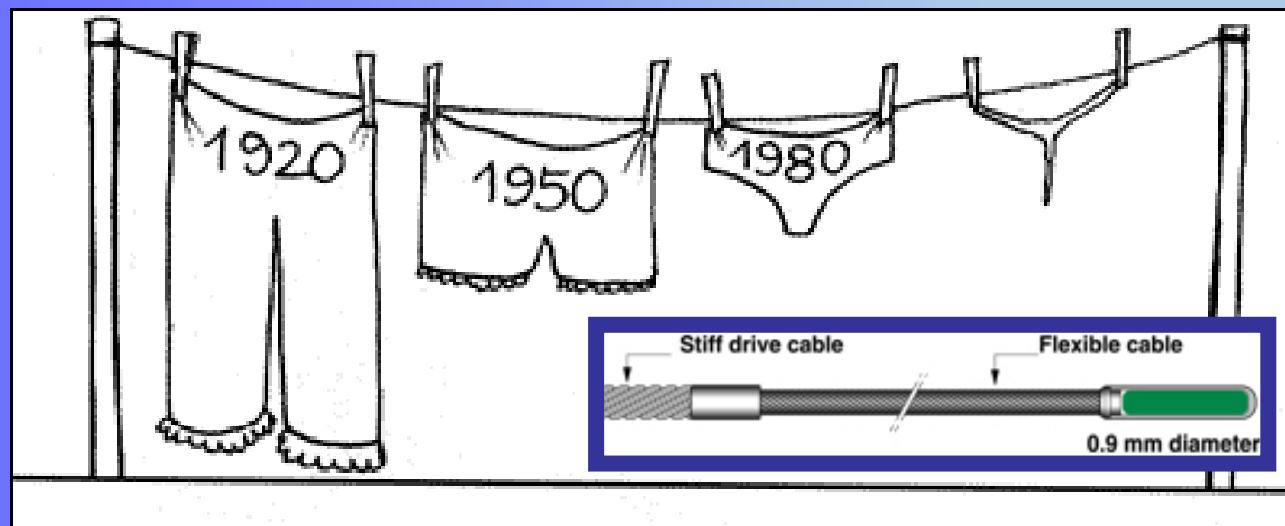
- 1. Podstawowymi cechami izotopu Irydu 192 są:**
 - 1.1. niewielkie, cienkie źródła**
 - 1.2. krótki okres półrozpadu (ok.74 dni)**
 - 1.3. stosowany w systemie "afterloading" zwiększającym ochronę personelu i zapewniającym lepsze geometryczne odzwierciedlenie dawki.**
- 2. Warstwa platyny (grubości 0,1 lub 0,5 mm) pokrywa (zabezpiecza) źródło i stanowi filtr emitowanego przez izotop promieniowania korpuskularnego (cząstki alfa, beta).**

Budowa źródła Irydu 192

RYCINA 1



Ewolucja miniaturyzacji w brachyterapii...



Ra

Cs

/

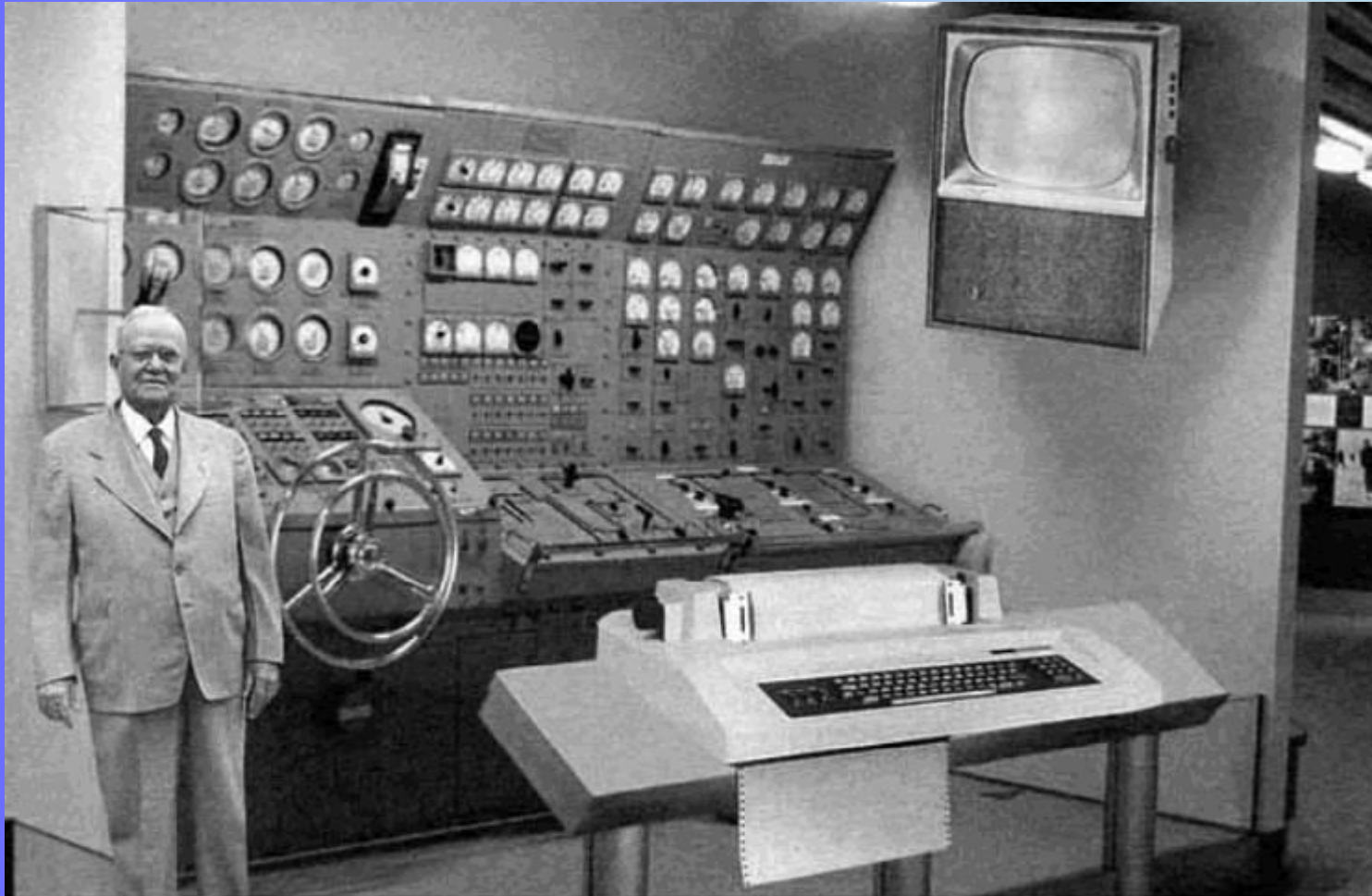
Ir

?

Co

Warsztaty

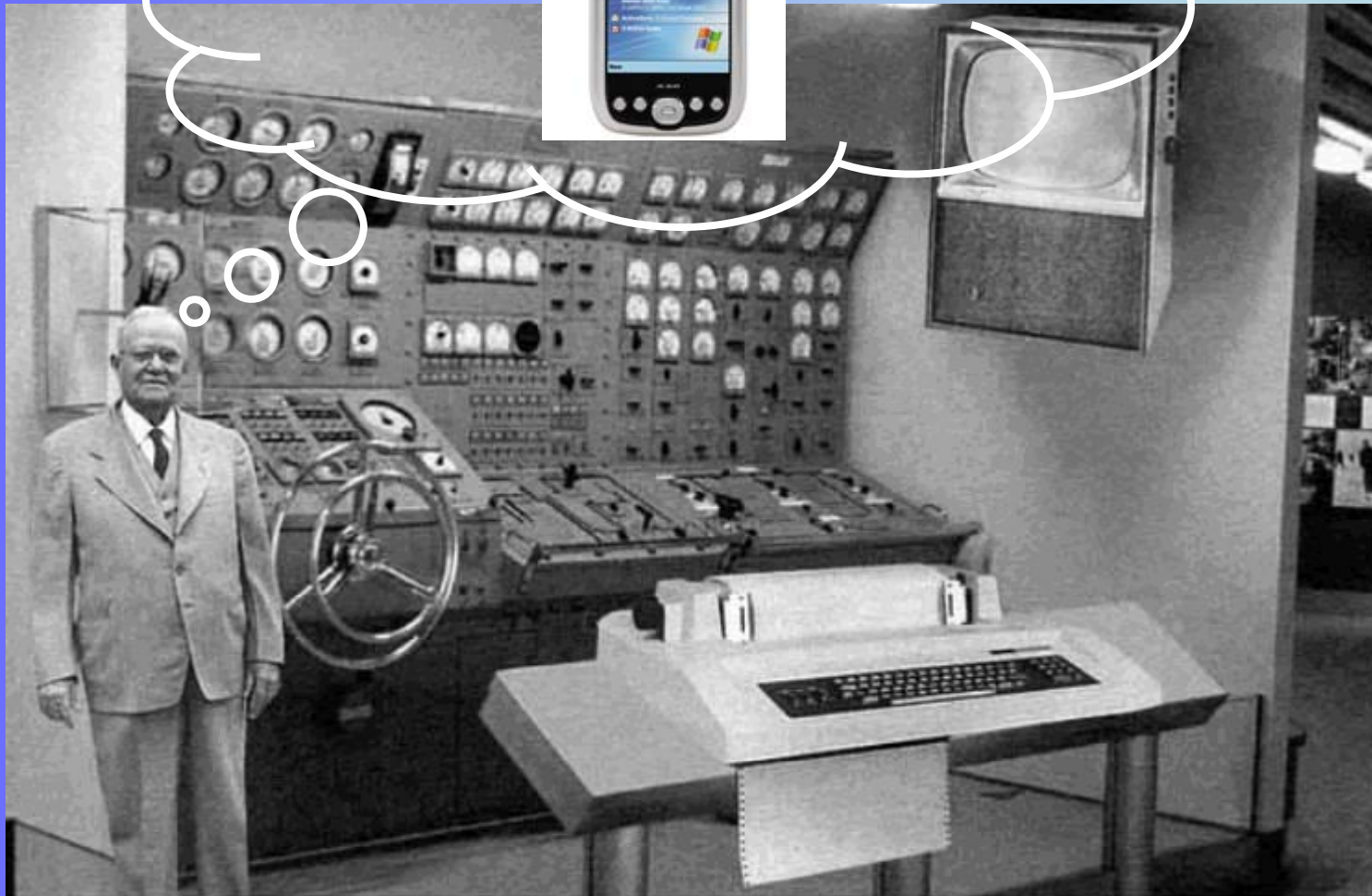
Krótki przegląd wizji i technologii ...



Scientists from the RAND Corporation have created this model to illustrate how a "home computer" could look like in the year 2004. However the needed technology will not be economically feasible for the average home. Also the scientists readily admit that the computer will require not yet invented technology to actually work, but 50 years from now scientific progress is expected to solve these problems. With teletype interface and the Fortran language, the computer will be easy to use.

07.03.2

2004 ...



Scientists from the RAND Corporation have created this model to illustrate how a "home computer" could look like in the year 2004. However the needed technology will not be economically feasible for the average home. Also the scientists readily admit that the computer will require not yet invented technology to actually work, but 50 years from now scientific progress is expected to solve these problems. With teletype interface and the Fortran language, the computer will be easy to use.



HDR



PDR

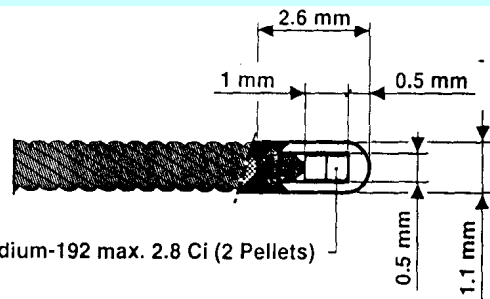


Hipertermia



IBU

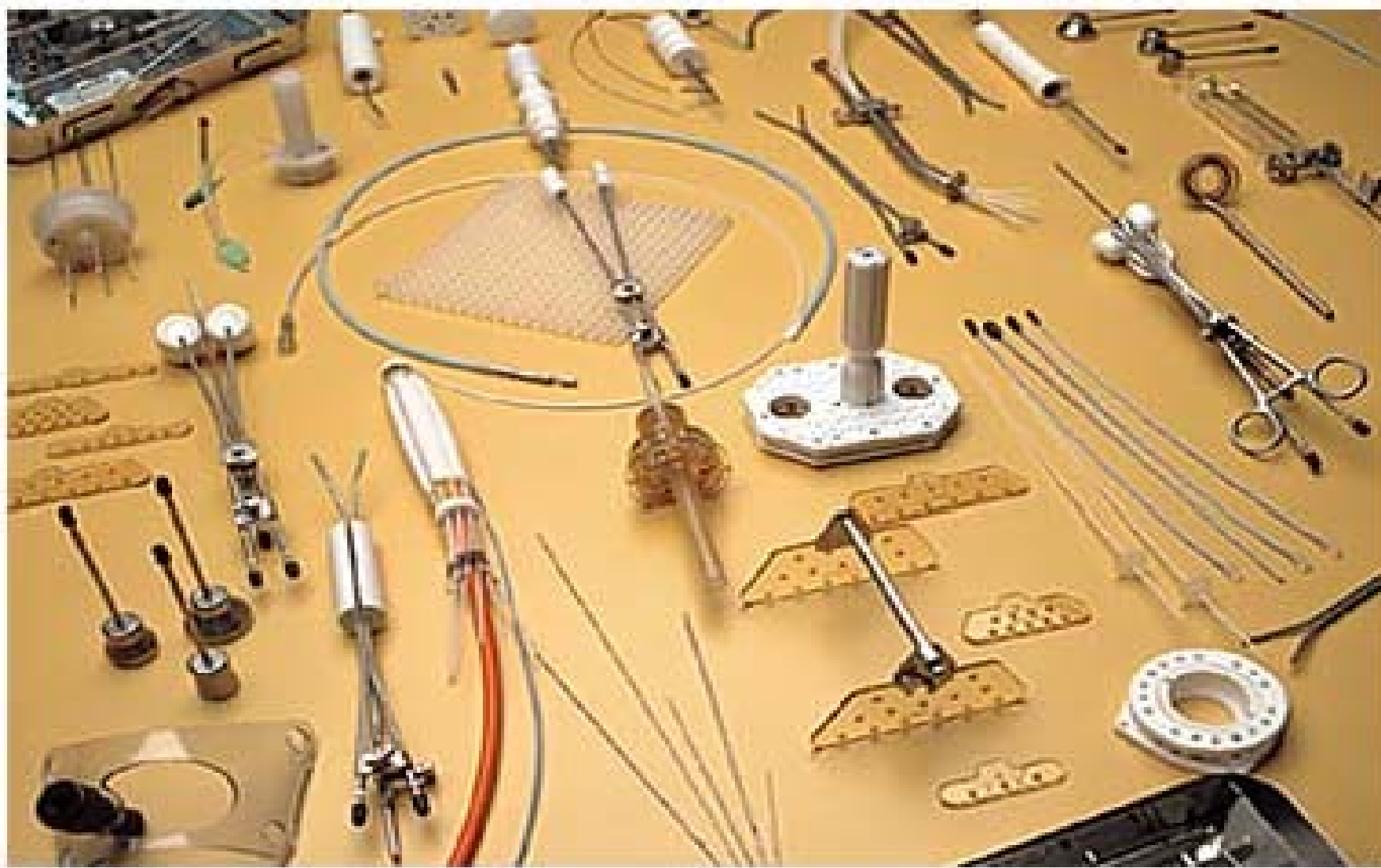
Izotop Iryd-192



Iridium-192 max. 2.8 Ci (2 Pellets)



Aplikatory



Zastosowanie brachyterapii:

1. nowotwory złośliwe

2. inne choroby:

2.1. układ krążenia - restenozy tętnic obwodowych

- restenozy tętnic wieńcowych (?)

2.2. keloid, choroba Rendu – Oslera

2.3. choroby gałki ocznej – profilaktyka rozrostu naczyń po transplantacji rogówki, uzupełniająco po usunięciu pterygium (skrzydlika)

Zastosowanie brachyterapii:

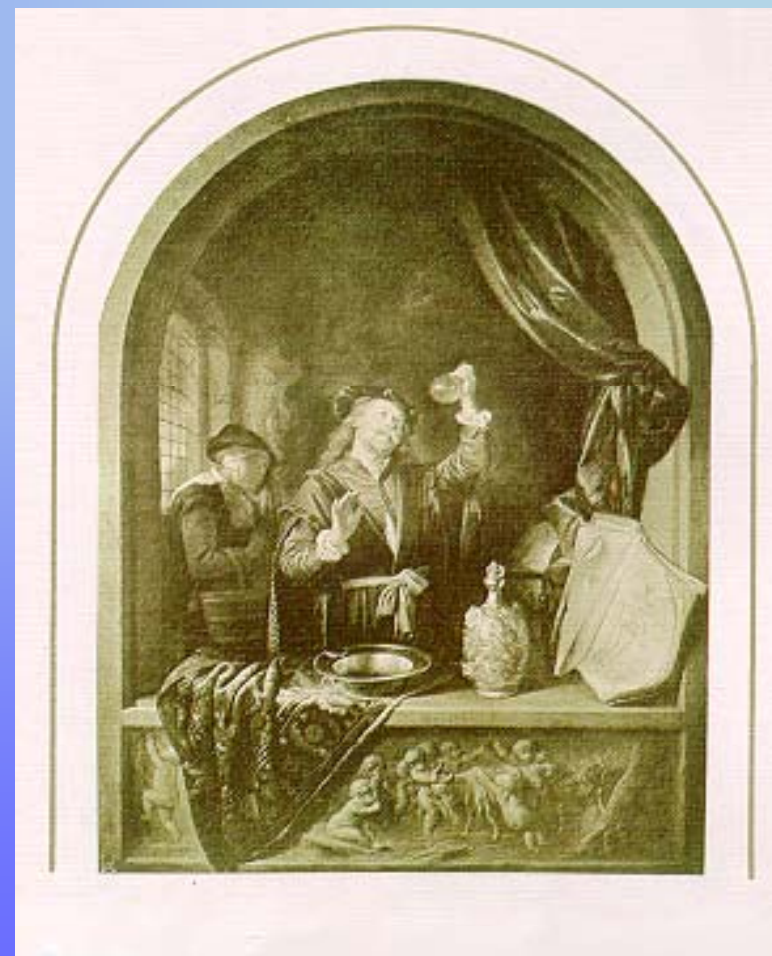
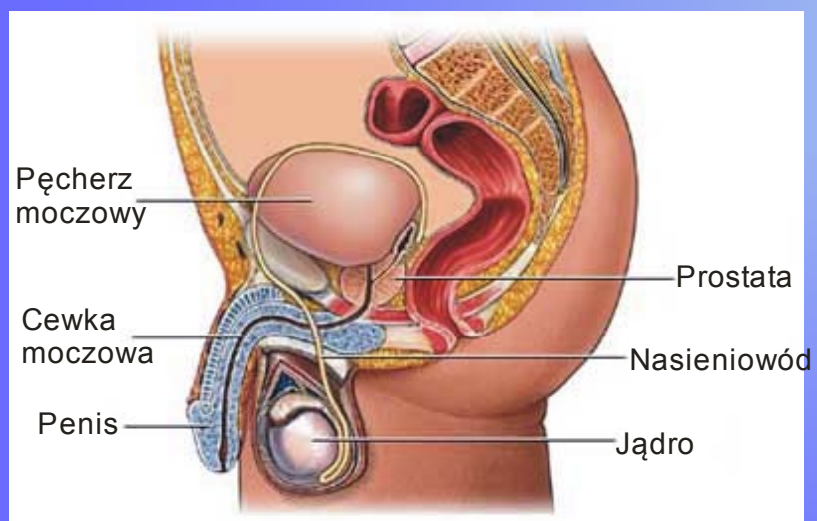
- 1. samodzielne leczenie radykalne**
- 2. część skojarzonego leczenia radykalnego razem z chirurgią i/lub teleradioterapią**
- 3. samodzielne leczenie paliatywne**
- 4. część skojarzonego leczenia paliatywnego razem z chirurgią i/lub teleradioterapią**
- 5. leczenie skojarzone z hipertermią**
- 6. brachyterapia ratunkowa**

Współczesne techniki brachyterapii opierają się na:

- 1. stosowaniu metody automatycznego ładowania źródeł („afterloading”),**
- 2. na użyciu komputerowych systemów planowania leczenia,**
- 3. planowaniu 3D,**
- 4. zastosowaniu standardów obliczeń rozkładów dawek w obszarze leczonym i narządach krytycznych, w tym procedur optymalizacji,**
- 5. na poprawie ochrony radiacyjnej personelu.**

WSKAZANIA DO LECZENIA

Rak gruczołu krokowego



RAK GRUCZOŁU KROKOWEGO

Zachorowalność*



*na 100 000 mieszkańców

Parkin DM, et al. *CA Cancer J Clin.* 1999;49:53.

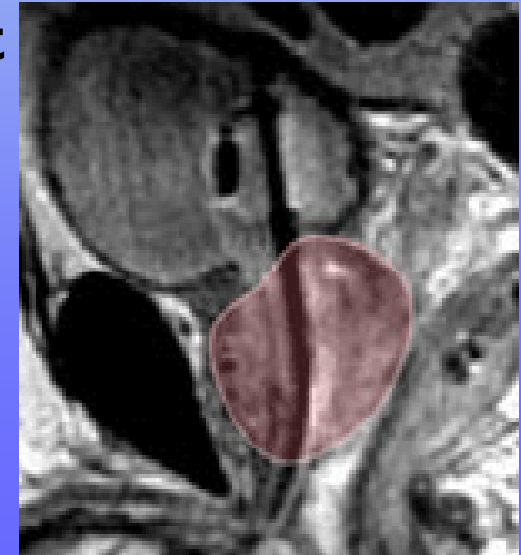
Techniki brachyterapii

1. Implanty stałe (J 125, Au 198, Pd 103)

**2. Implanty czasowe
(techniki afterloading, LDR, HDR)**

Wskazania (implanty):

1. stopień klinicznego zaawansowania T1 i T2,
2. brak przerzutów do węzłów chłonnych miednicy oraz brak przerzutów odległych,
3. PSA <10, Gleason <6
4. oczekiwany długi okres przeżycia,
5. poprzedzająca hormonoterapia jest dopuszczalna.



Wskazania (HDR)

- 1. Chorzy z histopatologicznie potwierdzonym nowotworem prostaty**
- 2. T1b - T3b (wg MSKCC A2, B, C1-2)**
- 3. Każda wartość w skali Gleasona**
- 4. Każda wartość PSA z wykluczeniem przerzutów odległych**

BT - inne zastosowania w leczeniu raka gruczołu krokowego

- 1. mierzalne wznowy po prostatektomii**
- 2. wznowy po radykalnej radioterapii**
- 3. leczenie paliatywne**

Zalecenia Amerykańskiego Towarzystwa Brachyterapii (ABS) dotyczące wskazań do brachyterapii raka prostaty - podział na 3 grupy chorych w zależności od wartości czynników rokowniczych.

Czynnik rokowniczy	BRT zalecana, rokowanie dobre	BRT opcjonalna, rokowanie dość dobre	BRT w trakcie badań klinicznych, rokowanie złe
PSA (ng/ml)	<10	10 - 20	>20
skala Gleasona	5 – 6	7	8 – 10
Stopień T	T1c – T2a	T2b – T2c	T3
IPSS	0 – 8	9 - 19	>20
Objętość prostaty (cm ³)	< 40	40 - 60	>60
Qmin (ml/s)	>15	15 - 10	<10
Objętość rezydualna (cm ³)			>200
TURP <u>+</u>			+

- IPSS – International Prostate Score System, Q – dynamika przepływu moczu w ml/s, TURP – w przeszłości resekcja przezcewkowa.

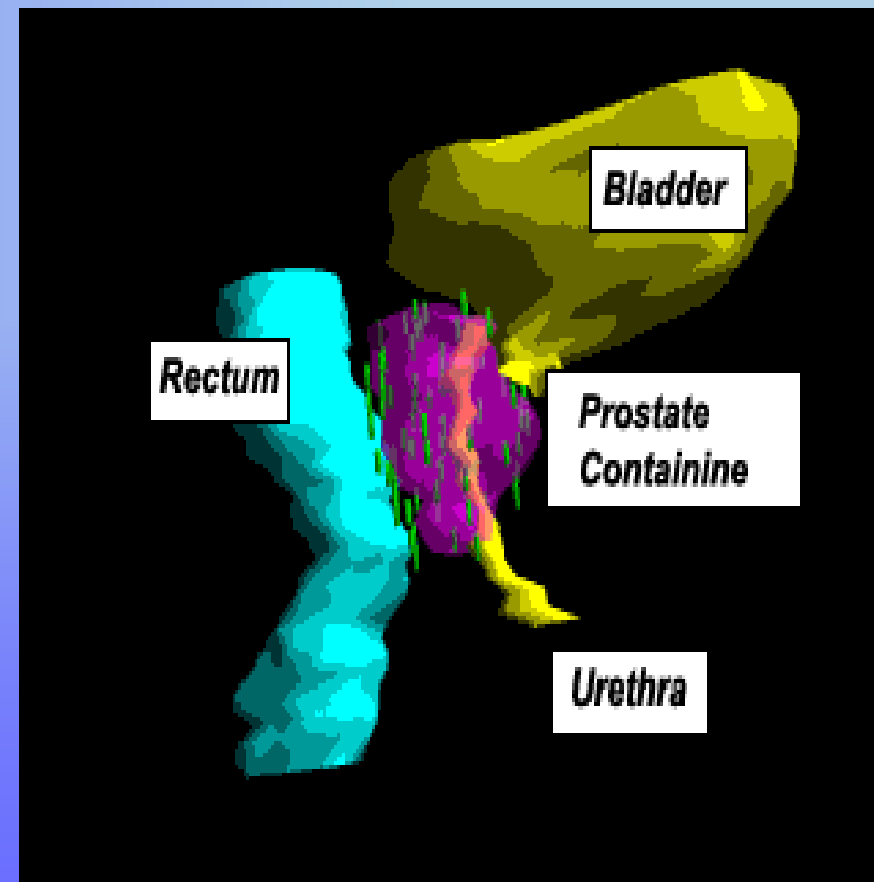
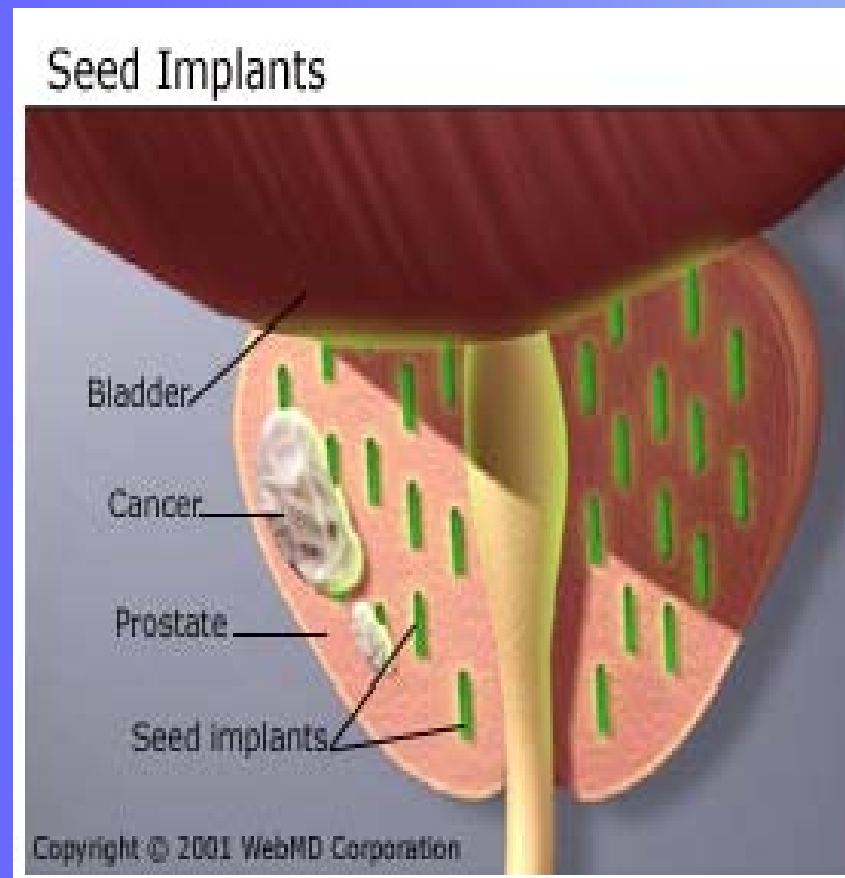
Zalety BRT:

- * **Niewielka inwazyjność**
- * **Zmniejszenie częstości powikłań: impotencja, nietrzymanie moczu**
- * **Możliwość podania wyższej dawki niż w konwencjonalnej RT**
- * **Krótki czas leczenia: 1-2 dni**

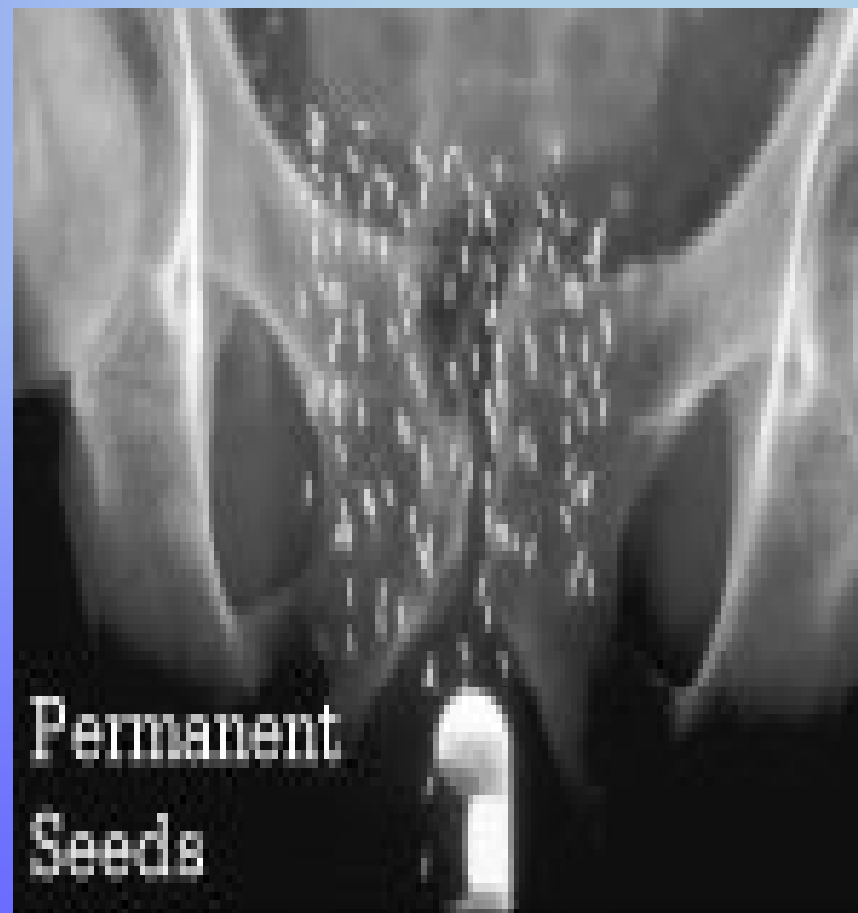
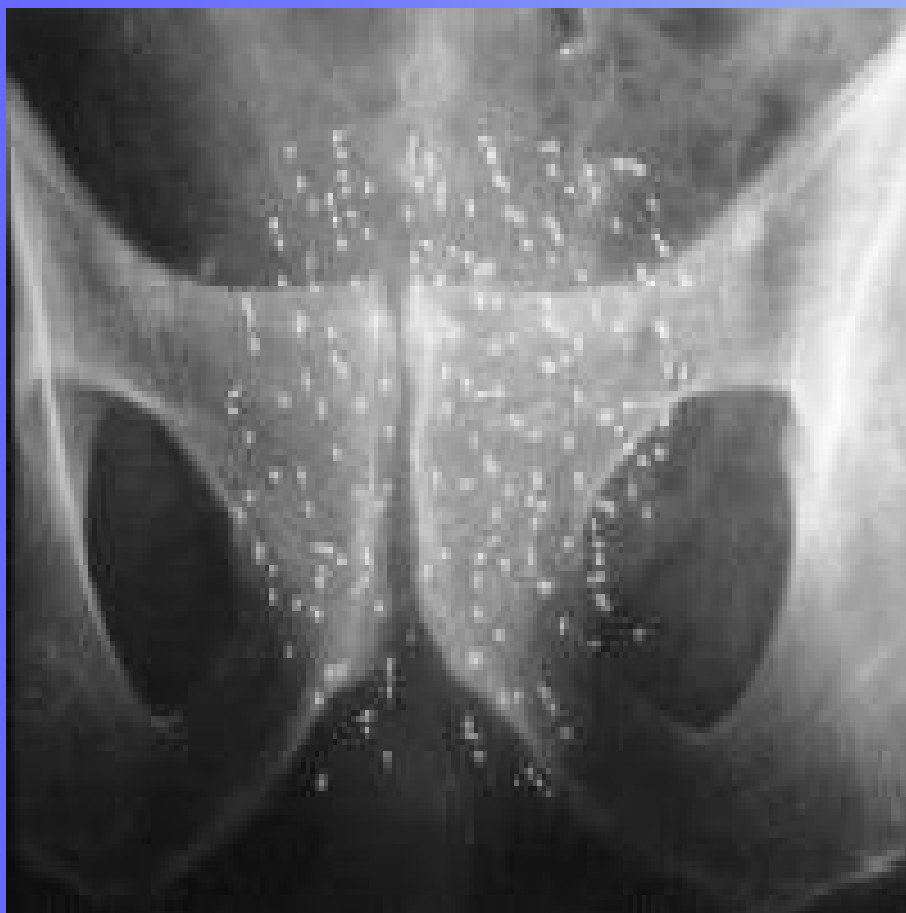
Wada:

- * **Możliwość niedopromienienia guza**

Implanty stałe a gruczoł krokowy



Zdjęcie rtg implantów stałych umieszczonych w mięszu prostaty.



**Źródła promieniotwórcze (implanty stałe) stosowane w
leczeniu raka prostaty.**





SWIFT system

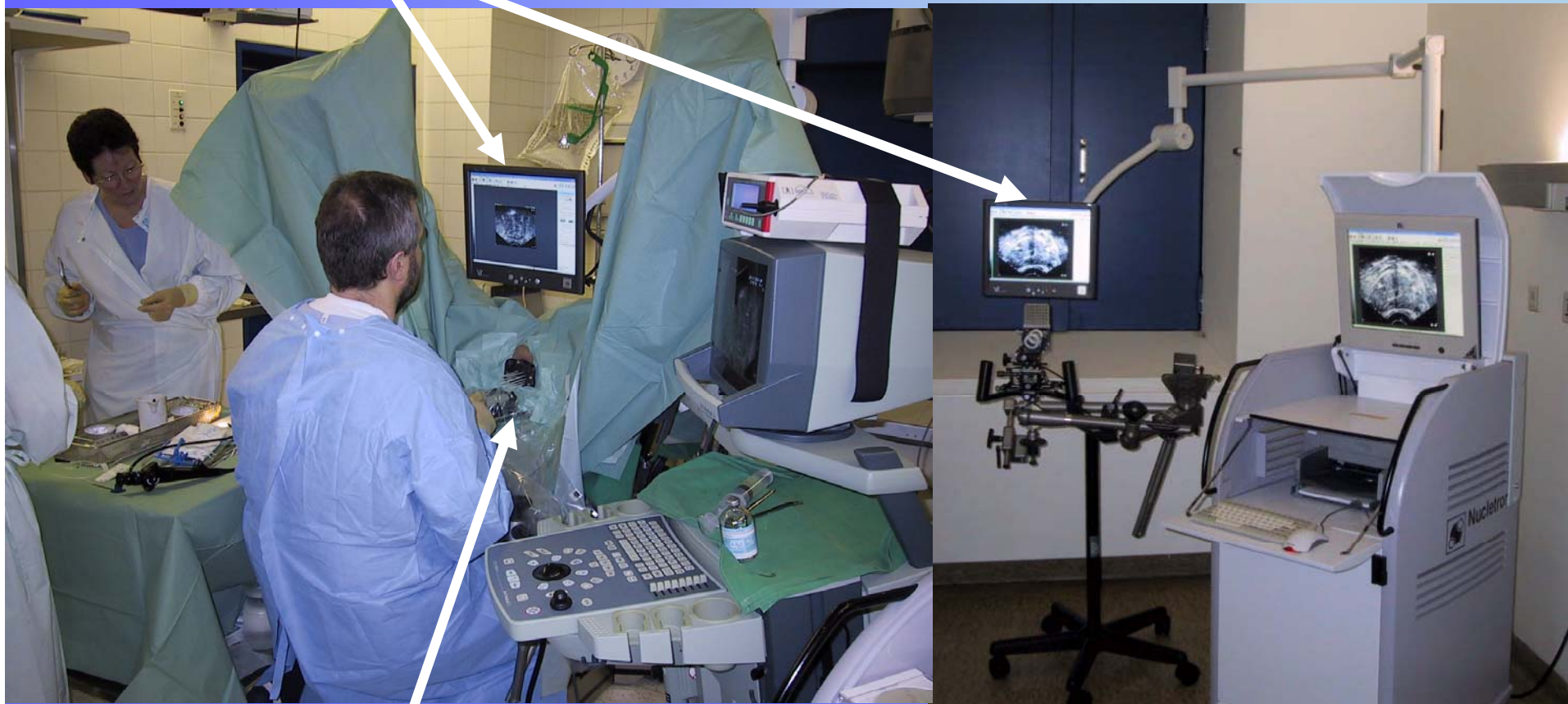


07.03.2007

Warsztaty

42

Lokalizacja i nawigacja - SWIFT™ Monitory



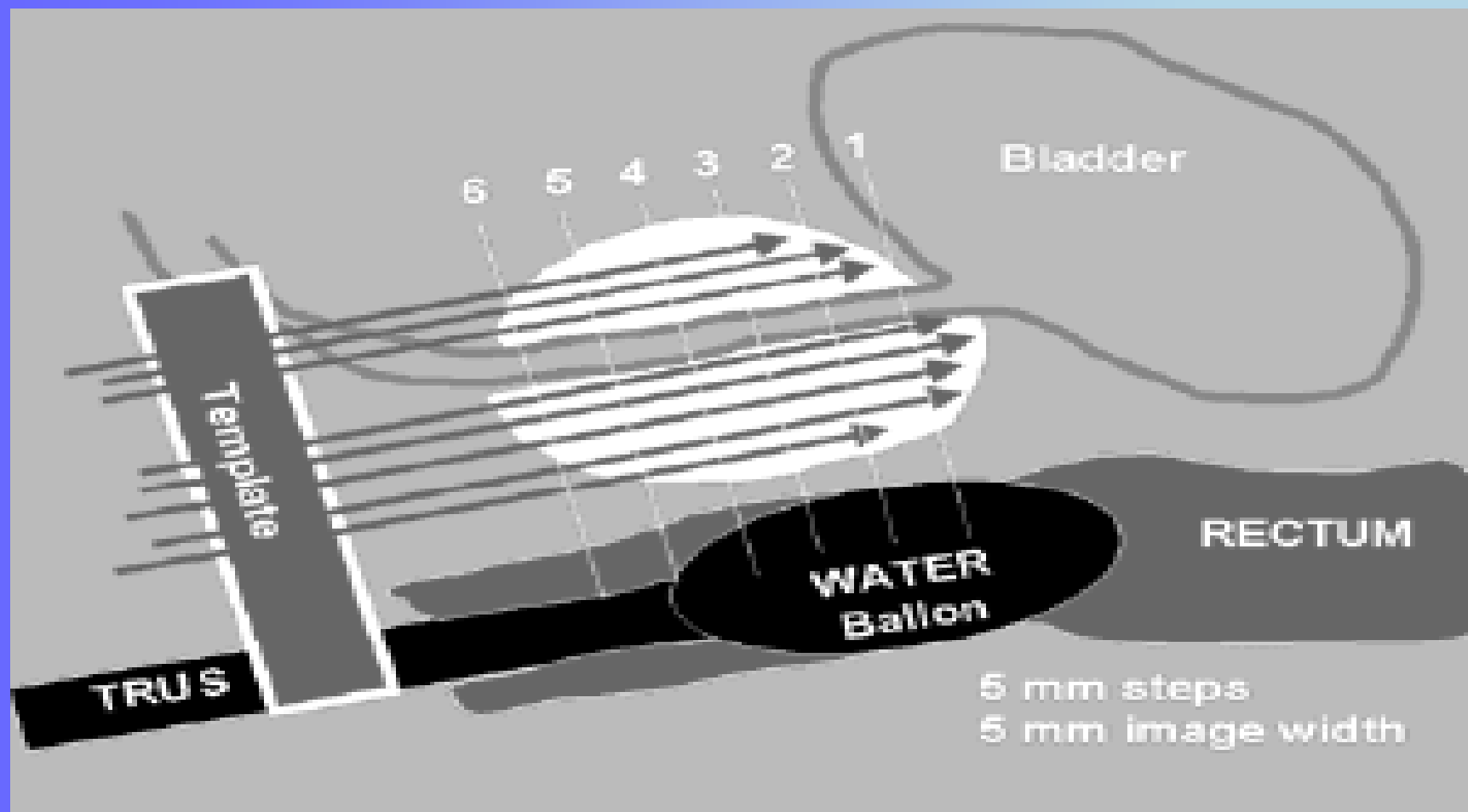
Obrazowanie 2D i 3D przy użyciu USG

07.03.2016

Warszawy

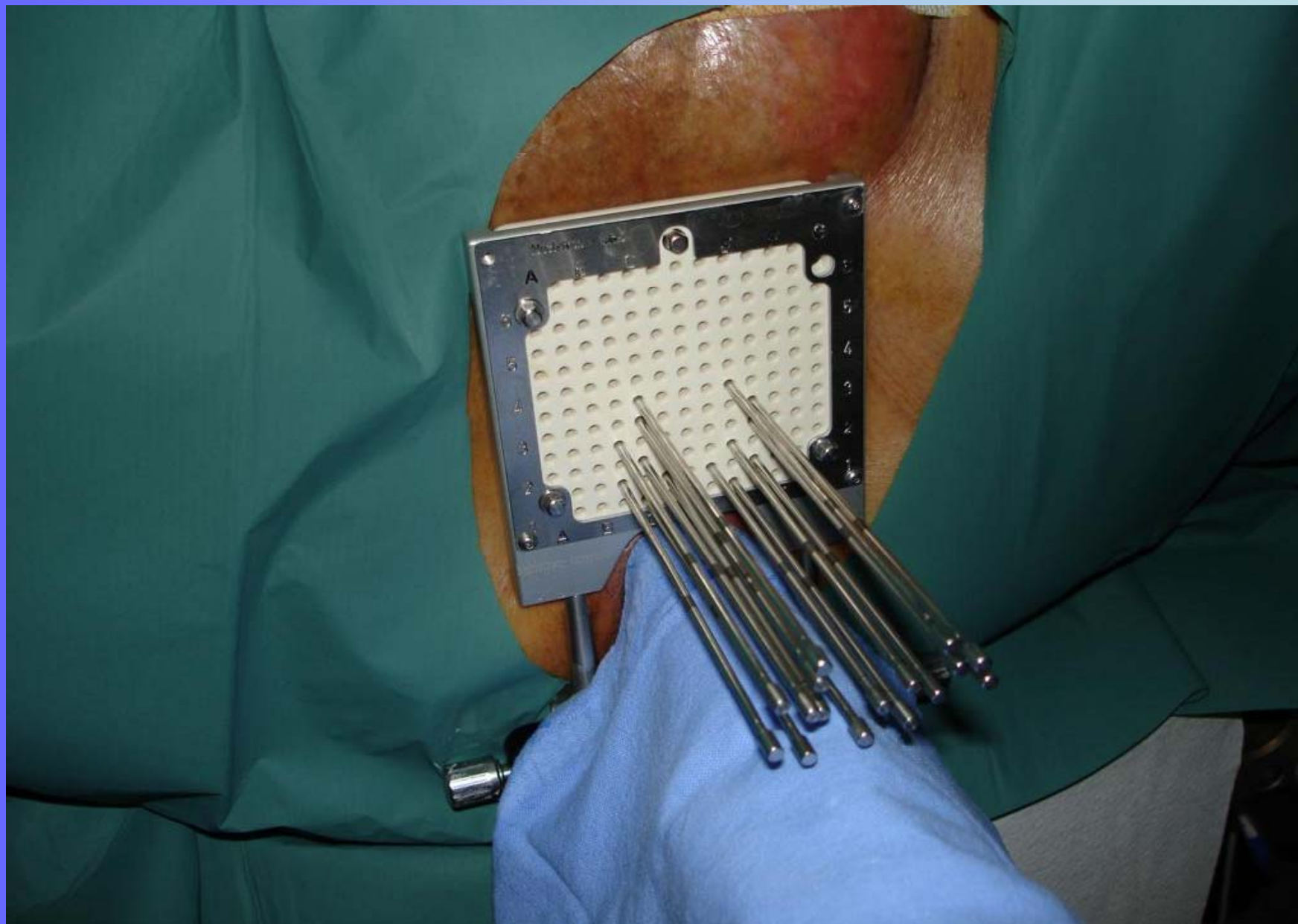
43

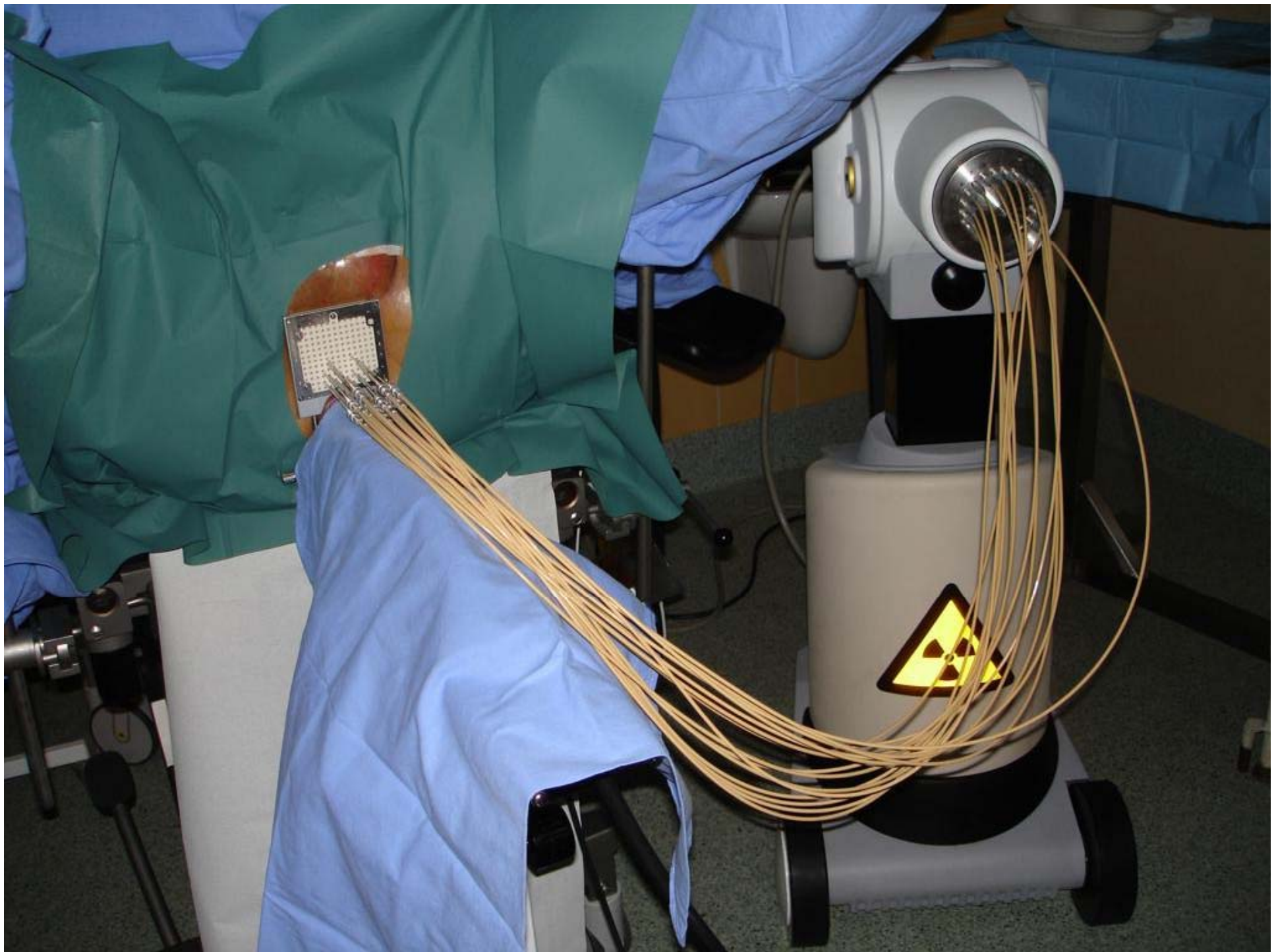
Schemat wprowadzania do prostaty implantów stałych. Widoczna sonda USG transrektalnego, igła wprowadzana przez płytkę mocującą do mięszu prostaty

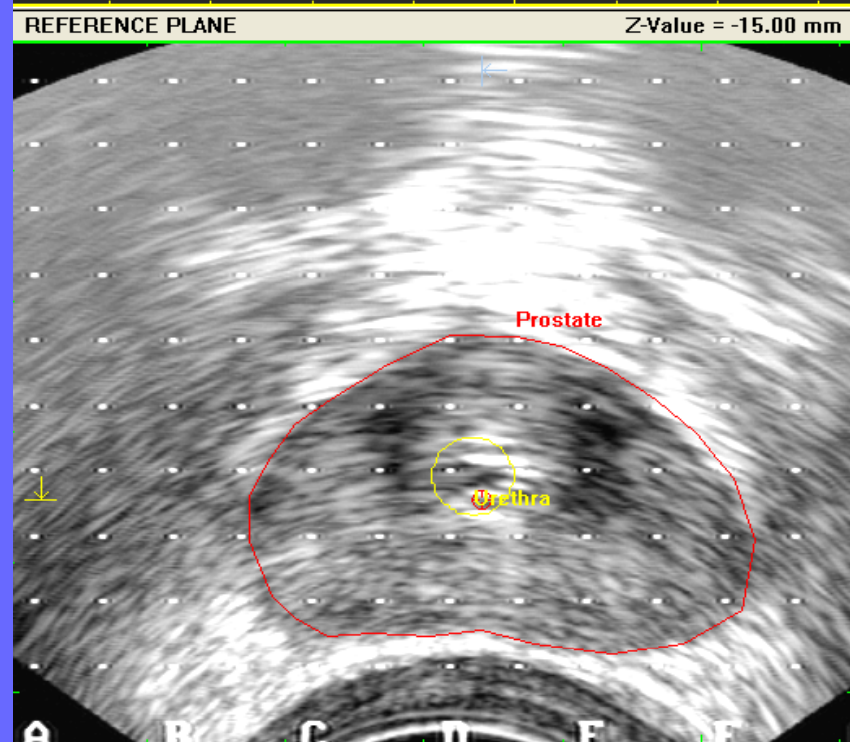
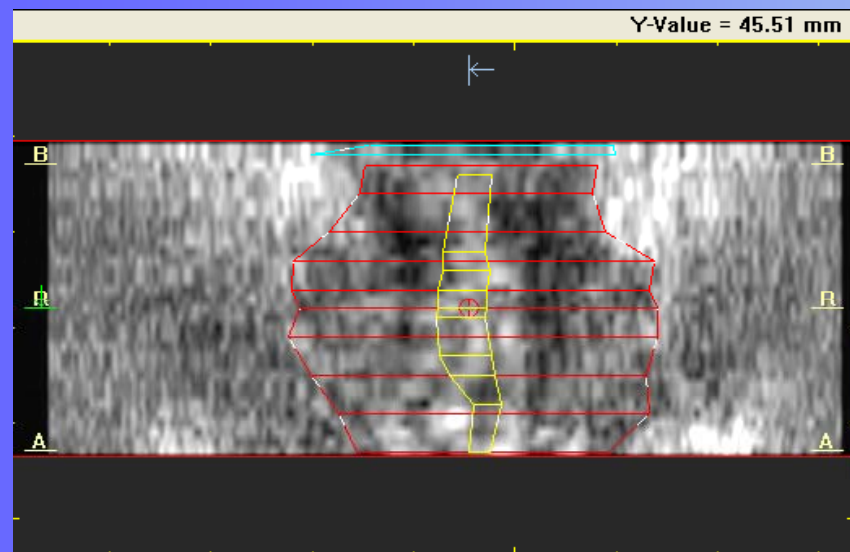




Śródoperacyjna aplikacja HDR w systemie „real time”

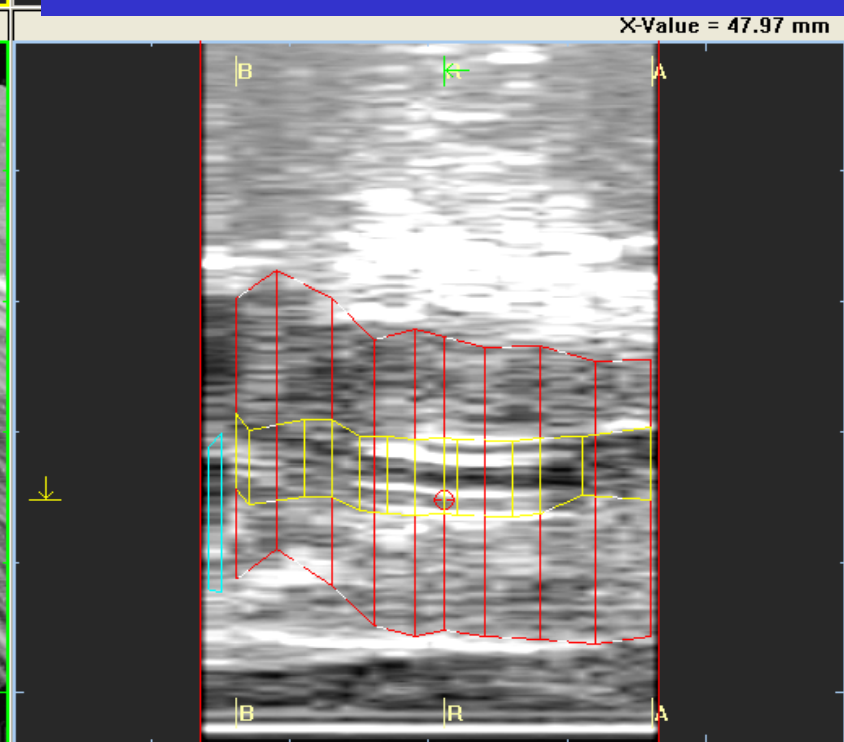






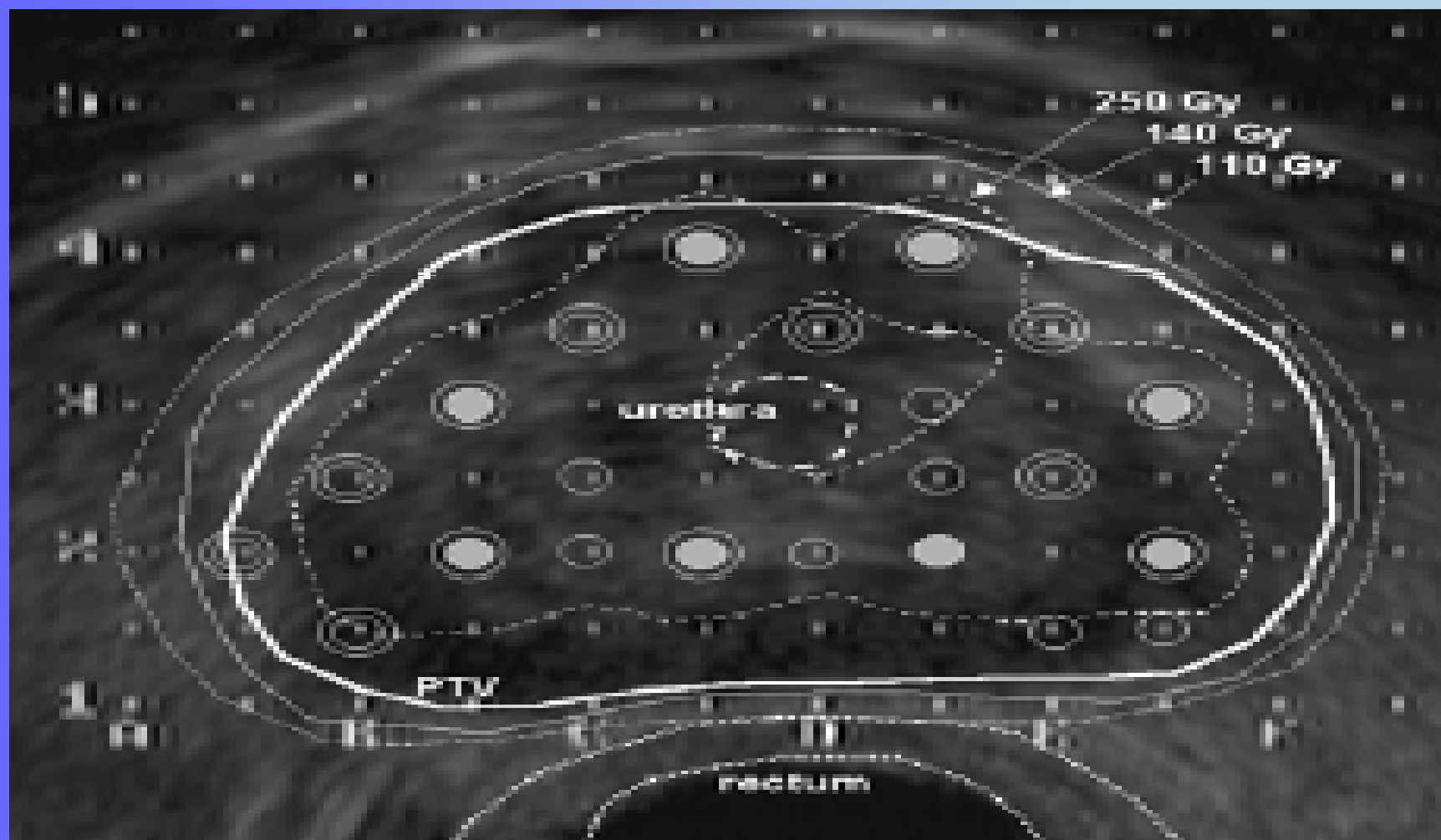
Planowanie „real-time”

**wyznaczenie konturów
prostaty, cewki i odbytnicy**



**Obraz implantów J-125 (pełne kółka) w jednej z poprzecznych płaszczyzn planu leczenia.
Zaznaczono prostatę, PTV, cewkę moczową (urethra), oraz odbytnicę (rectum).**

**Liczba implantów (ziaren) w objętości oraz ich topograficzne rozłożenie
może być precyzyjnie określona przy pomocy 3D systemu współrzędnych.
Izodozy są pokazane w relacji do PTV, cewki moczowej i odbytnicy (dawka d obejmuje PTV
("V100")).**



Gruczoł piersiowy

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 ArtJoop A. van Dongen

NOWOTWORY Journal of Oncology • 2003 • volume 53, Number 1 • 52-57



Wskazania do brachyterapii

1. Jako element leczenia skojarzonego z teleradioterapią,
po oszczędzającym zabiegu chirurgicznym
(kwadrantektomia, tumorektomia)

**guz T1 – T2 N0, średnica < 30 mm,
w kwadrantach górnych zewnętrznych i dużych piersiach < 50 mm.**

Leczenie:

- 1. "boost" jedną frakcją (HDR, PDR) po teleradioterapii,**
- 2. w okresie pooperacyjnym przed teleradioterapią.**

Wczesny rak piersi - leczenie miejscowe



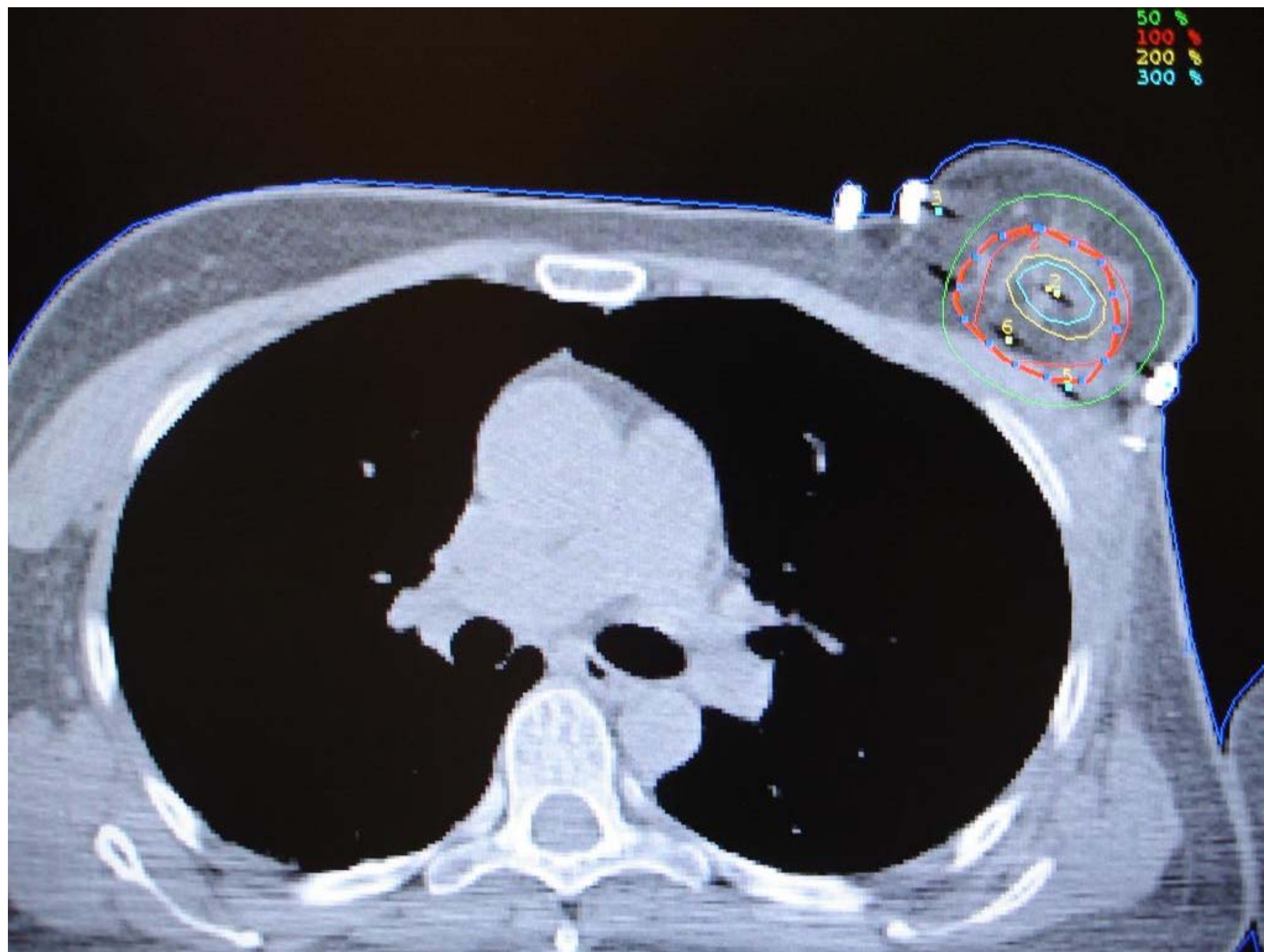
amputacja piersi sposobem
Pateya



leczenie oszczędzające

Cele leczenia oszczędzającego pierś

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



Wskazania do brachyterapii

2. Samodzielne leczenie uzupełniające po oszczędzającym zabiegu chirurgicznym (bez teleradioterapii), *PBI – Partial Breast Irradiation, APBI – Accelerated PBI.*

w niektórych przypadkach małych guzów z grupy niskiego ryzyka – T1, niektóre T2N0.

Wskazania do brachyterapii

3. Brachyterapia jako element radioterapii w przypadku raka sutka nie zakwalifikowanego pierwotnie do zabiegu oszczędzającego.

Warunki:

- 3.1. stopień kliniczny IIB, III, guzy o średnicy 30 do 70 mm, bez przerzutów odległych, z niewielkimi przerzutami do węzłów chłonnych (N1),
- 3.2. po leczeniu indukcyjnym - chemioterapia i teleradioterapia, po uzyskaniu częściowej remisji,
- 3.3. chore nie zakwalifikowane do leczenia operacyjnego z przyczyn internistycznych,
- 3.4. niektóre chore mogą być zakwalifikowane do zabiegu oszczędzającego po uzyskaniu remisji, przed implantacją cewników do brachyterapii.

Wskazania do brachyterapii

4. Leczenie wznowy miejscowej po mastectomii oraz teleradioterapii:

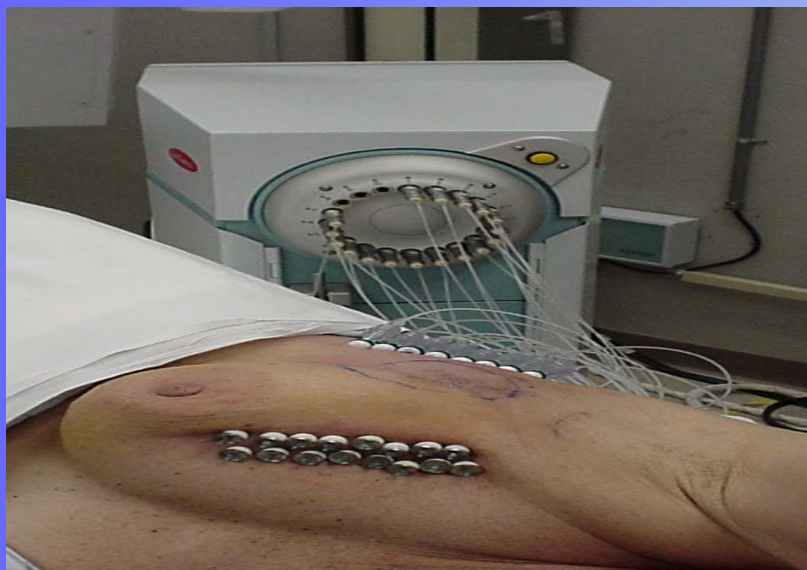
- 4.1. w skojarzeniu (lub bez) z zabiegiem chirurgicznym,**
- 4.2. w skojarzeniu z hipertermią.**

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

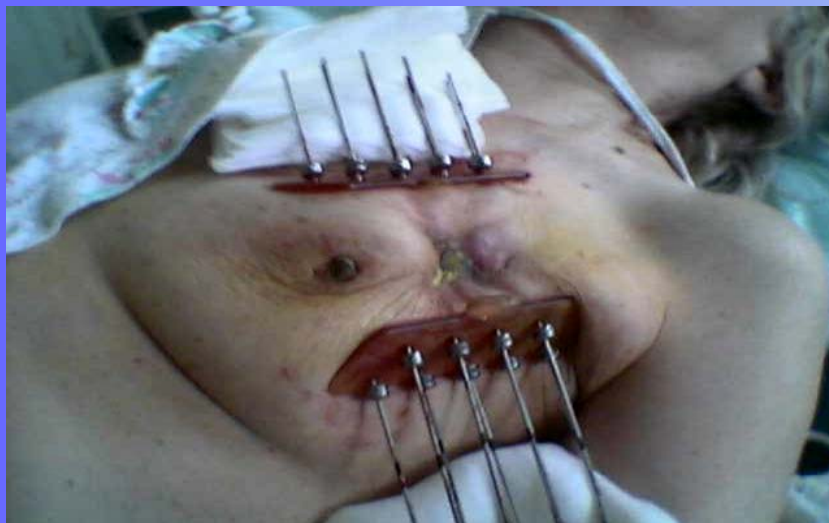




**Brachyterapia jako samodzielne leczenie:
A. Brachyterapia HDR, B. Stan po leczeniu, C i D. 54 miesięcy po leczeniu**



**Obraz zaawansowanego, nieoperacyjnego raka piersi, leczenie radykalne,
widoczne 9 igieł do brachyterapii stabilizowanych przy pomocy płytek
mocujących (*template*)**



BT – „boost” po telerradioterapii



Nowotwory głowy i szyi

Metody brachyterapii stosowane w radykalnym leczeniu nowotworów głowy i szyi:

1. śródtkankowa

- dno jamy ustnej,
- gardło środkowe,
- warga,
- język,
- policzek,
- ślinianki,
- węzły chłonne, szyja
- zatoka szczękowa

2. kontaktowa

- dno jamy ustnej,
- gardło środkowe,
- język,
- policzek,
- węzły chłonne, szyja

3. śródjamowa

- nosogardło

Rak języka, dna jamy ustnej

Wskazania do leczenia:

- 1. leczenie samodzielne, radykalne**
- 2. leczenie uzupełniające po niedoszczętnym zabiegu chirurgicznym**
- 3. podwyższenie miejscowe („boost”) dawki po teleradioterapii**



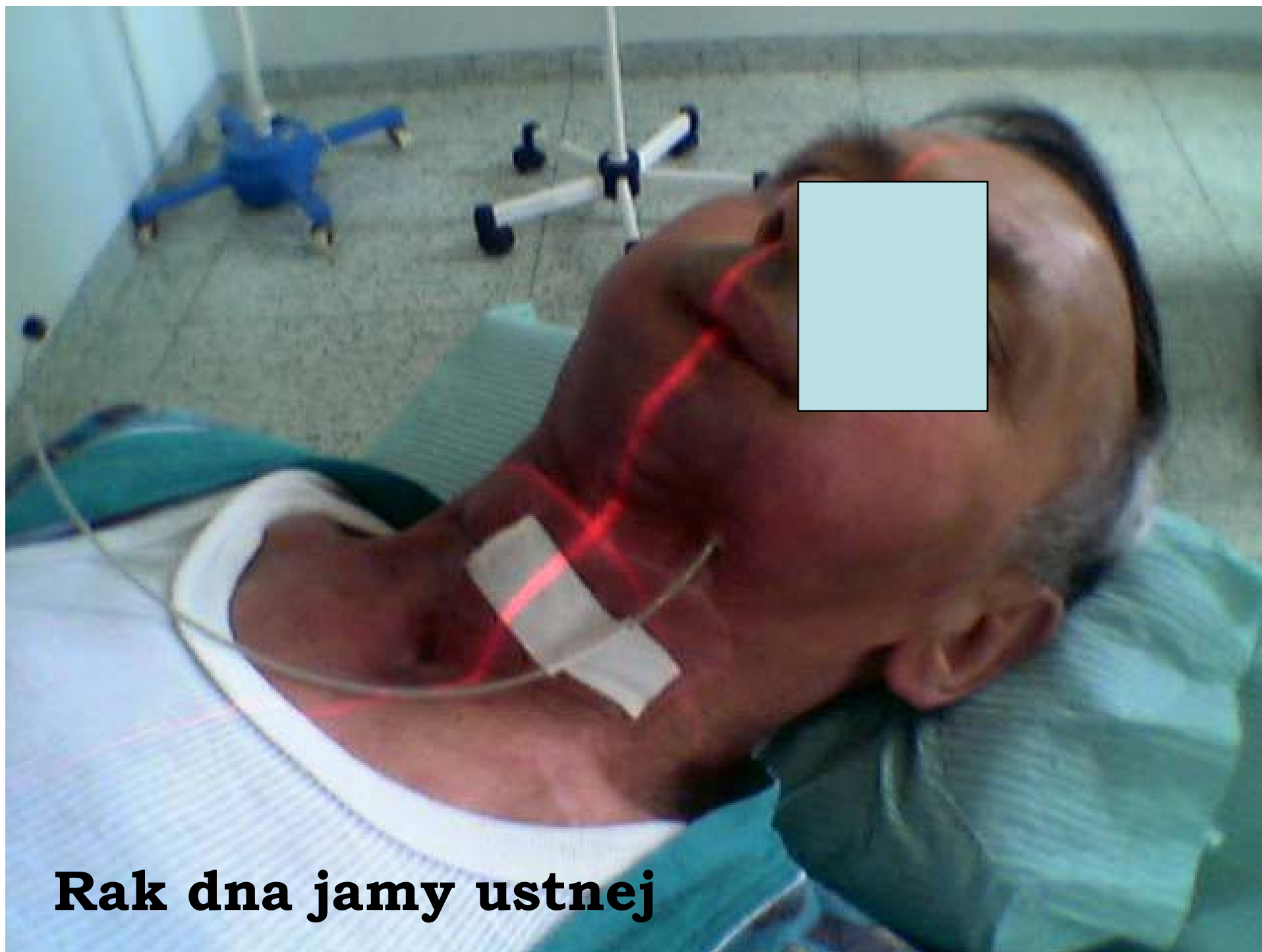
Rak języka



Rak języka

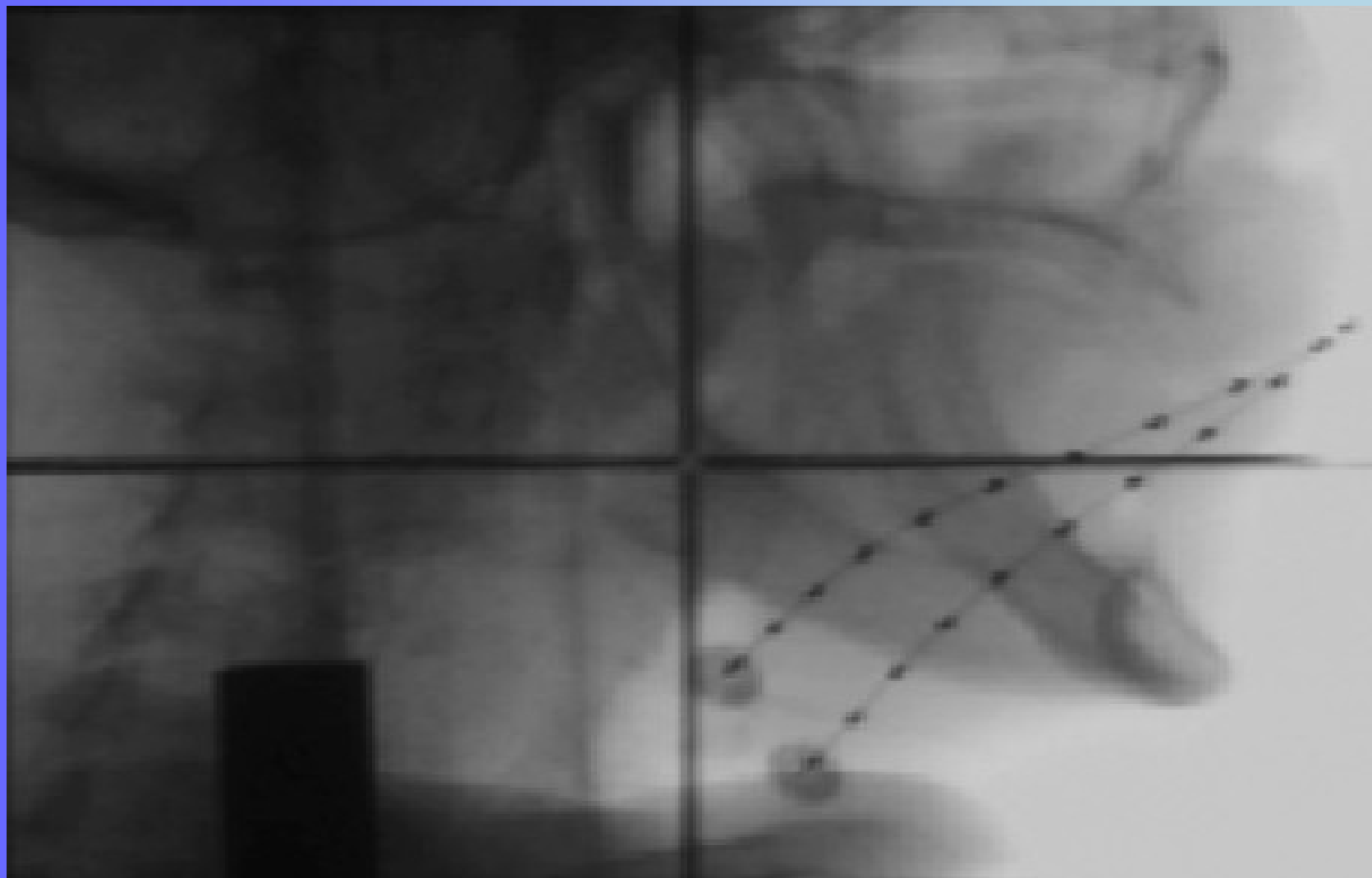


Rak dna jamy ustnej



Rak dna jamy ustnej

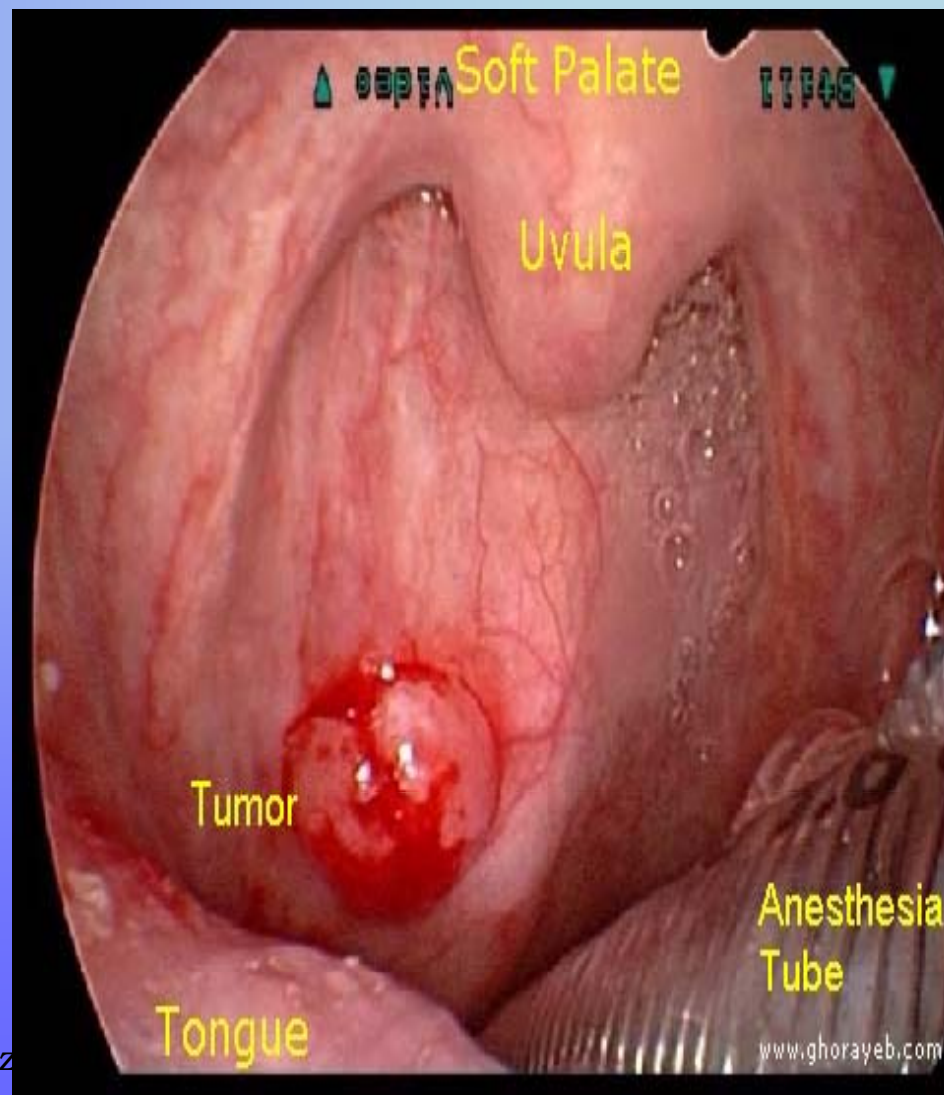
Rak dna jamy ustnej – 2 cewniki, obraz PLATO



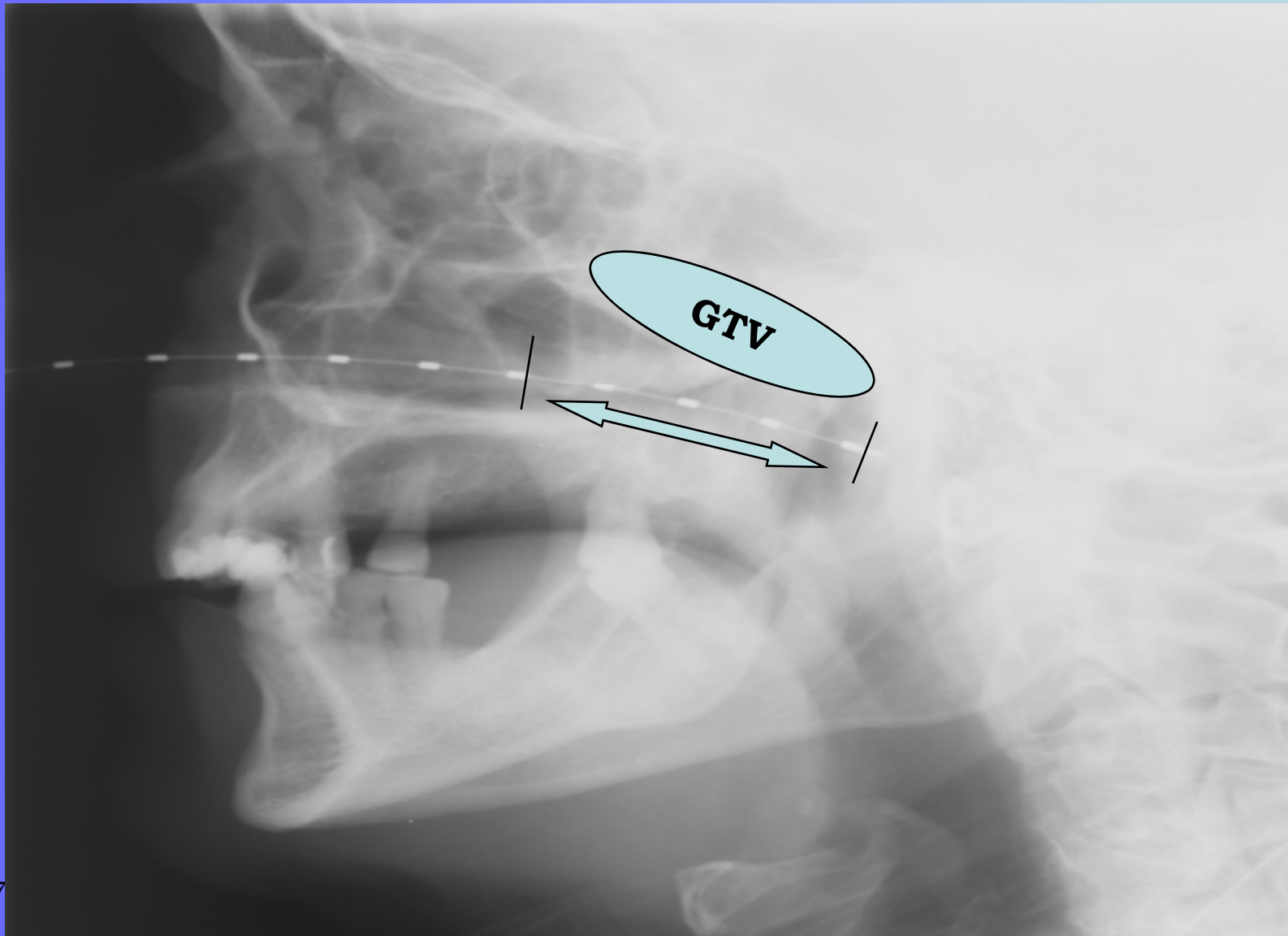
Guz migdałka



Guz ściany tylnej



Rak nosogardła, 1 aplikator, obraz rtg



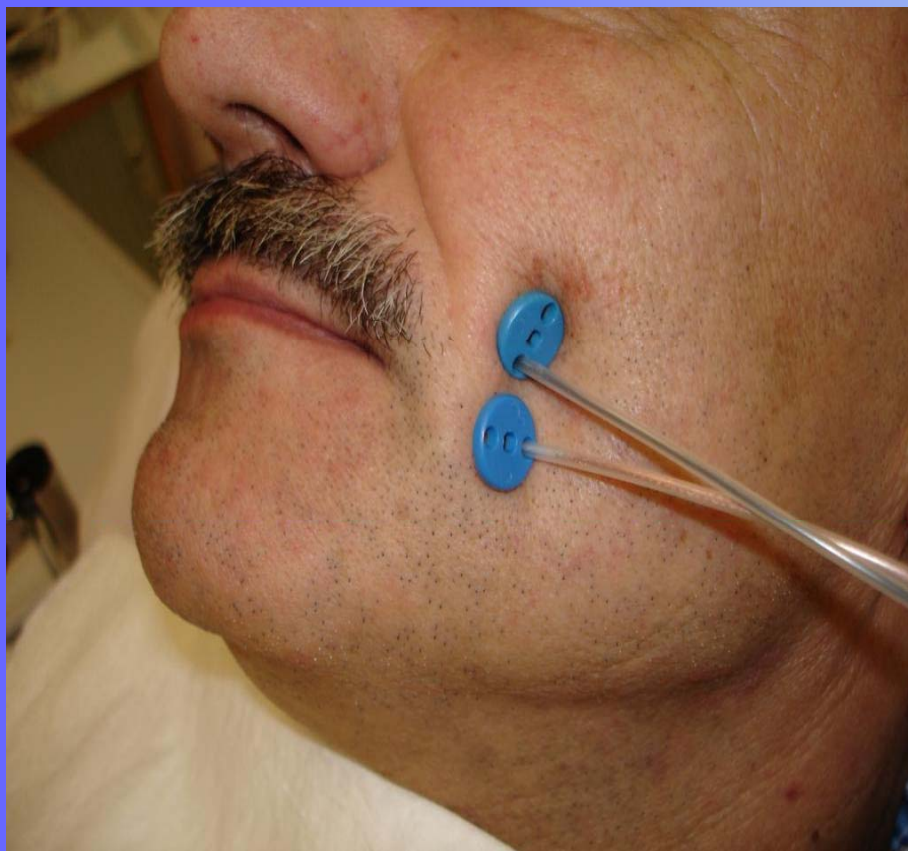


Rak ślinianki



Rak ślinianki

Rak płaskonabłonkowy G2/G3 policzka, wznowa po operacji. Leczenie: PDR – BT 2 x 20 Gy, HT – 43 st./1h, układ chłonny szyi – 50 Gy/max



Rak policzka – implantowane 2 igły



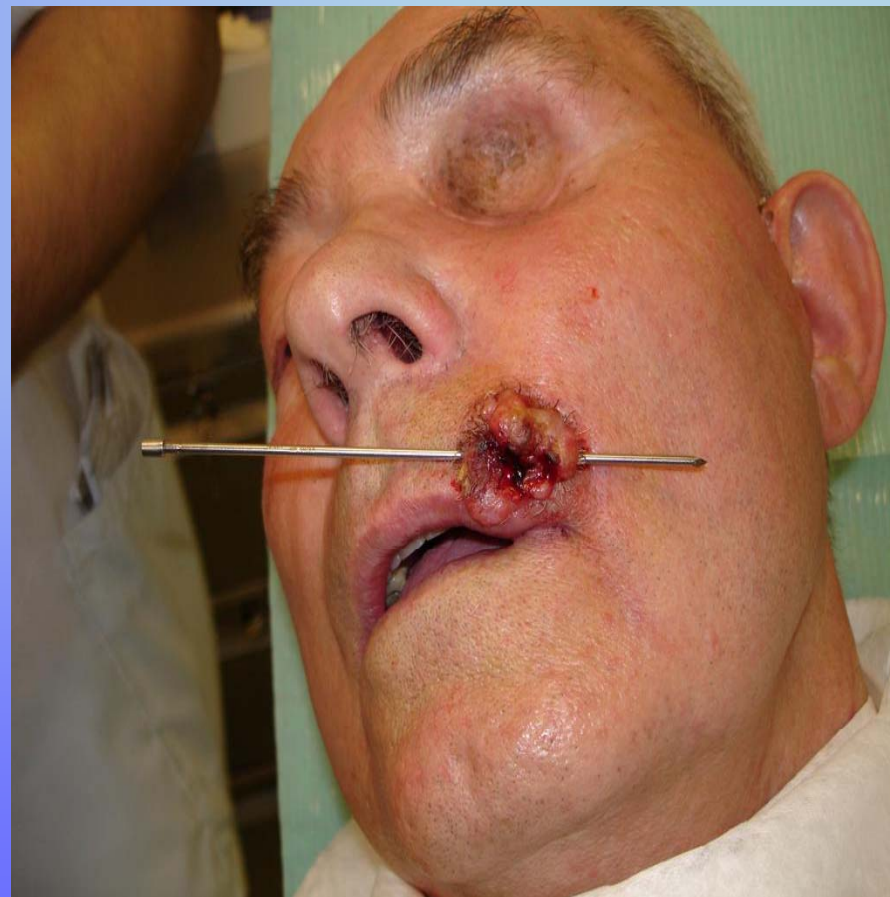
Nieoperacyjny rak wargi z naciekiem policzka



Rak wargi



Rak wargi

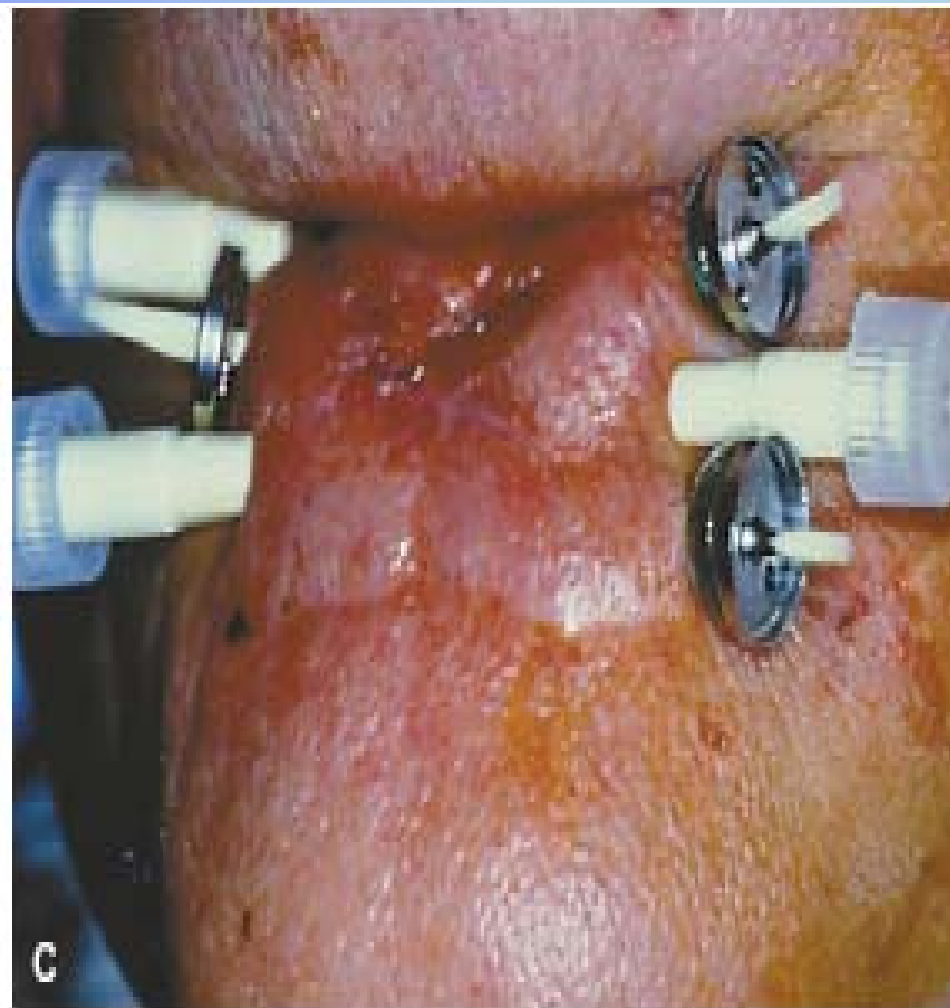


07.03.2007

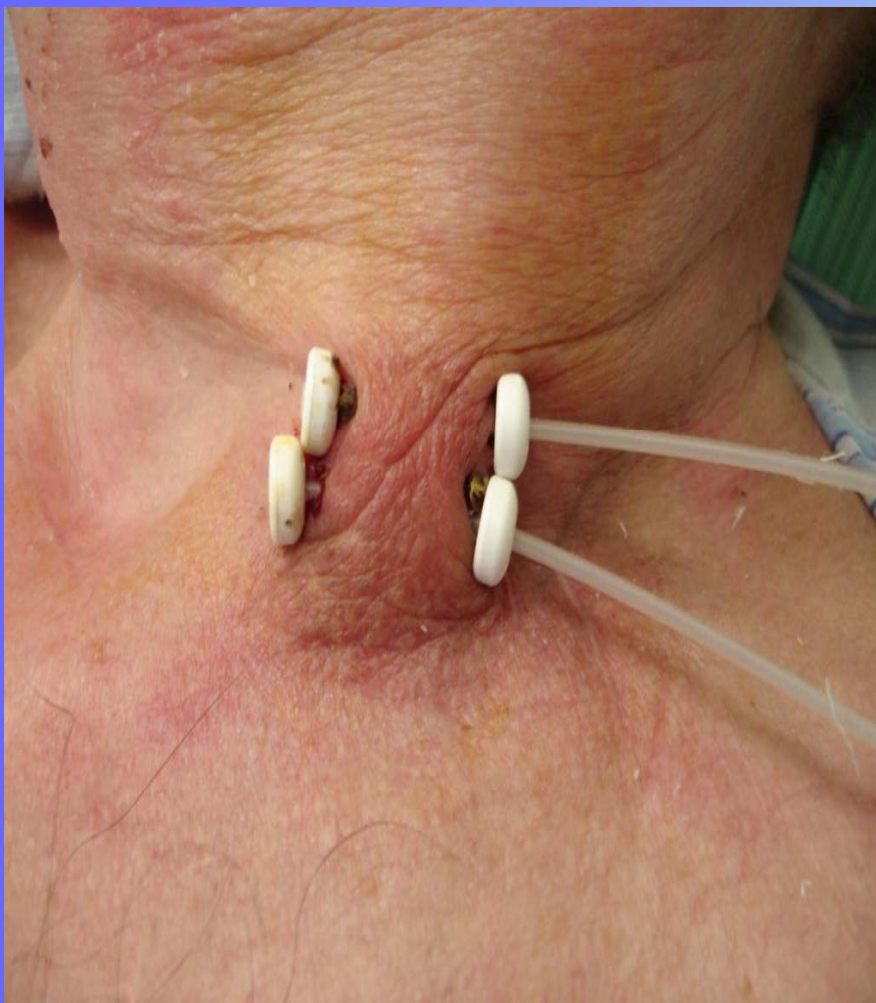
Warsztaty

81

Rak płaskonabłonkowy T2N0 wargi dolnej przed (A) i kilka miesięcy po (B) brachyterapii HDR. Leczenie przy pomocy aplikatorów elastycznych (C) usuwanych po zakończeniu leczenia.



Wznowa na szyi, nowotwór HAN

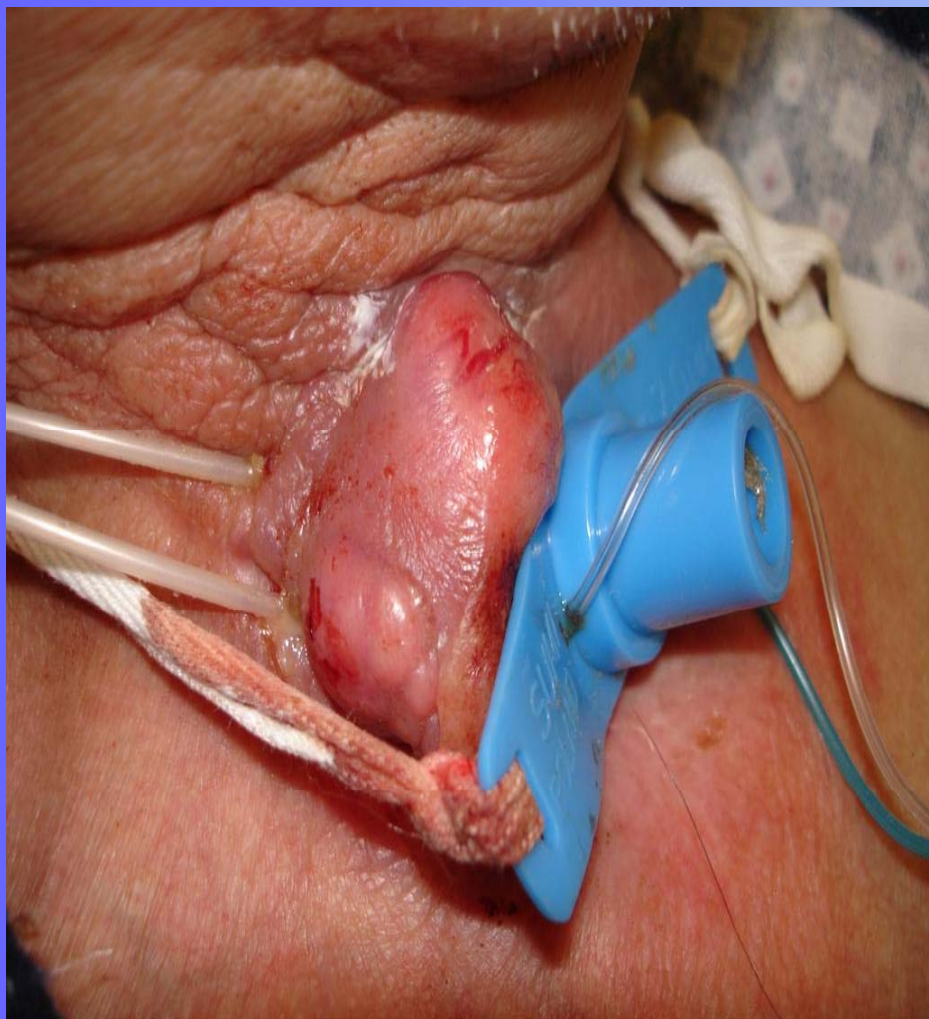


07.03.2007

Warsztaty

83

Wznowa na szyi, nowotwór HAN



07.03.2007

Warsztaty

84

Płuco

**Brachyterapia śródoskrzelowa,
wewnątrzoskrzelowa, endoluminalna**

Leczenie radykalne (<5%):

1. podwyższenie dawki po teleterapii – „boost” – T1-2 N0-1 M0

- u chorych kwalifikowanych do samodzielnej skojarzonej radioterapii radykalnej, w połączeniu lub bez udziału chemioterapii, podwyższenie dawki z brachyterapii (**boost**) ma na celu przede wszystkim poprawę odsetka wyleczeń miejscowych
- przed teleterapią - upowietrzenie płuca, weryfikacja zaawansowania, zmniejszenie pól EBRT

2. samodzielna brachyterapia - guzy o zaawansowaniu T1-2 N0 M0

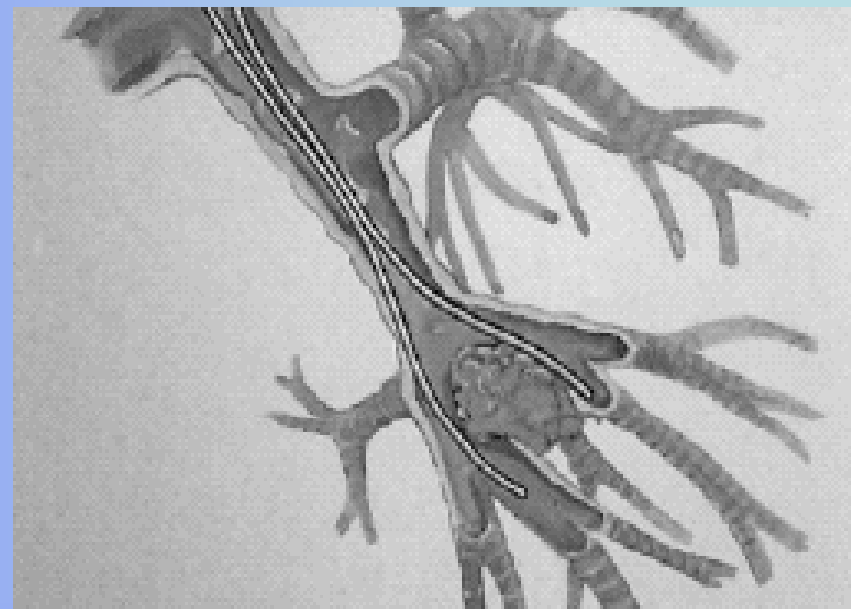
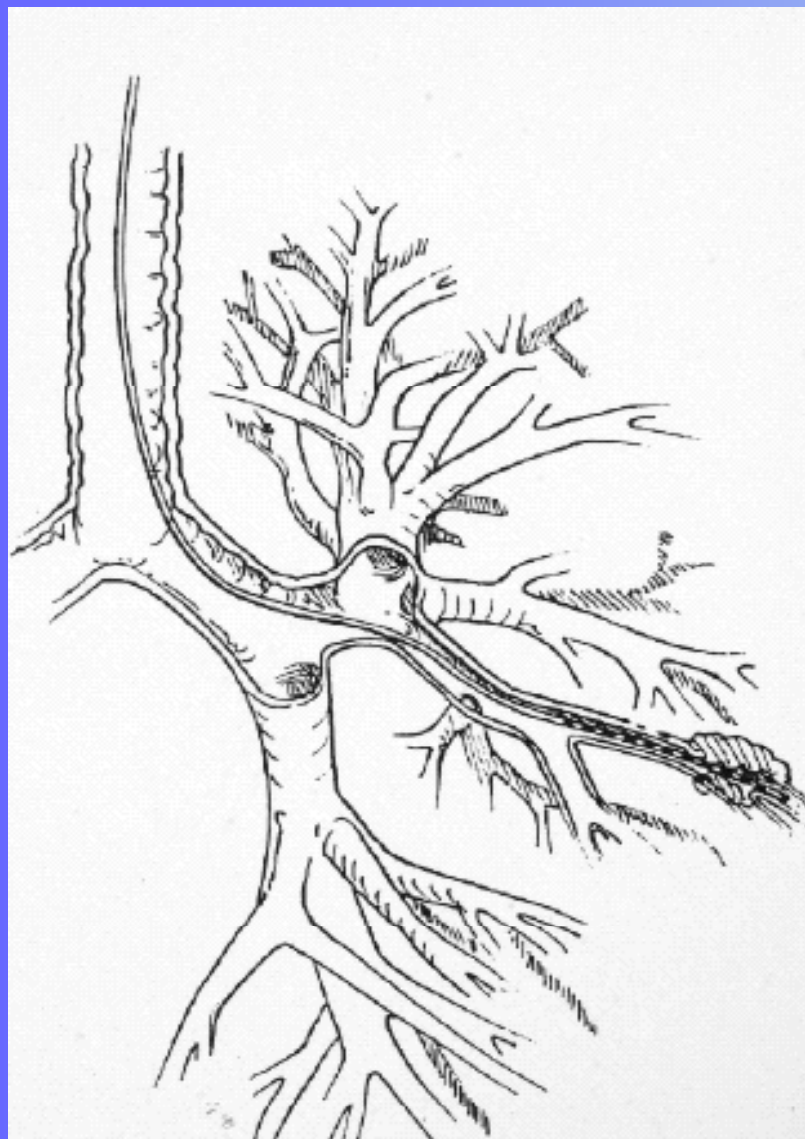
- chorzy z guzami potencjalnie resekcyjnymi, na ogół o średnicy do 2 cm, u których nie można przeprowadzić leczenia chirurgicznego lub teleterapii z innych powodów niż zaawansowanie guza.

3. leczenie uzupełniające (z teleterapią lub bez) po zabiegu

- brachyterapia może odgrywać dużą rolę w wypadku zmian pierwotnie leczonych operacyjnie, w których nie zachowano odpowiedniego marginesu cięcia w kikucie oskrzela

Leczenie paliatywne (>95%):

- 1. wznowa miejscowa po uprzedniej teleradioterapii.**
- 2. przerzuty innych nowotworów z komponentą wewnątrzoskrzelową.**
- 3. chorzy z objawami choroby, głównie z dusznością wywołaną miejscową obturacją drzewa oskrzelowego, kaszlem, krwiopluciem, stanami zapalnymi płuca lub jego części niedodmowej w przebiegu zmian obturacyjnych.**



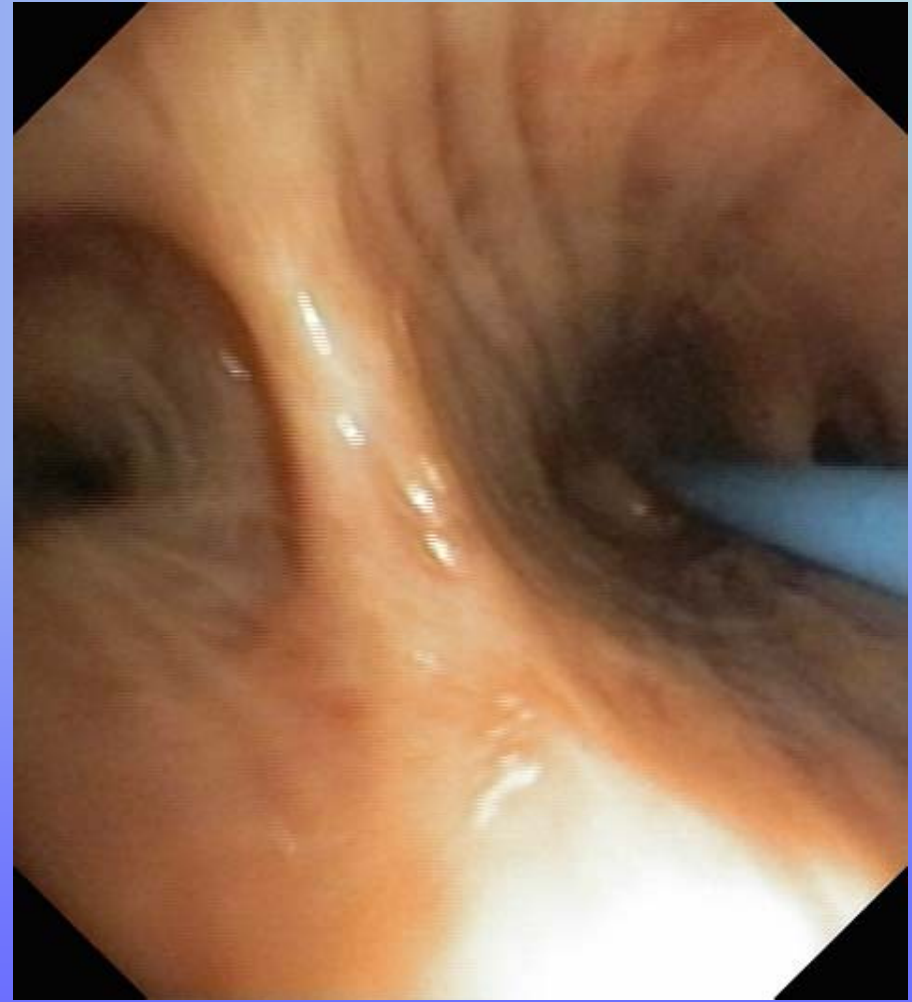
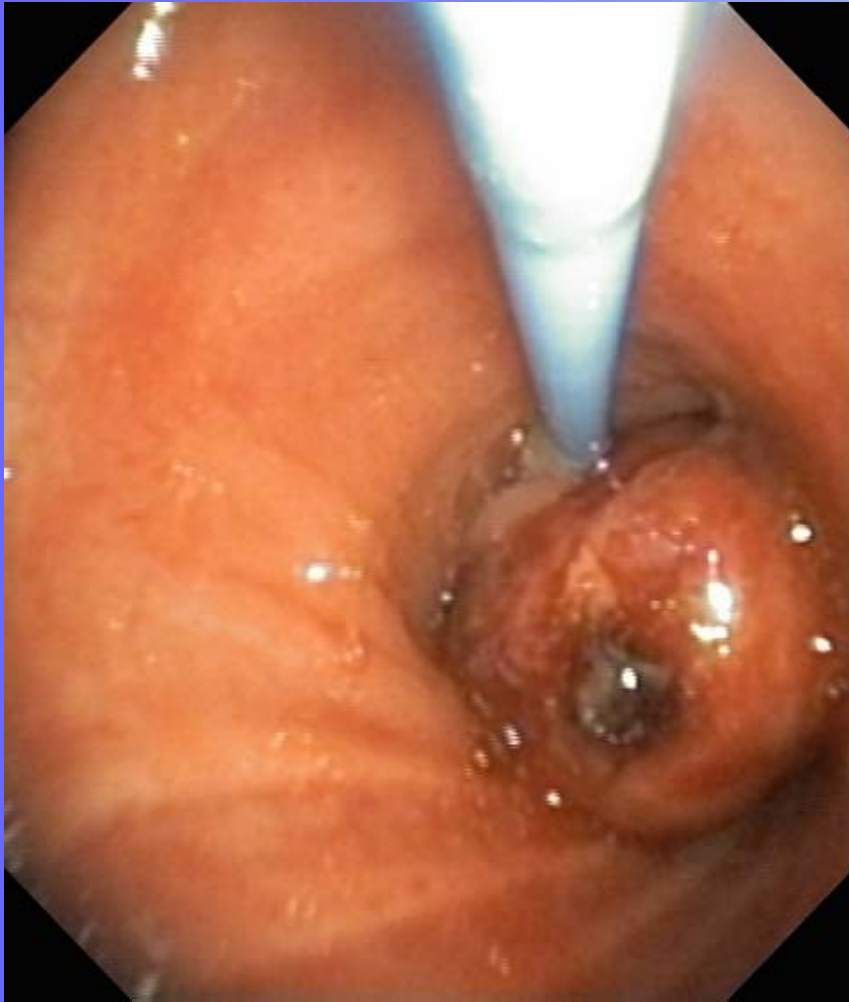
07.03.2007

Warsztaty

88

Aplikator do brachyterapii w głównym oskrzelu lewym obturowanym całkowicie przez guz





07.03.2007

Warsztaty

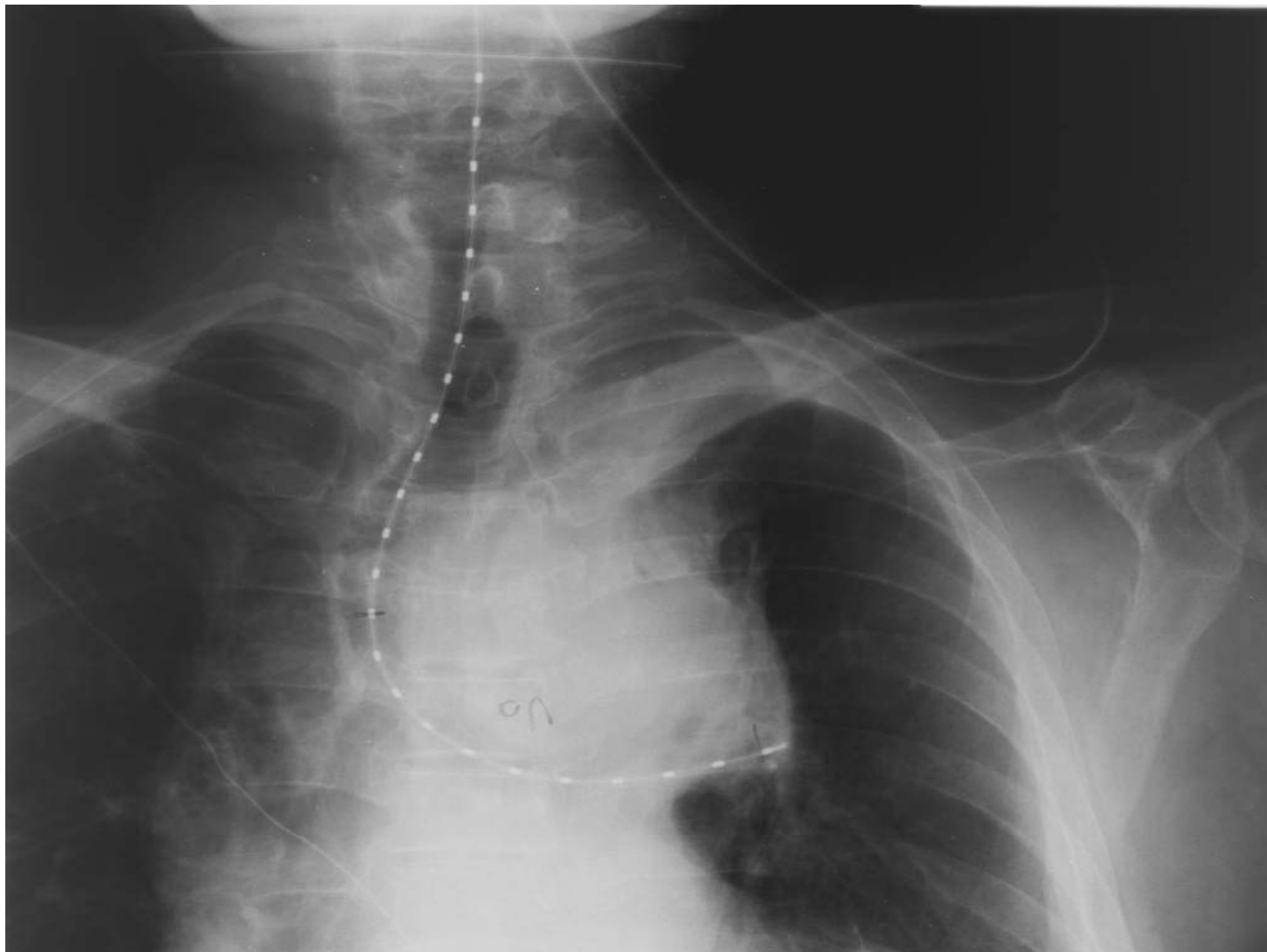
90

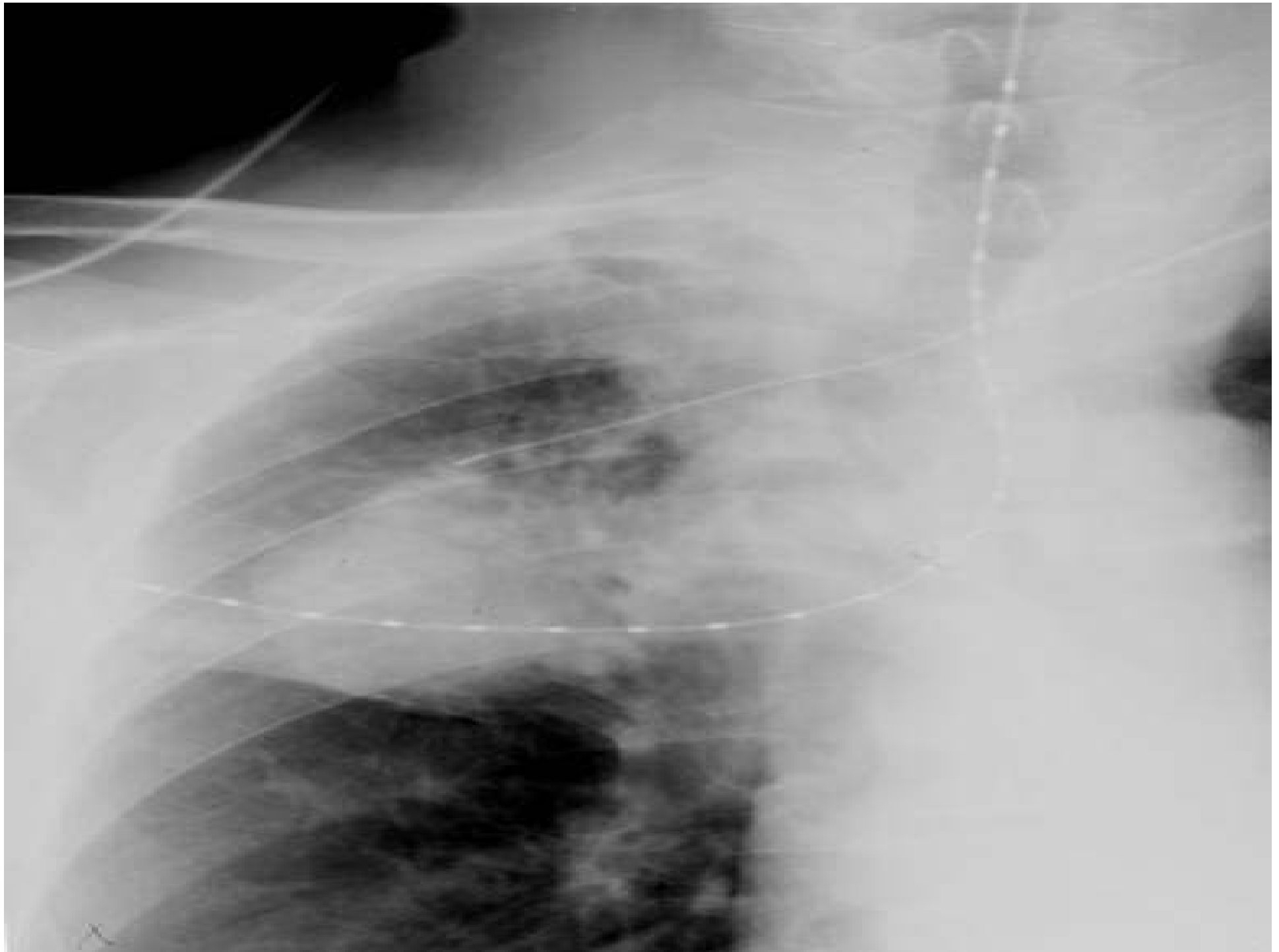
Red eye 2016

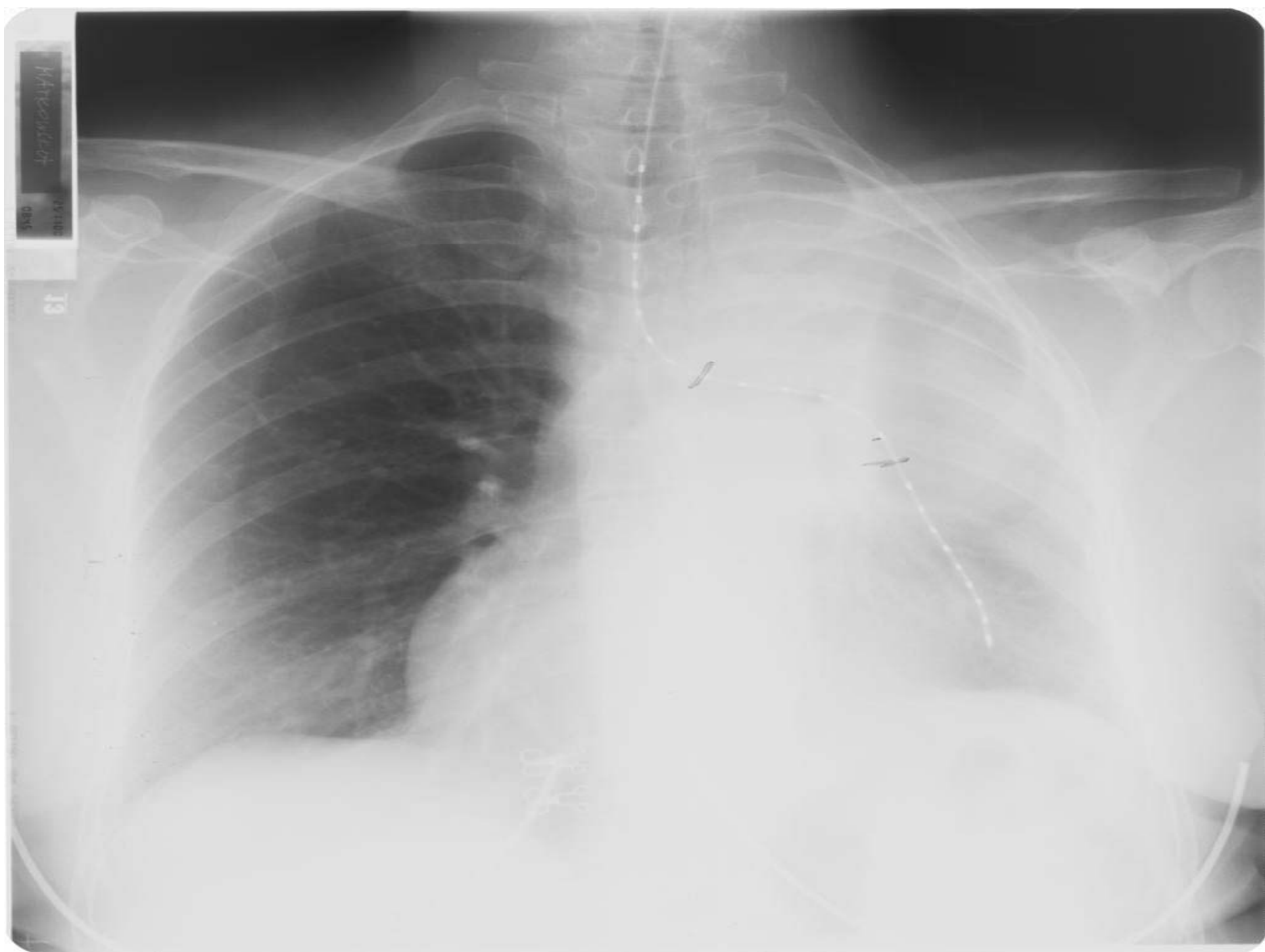
290611

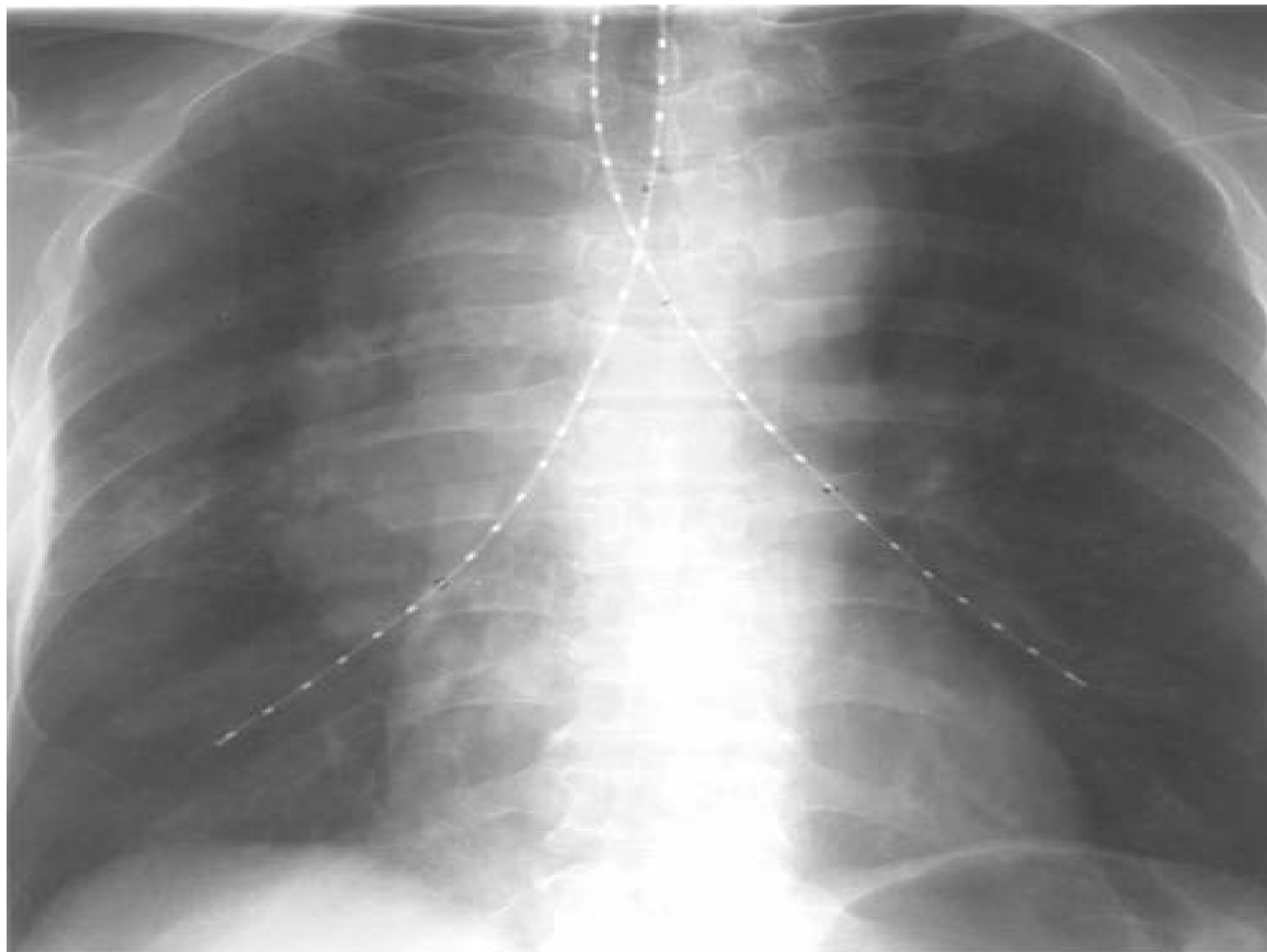
1330



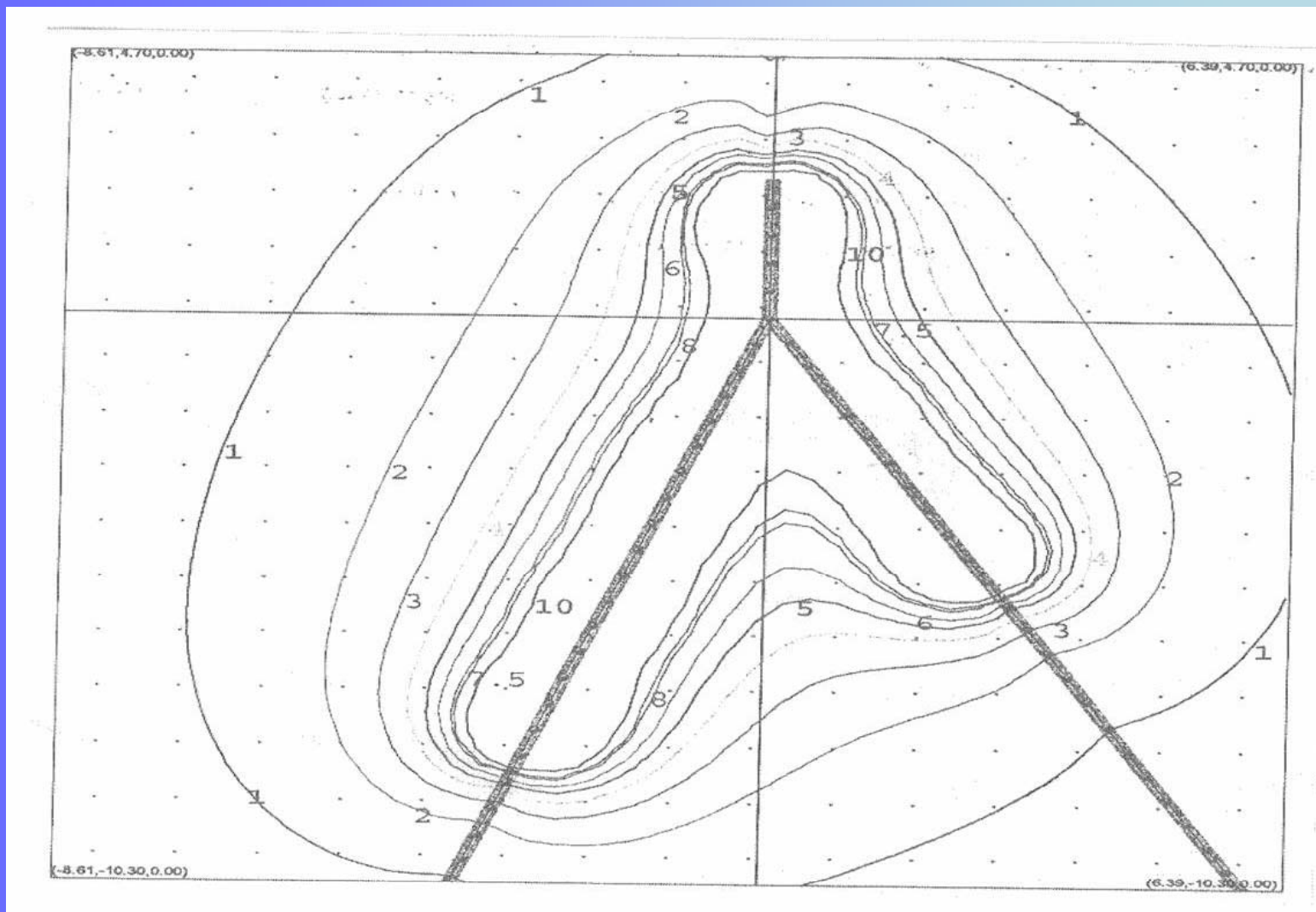








Obustronny rak płuca – oskrzele główne prawe i lewe, rozkład izodoz otrzymany po przygotowaniu planu leczenia



Przełyk

1. leczenie radykalne (<5%) (w skojarzeniu z teleterapią):

**I i II st. zaawansowania klinicznego - chorzy
zdyskwalifikowani od zabiegu z powodu:**

- a/ lokalizacji w części szyjnej, piersiowej**
- b/ p -wskazań medycznych**
- c/ braku zgody chorego**

2. leczenie radykalne (w skojarzeniu z laseroterapią):

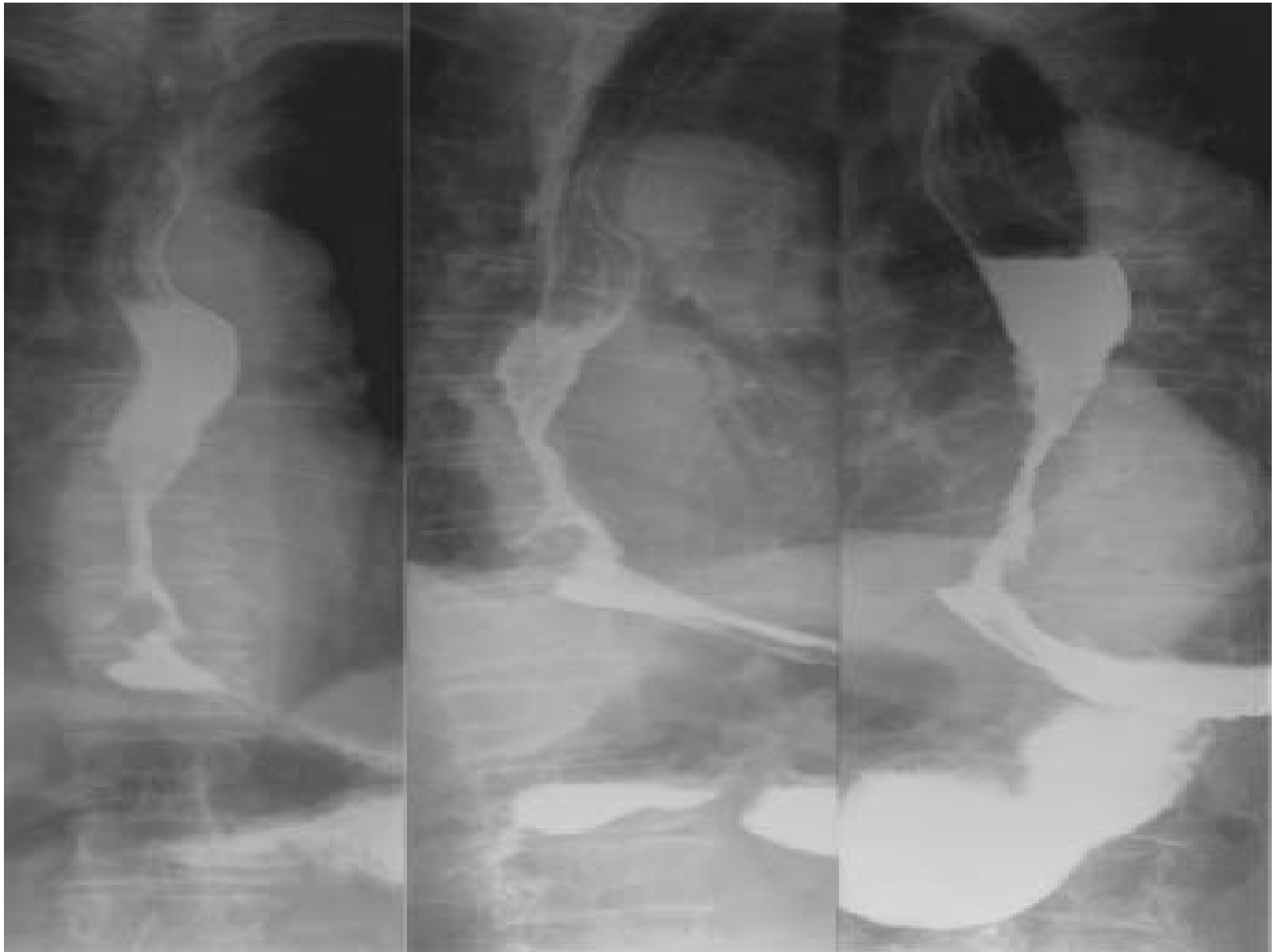
**laseroterapia wykonywana jest celem udrożnienia przełyku
i umożliwienia wprowadzenia aplikatora**

3. leczenie radykalne samodzielne:

w rzadkich przypadkach powierzchniowych guzów T1

4. leczenie paliatywne (>95%):

- chorzy z dysfagią,**
- chorzy w starszym wieku,**
- chorzy wyniszczeni,**
- chorzy z odległymi przerzutami,**
- chorzy ze wznową po teleterapii,**
- chorzy z progresją po teleterapii,**



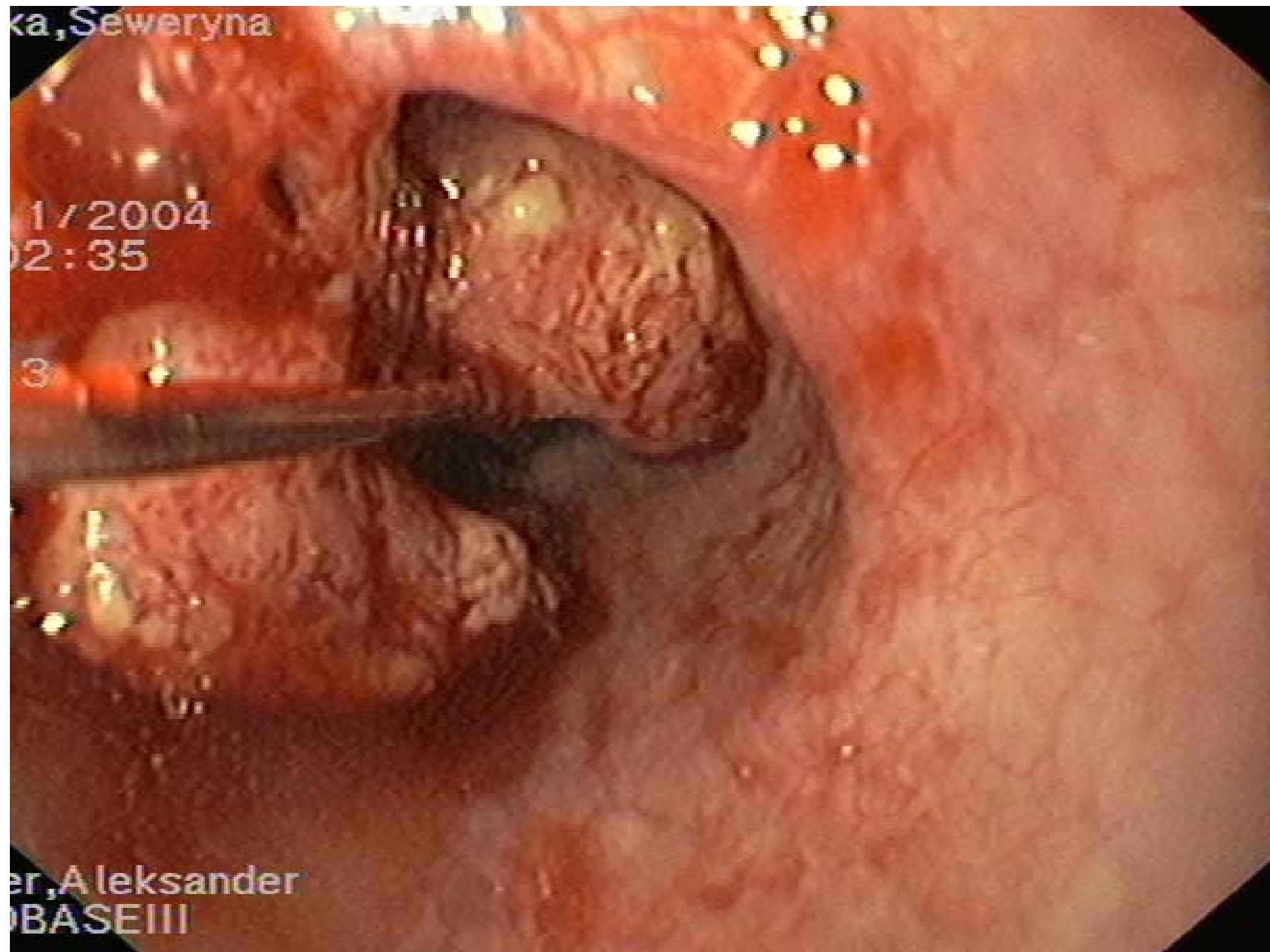
ka, Seweryna

1 / 2004

02:35

3

er, Aleksander
BASE III

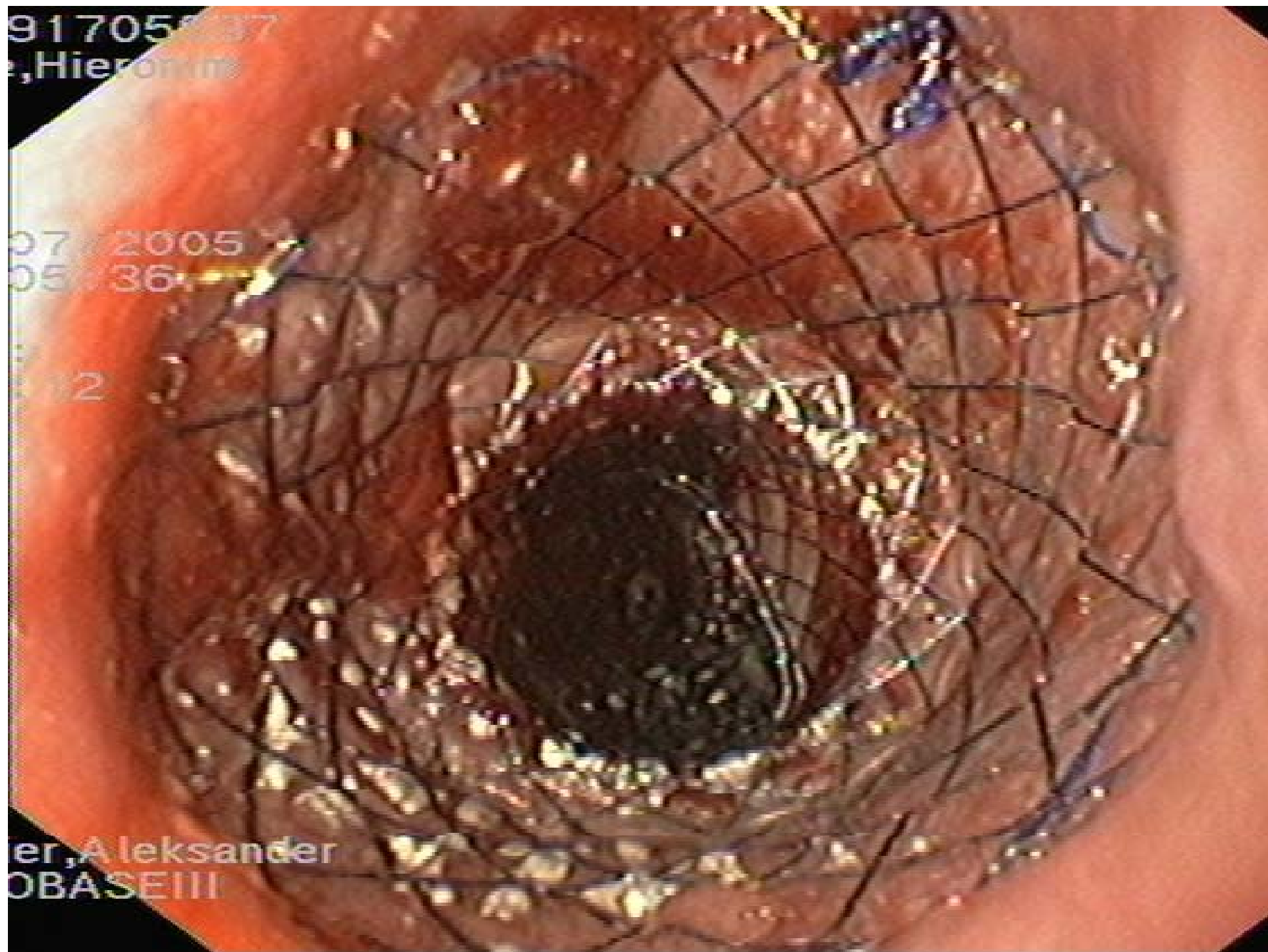


91705837
e, Hieronim

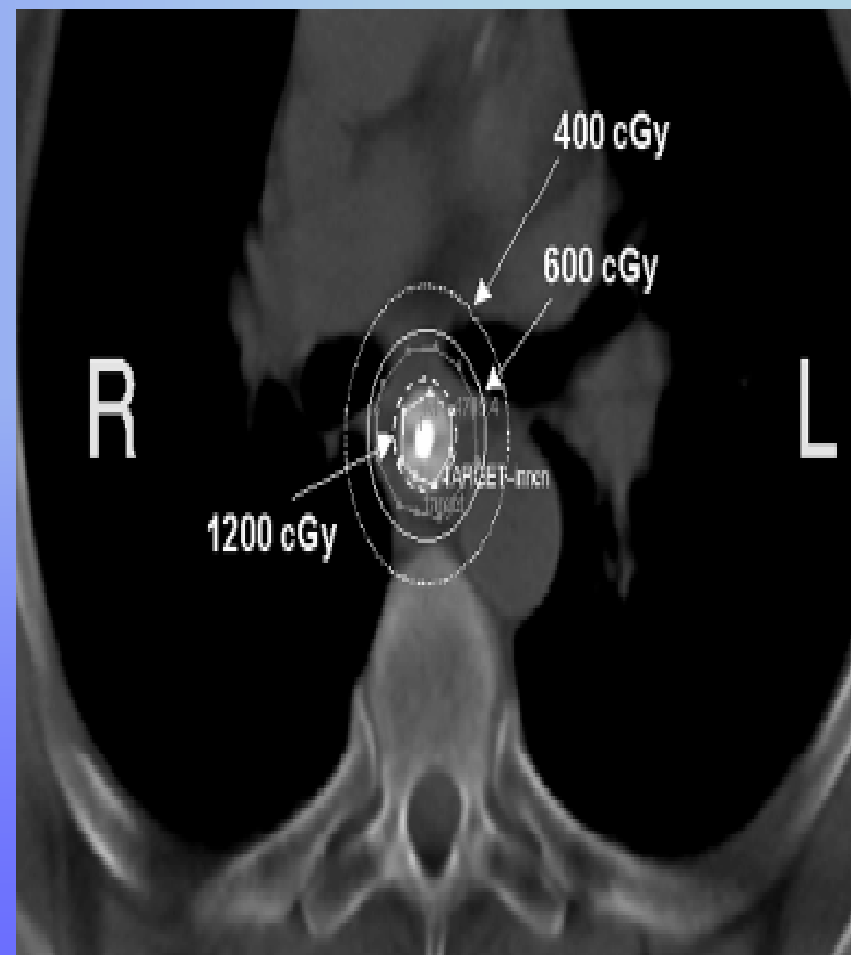
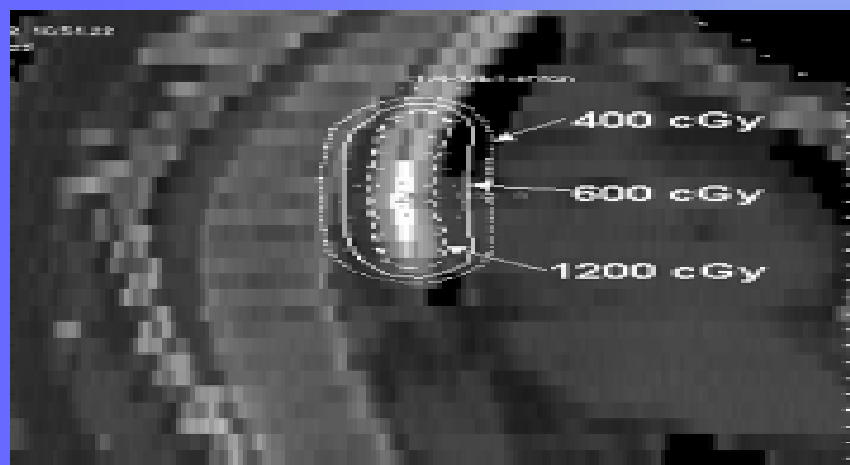
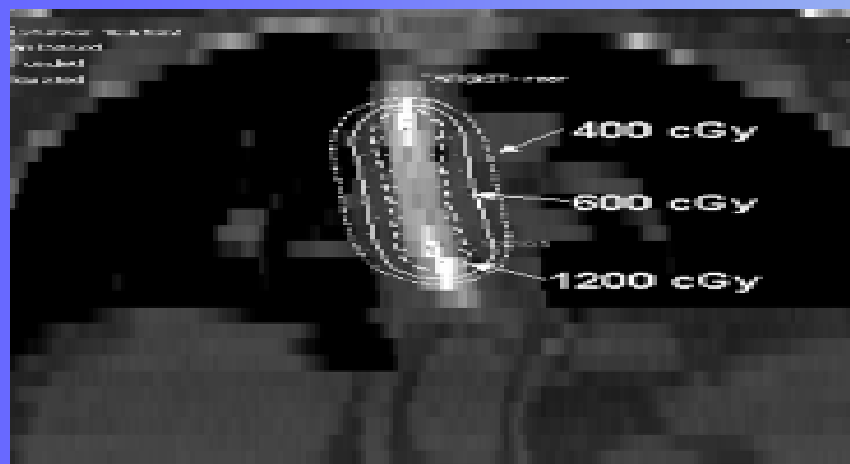
07/2005
05/36

2

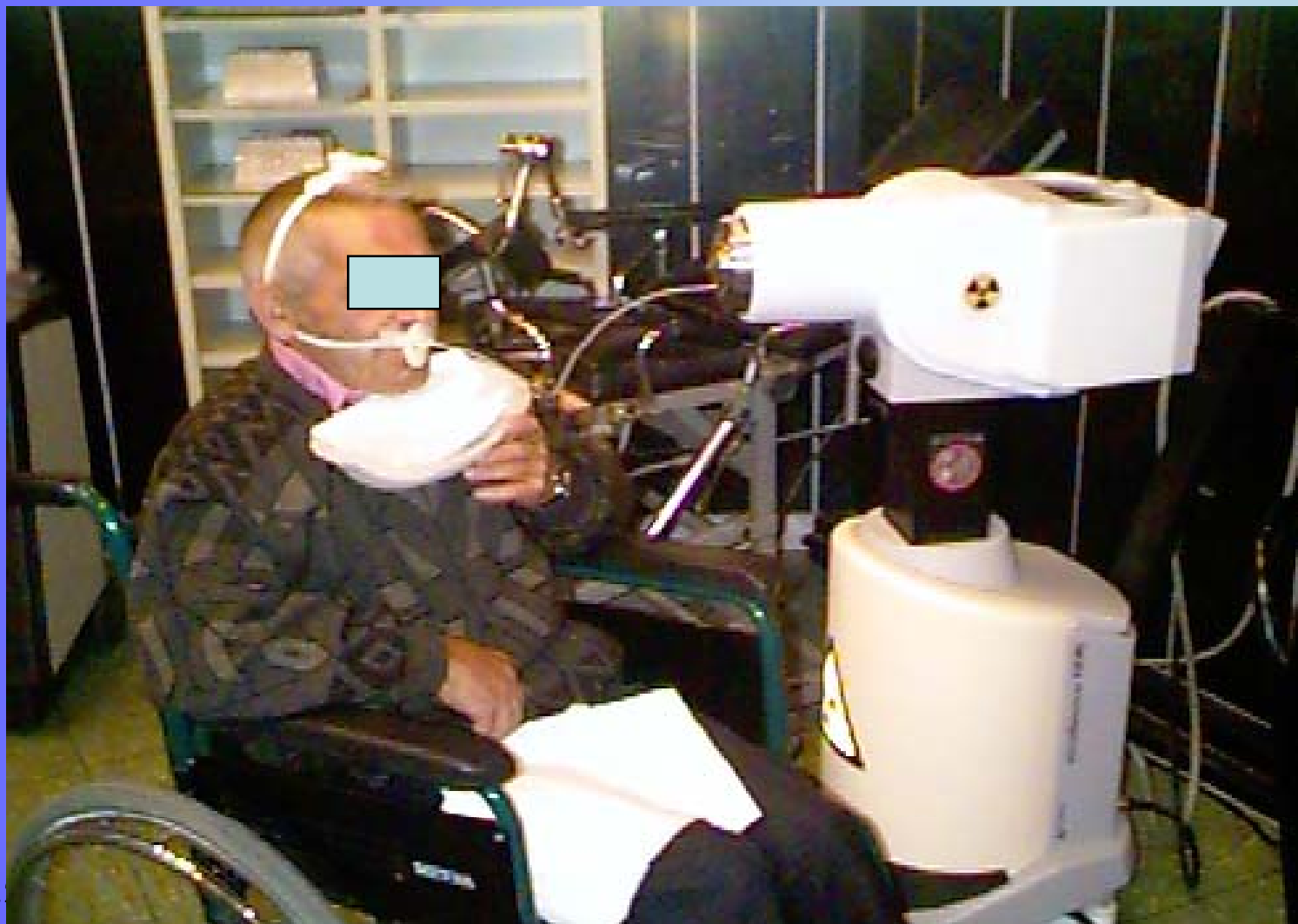
er, Aleksander
OBASE III







Pacjent z cewnikiem do brachyterapii HDR w przełyku



Skóra

Wskazania:

1. Leczenie uzupełniające po zabiegu nieradykalnym (rak podstawnokomórkowy, kolczystokomórkowy),
2. Leczenie samodzielne radykalne – zmiany do 5-6 cm średnicy, wszystkie guzy możliwe do objęcia układem prowadnic, o grubości guza nie przekraczającej 2 cm.

Przeciwwskazania:

1. Przetoki,
2. Obecność przerzutów do węzłów chłonnych,
3. Naciek kości.

Inne nowotwory skóry

Zalecane często:

Mięsak Kaposi'ego
Mycosis fungoides
Chłoniaki

Zalecane rzadziej:

Keratoacanthoma
Czerniak
Rak z komórek Merkla
Angiosarcoma
Choroba Bowena

Rak skóry



Rak skóry



1,2. rak podstawnokomórkowy, 3,4. rak płaskonabłonkowy



Drogi żółciowe

Drogi żółciowe

Wskazania:

- 1. Leczenie radykalne (uzupełniające po niedoszczętnym wycięciu).**
- 2. Leczenie radykalne samodzielne: nieoperacyjne guzy (w skojarzeniu z teleterapią), leczenie uzupełniające po leczeniu chirurgicznym**
- 3. Leczenie paliatywne – celem ułatwienia odpływu żółci.**

Technika:

- 1. Implantacja aplikatora do dróg żółciowych podczas gastroduodenoskopii, często konieczne jest udrożnienie ujścia na brodawce Vater,**
- 2. Technika „rendez-vous” – jeden aplikator zakłada się przez otwór roboczy gastroduodenoskopu, drugi z dojścia przezskórnego przez miąższ wątroby, następnie aplikator do brachyterapii wyciąga się w stronę brodawki Vater i dwunastnicy,**
- 3. Implantacja cewnika w trakcie laparotomii (gdy metoda opisana powyżej jest niemożliwa) – rzadko wykonywana.**



0804204

now-Karkowska,L.

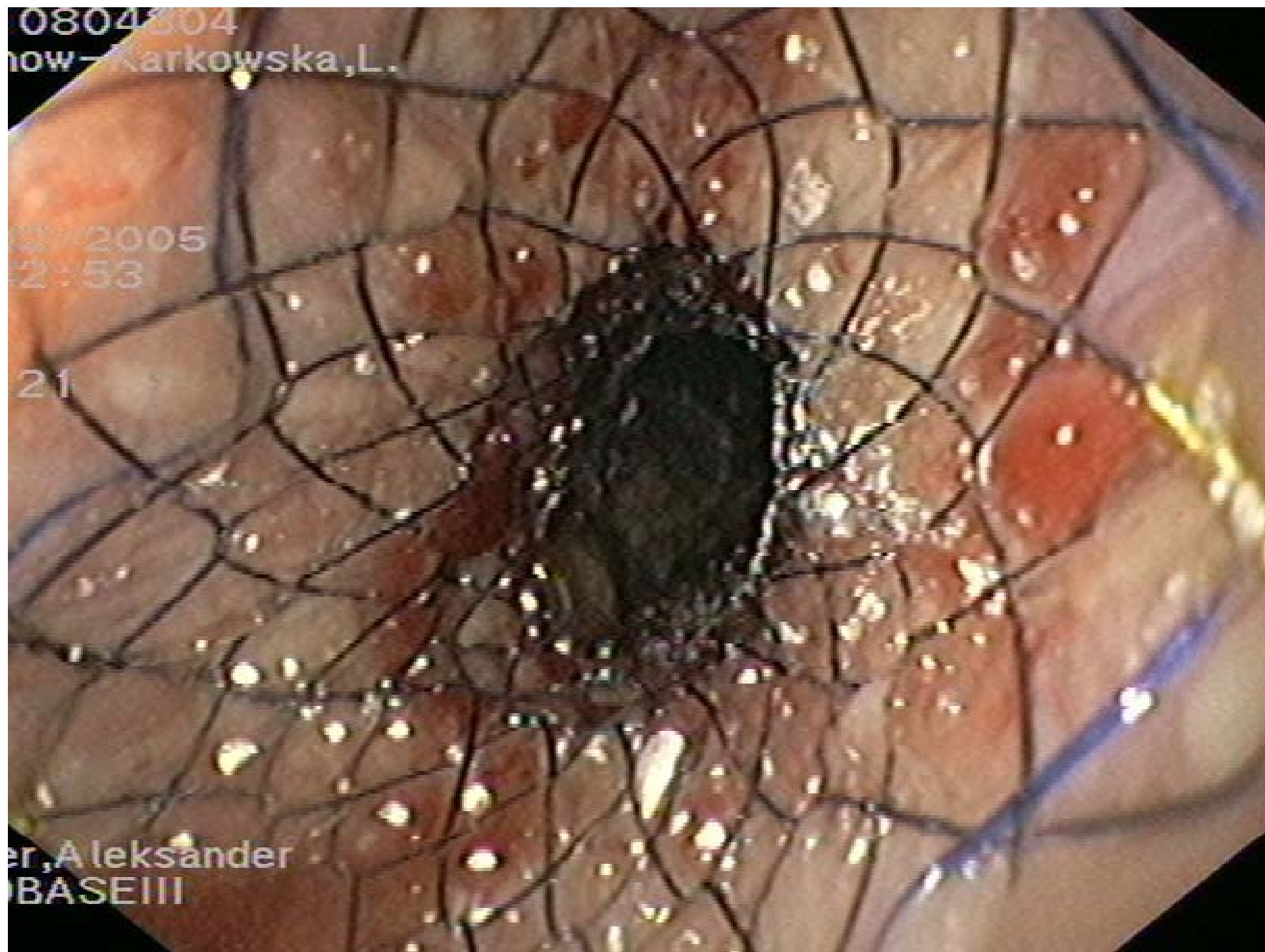
2005

2:53

21

er,Aleksander

BASEIII



Na lezaco AP

Se: 1/1

Im: 1/1

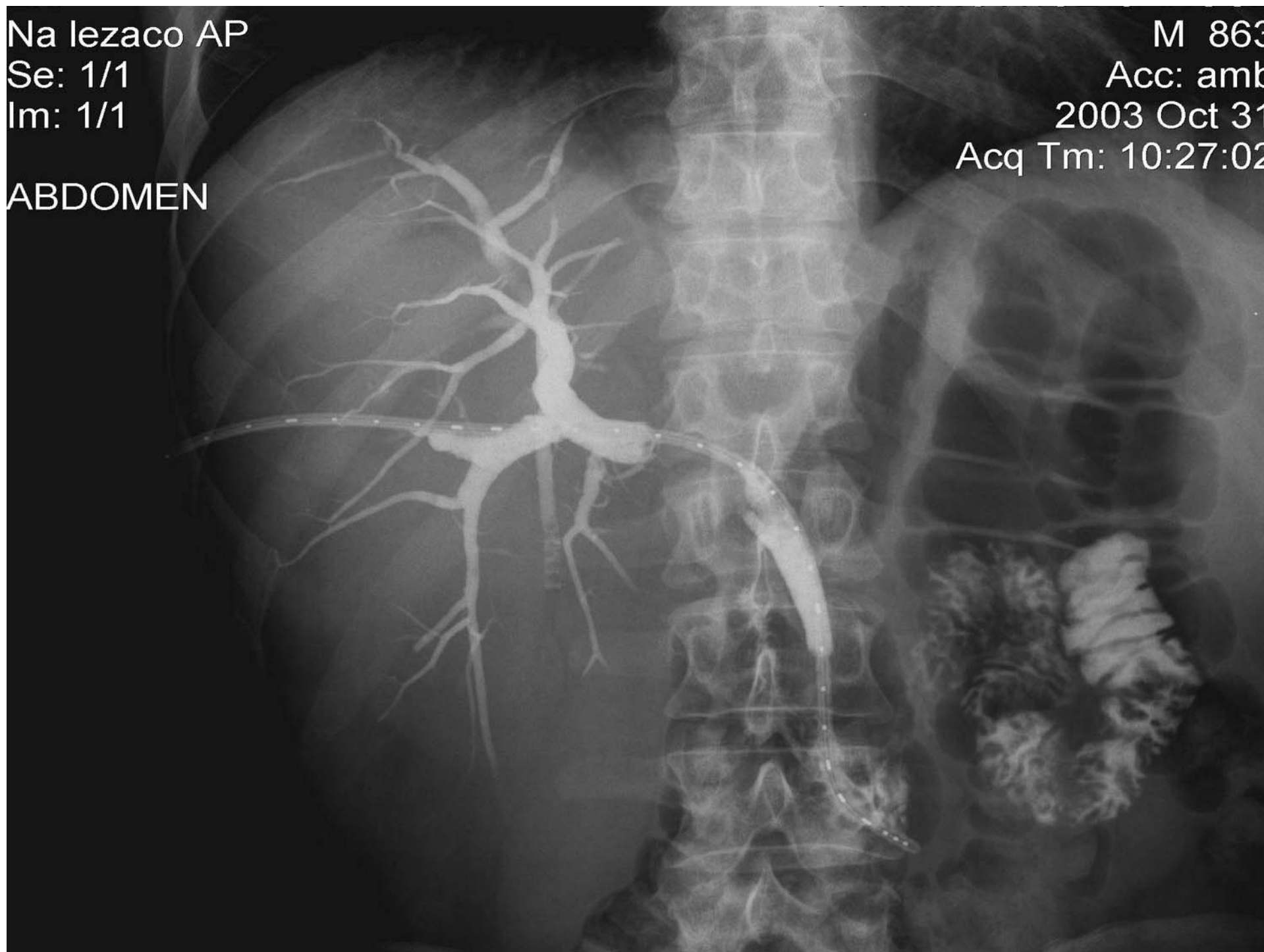
M 863

Acc: amb

2003 Oct 31

Acq Tm: 10:27:02

ABDOMEN





Nowotwory OUN

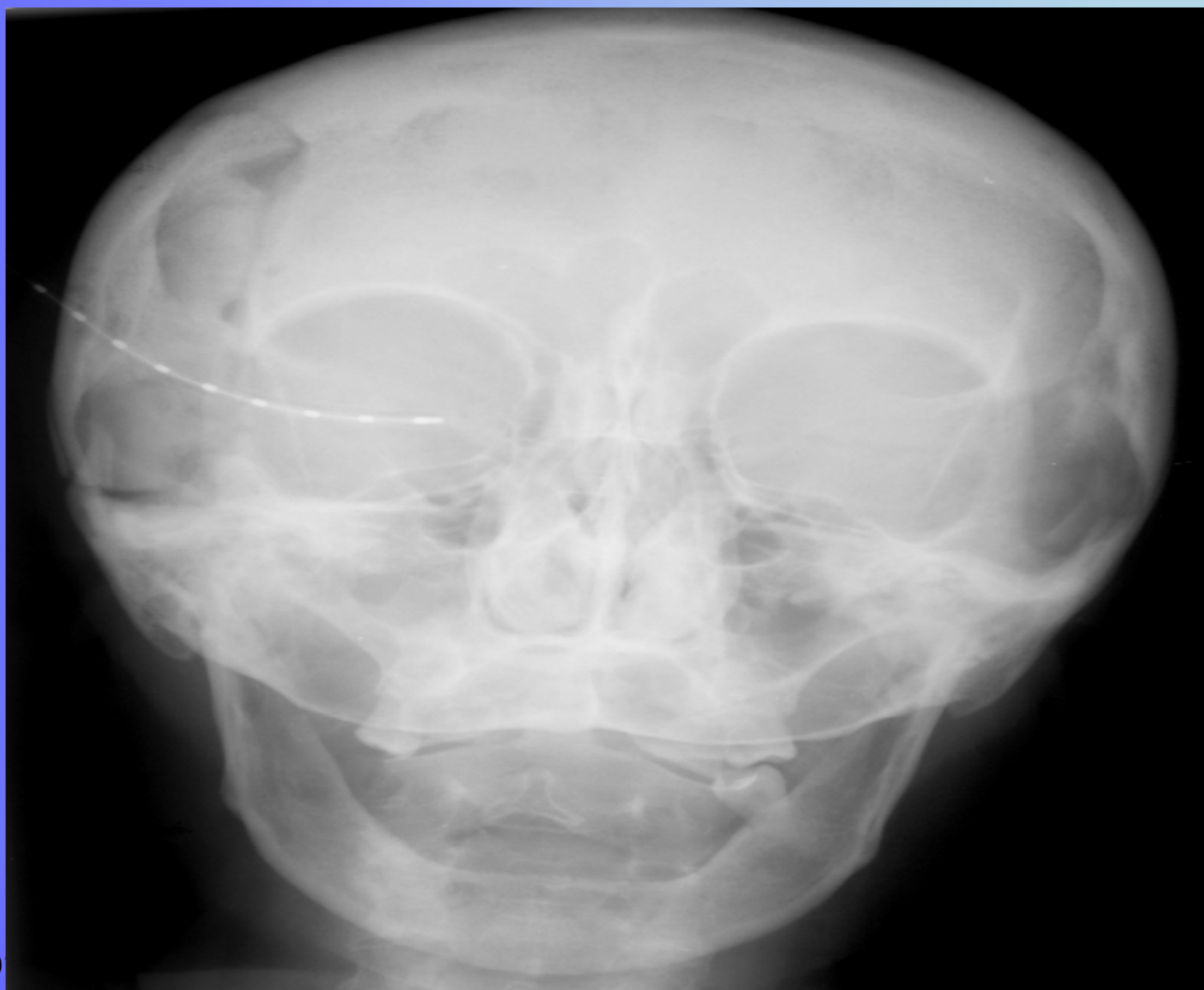
Wskazania:

- 1. leczenie wznów po teleterapii**
- 2. leczenie wznów nieoperacyjnych**
- 3. leczenie pierwotnych guzów nieoperacyjnych**
- 4. leczenie pojedynczych przerzutów w wybranych indywidualnych przypadkach (dobry stan ogólny, niezaawansowany miejscowo nowotwór, brak innych przerzutów, histologicznie – rak o wysokim stopniu dojrzałości)**

Nowotwór OUN – cewnik implantowany w trakcie craniotomii



RTG CZASZKI A-P Z MARKEREM W CEWNIKU



07.03.200

118



Przestrzeń zaotrzewnowa

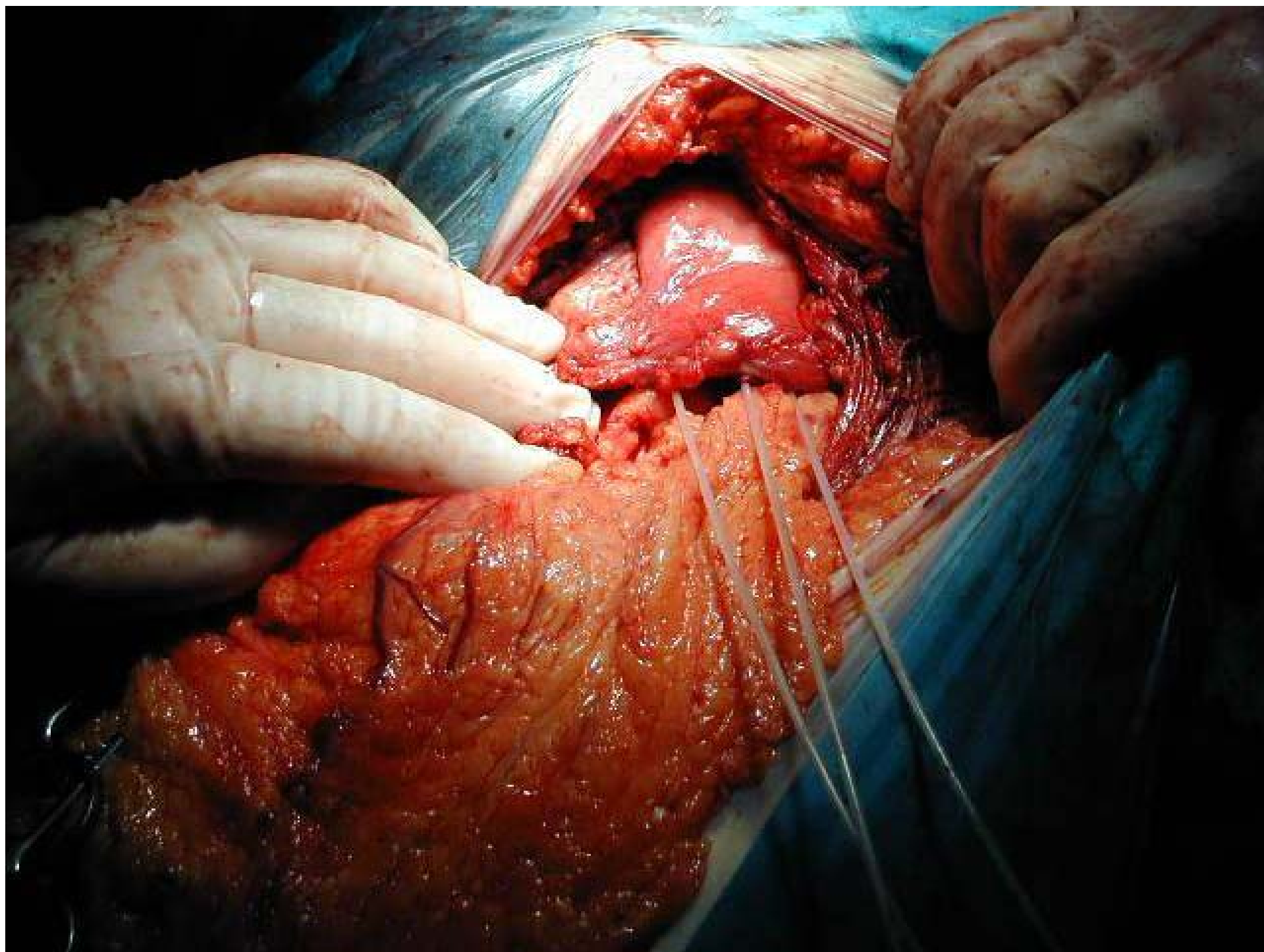
- 1. Mięsaki, chłoniaki, nowotwory zarodkowe, neuroblastoma, nowotwory układu nerwowego.**
- 2. Problem – naciekanie struktur sąsiednich w 60 – 70% przypadków.**
- 3. Przeciwwskazania do radykalnej chirurgii – nacieki aorty, żyły głównej, naczyń biodrowych, kręzkowych, kręgosłupa, splotów nerwowych, otrzewnej, przerzuty odległe.**
- 4. Większość chorych wymaga uzupełniającej radioterapii po zabiegu.**

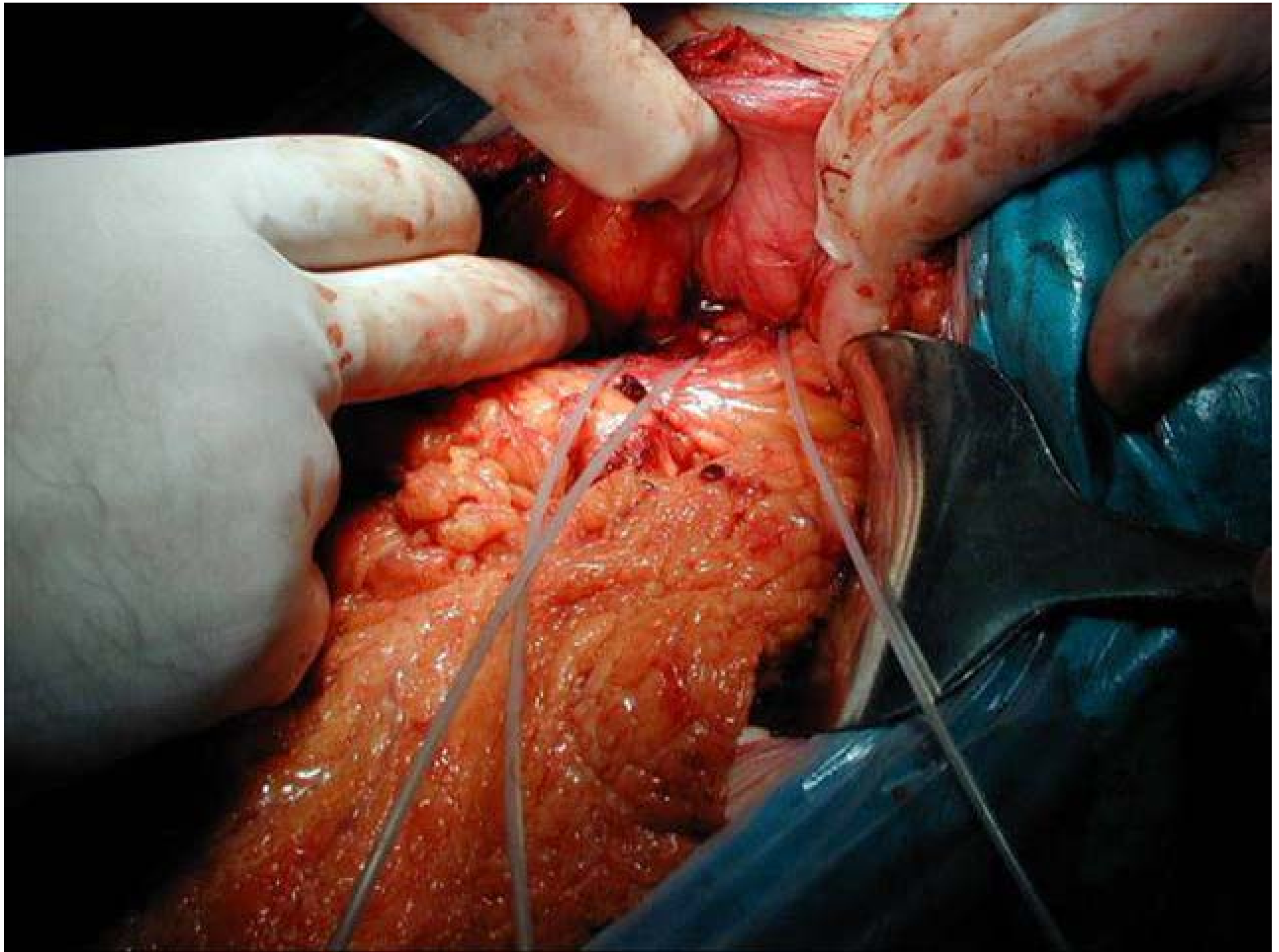
Trzustka

1. BT jako element leczenia skojarzonego z teleradiochemioterapią i/lub leczeniem chirurgicznym,
2. BT paliatywna (HDR, implanty stałe).

Szereg **narządów krytycznych**: jelito cienkie, żołądek, wątroba, nerki, rdzeń kręgowy. Z tego powodu zastosowanie teleradioterapii jest utrudnione – problem ze skutecznym rozkładem dawki, indeksem terapeutycznym.

1. implantacja przez chirurga cewników do guza nieoperacyjnego (średnica do 6-7 cm),
2. implantacja przez chirurga cewników do pozostałości guza (makroskopowo),
3. po nieradykalnym usunięciu guza (mikroskopowo) – uzupełniająca teleterapia.

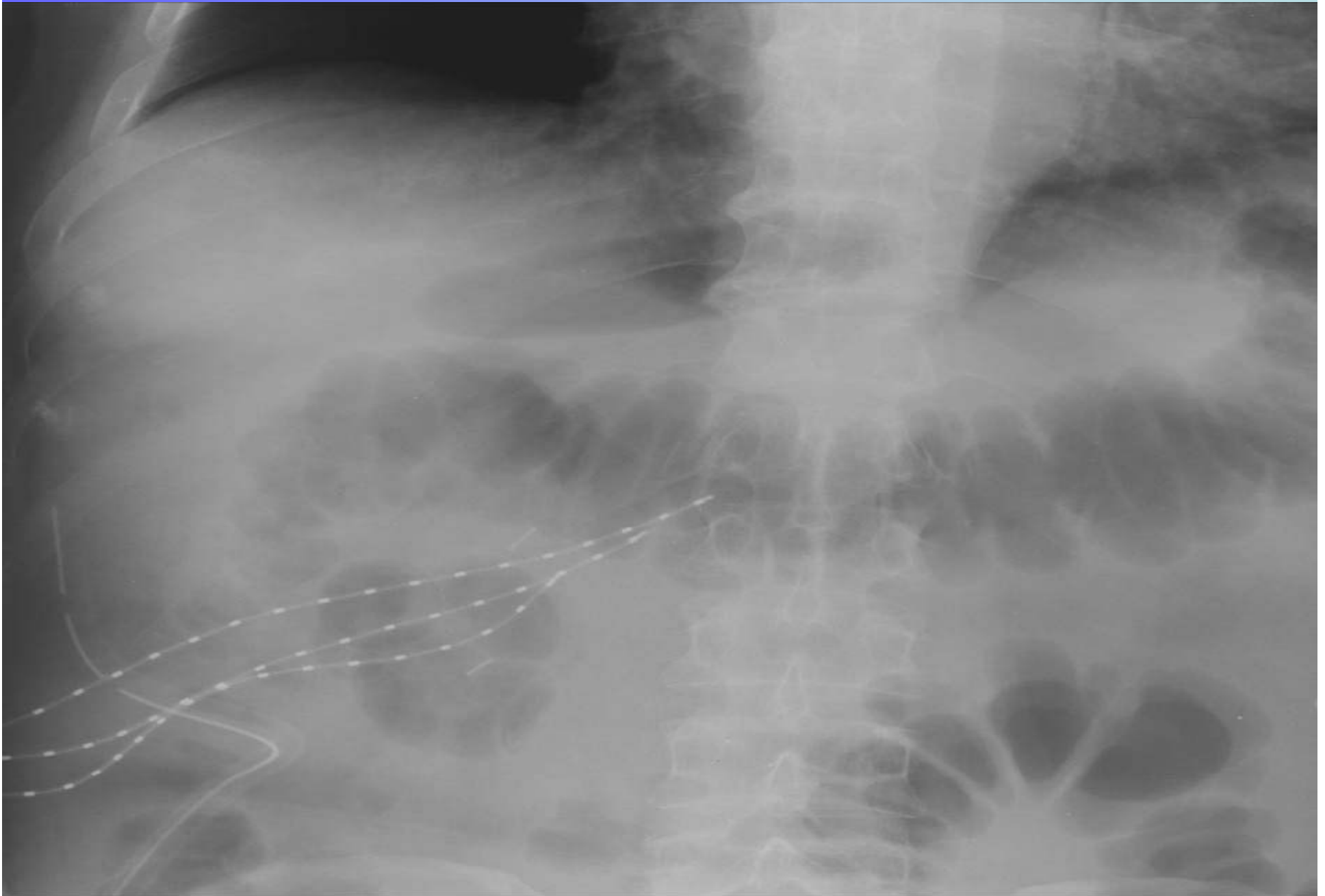








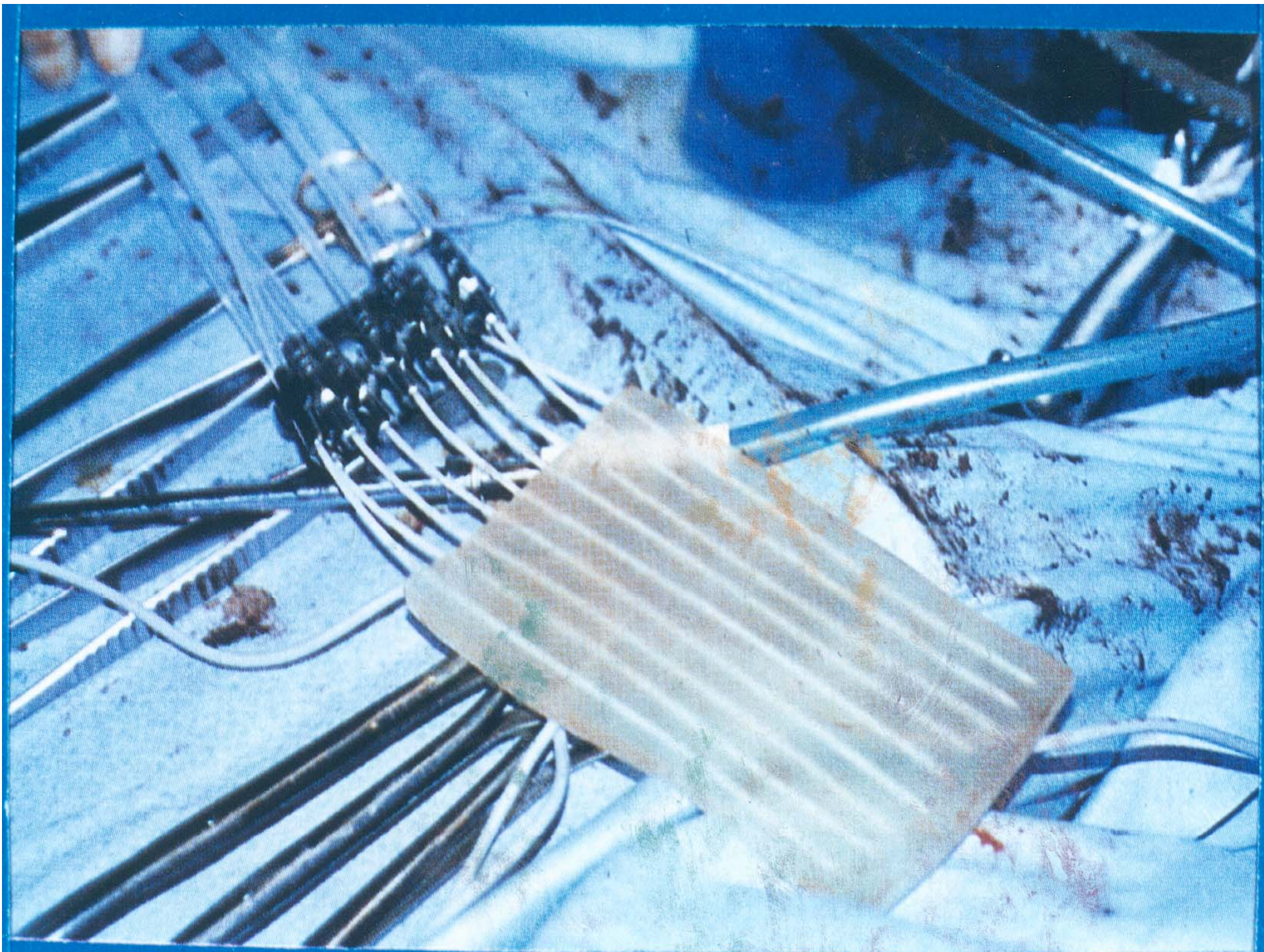
Obraz cewników do brachyterapii w obrębie głowy

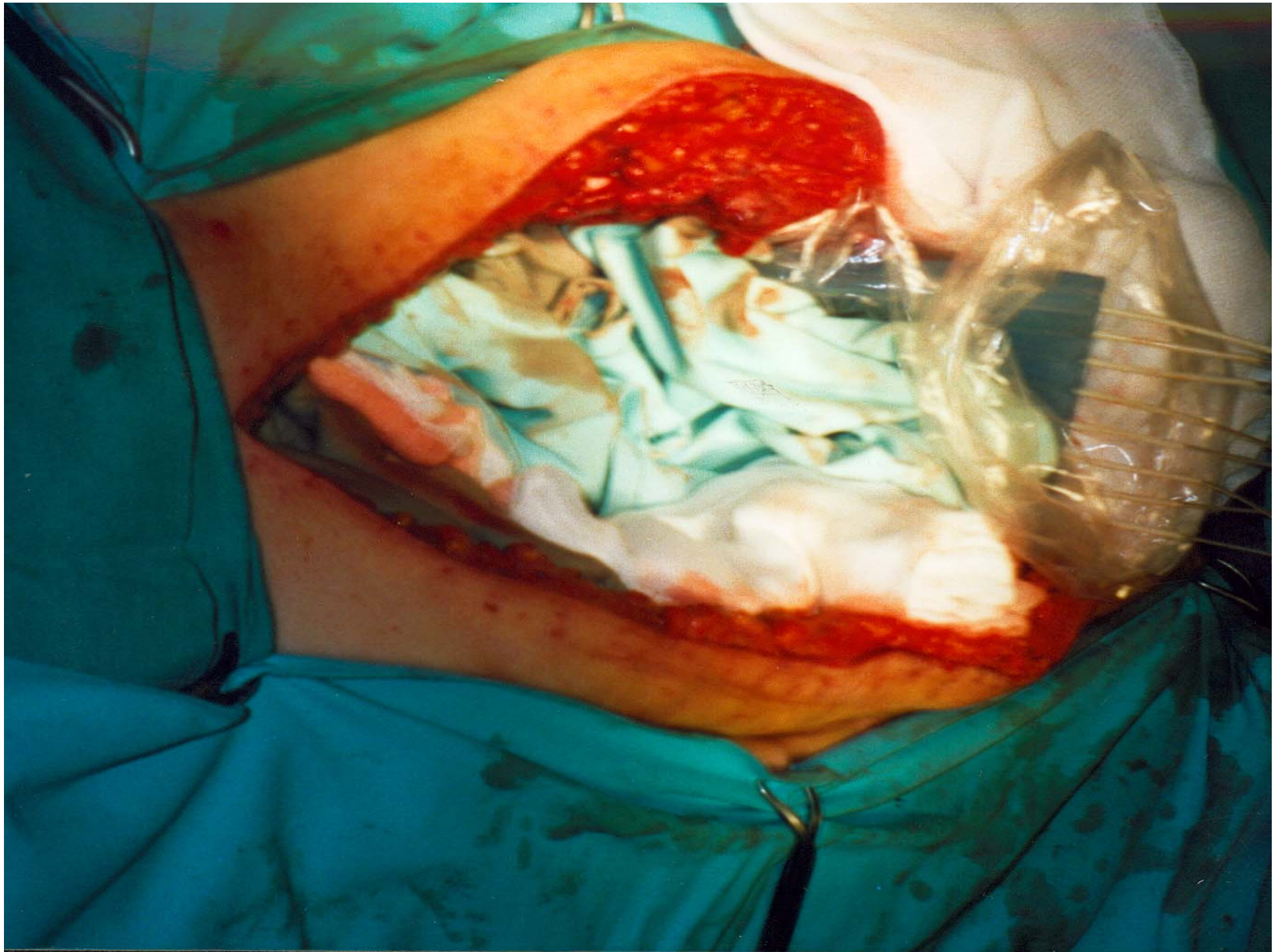


Leczenie śródoperacyjne nowotworów (IOHDR)

Leczenie paliatywne:

1. zaawansowane nieoperacyjne nowotwory jamy brzusznej, miednicy, szczególnie - rak trzustki, prostaty, mięsaki okolicy zaotrzewnowej (zwłaszcza wznowy), raki jelita grubego





Nowotwory wieku dziecięcego

Leczenie powinno być prowadzone jedynie w ośrodkach mających doświadczenie oraz odpowiednią bazę diagnostyczną, w tym NMR.

Wskazania:

- 1. Leczenie uzupełniające resztkowego guza po chemioterapii indukcyjnej mięsaków:**
 - a. głowy i szyi (bruzda nosowowargowa, język, podniebienie miękkie, dno jamy ustnej, szyja)**
 - b. kończyn**
 - c. pęcherza moczowego i prostaty**
 - d. narządów płciowych (pochwa, srom, macica)**
 - e. odbyt i odbytnica**
 - f. nawracające guzy oczodołu**

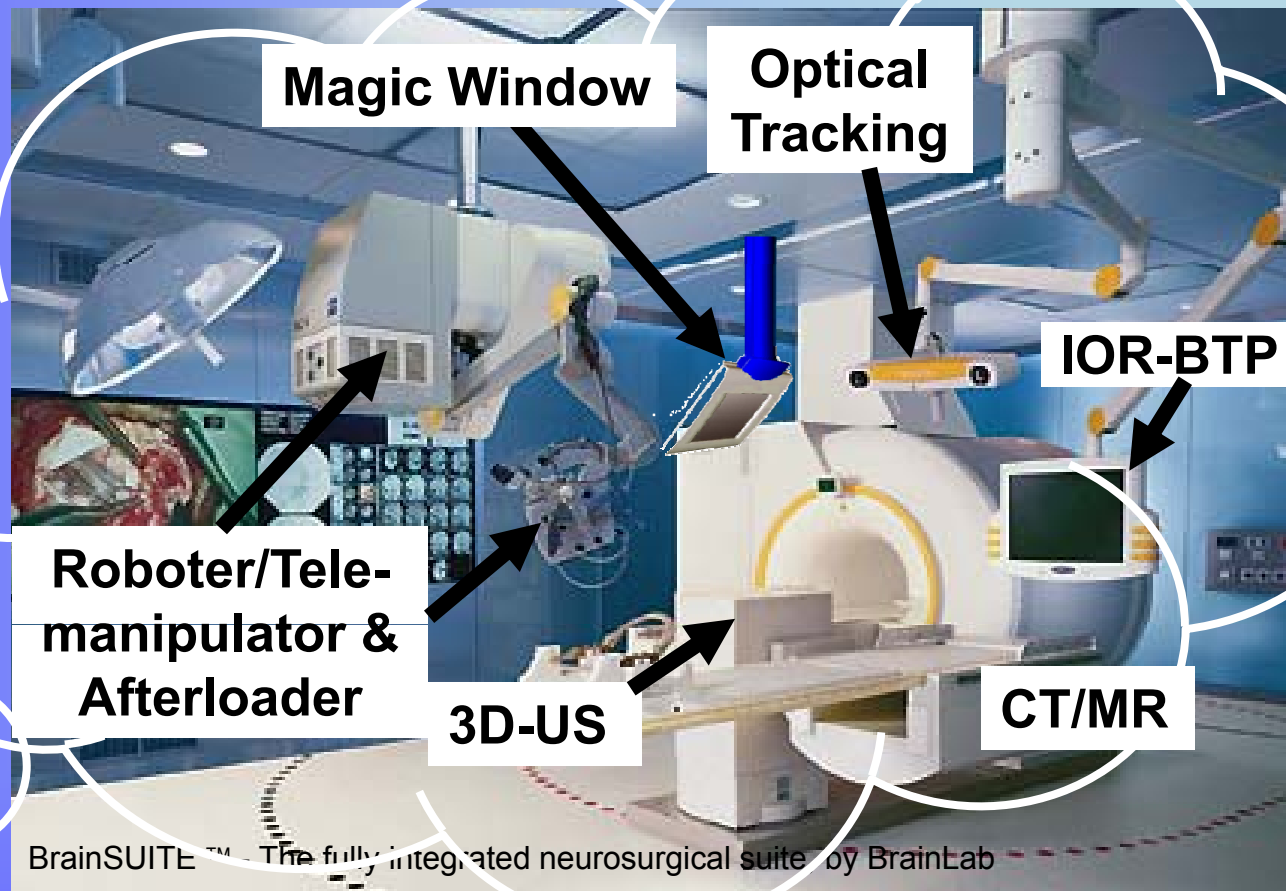
Nowotwory wieku dziecięcego

- 2. Brachyterapię należy rozważyć szczególnie w przypadku:**
 - a. niewielkiego guza,**
 - b. nawrotu w obszarze napromienianym,**
 - c. gdy zwłoka w rozpoczęciu teleterapii może pogorszyć rokowanie.**
- 3. Najczęściej leczone typy histologiczne:**
rhabdomyosarcoma, clear cell adenocarcinoma
- 4. Ze względu na ryzyko powikłań późnych stosuje się metodę LDR lub PDR.**

Kierunki rozwoju brachyterapii

- 1. Brachyterapia przy użyciu implantów stałych,**
- 2. Brachyterapia PDR,**
- 3. Planowanie 3-D w brachyterapii,**
- 4. IM – BT,**
- 5. Diagnostyka obrazowa w brachyterapii,**
- 6. Wskazania do brachyterapii – uściślenie,**
- 7. Nowe techniki implantacji aplikatorów,**
- 8. Quality Assurance,**
- 9. Rekomendacje na przyszłość.**

Perspektywa z punktu widzenia lekarza ...



Z punktu widzenia pacjenta “jednorazowy zabieg”



Jacek jest studentem. Właśnie ma sesję.

Zachowaj radość życia. Nie idź na studia.



Kampania społeczna "Wybierz Łopatę"



Ministerstwo Zdrowia



www.niepokorny.org

The End

uff !!!!!