

# Zastosowanie systemu AlignRT w Centrum Radioterapii i Onkologii w Elblągu

doświadczenia własne z nawiązaniem do piśmiennictwa



**ELBLĄSKIE**  
centrum onkologii

Mgr Marzena Suska  
Mgr Marta Przeperska



**nu-med**  
grupa

Grudzień  
2021



**Centrum  
Radioterapii  
i Usprawniania -  
Elbląg**

Marzec  
2016



**NU-MED Centrum  
Diagnostyki i Terapii  
Onkologicznej -  
Katowice**

Grudzień  
2015



**Specjalistyczny  
Szpital  
Onkologiczny -  
Tomaszów  
Mazowiecki**



**NU-MED Centrum  
Diagnostyki i Terapii  
Onkologicznej -  
Zamość**

**GRUPA NU-MED**

# CENTRUM RADIOTERAPII I ONKOLOGII W ELBLĄGU

## POWSTANIE OŚRODKA

3 akceleratory Artiste Siemens

Symulator CT SOMATOM  
Siemens

2012

## ZAKUP I INSTALACJA ALIGN RT 01.2016 R.

na jednym akceleratorze oraz  
symulatorze CT

**P**IERWSZY PACJENT POD  
KONTROLĄ SYSTEMU AlignRT

2016

## MODERNIZACJA OŚRODKA

uruchomienie nowego  
akceleratora Versa HD firmy  
Elekta z nową instalacją systemu  
aligne rt 16.08.2022 R.

2023

2022



## MODERNIZACJA OŚRODKA CIĄG DALSZY

uruchomienie drugiego  
akceleratora Versa HD z  
przeniesiem instalacji  
AlignRT/upgrade 21.02.2023 R.  
oraz otwarciem Pracowni  
Brachyterapii

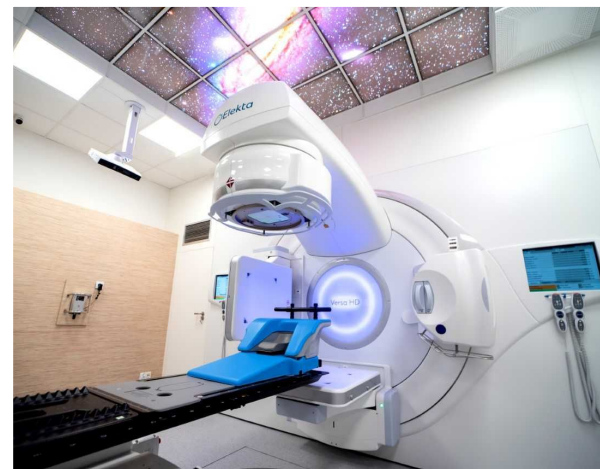


# CENTRUM RADIOTERAPII I ONKOLOGII W ELBLĄGU

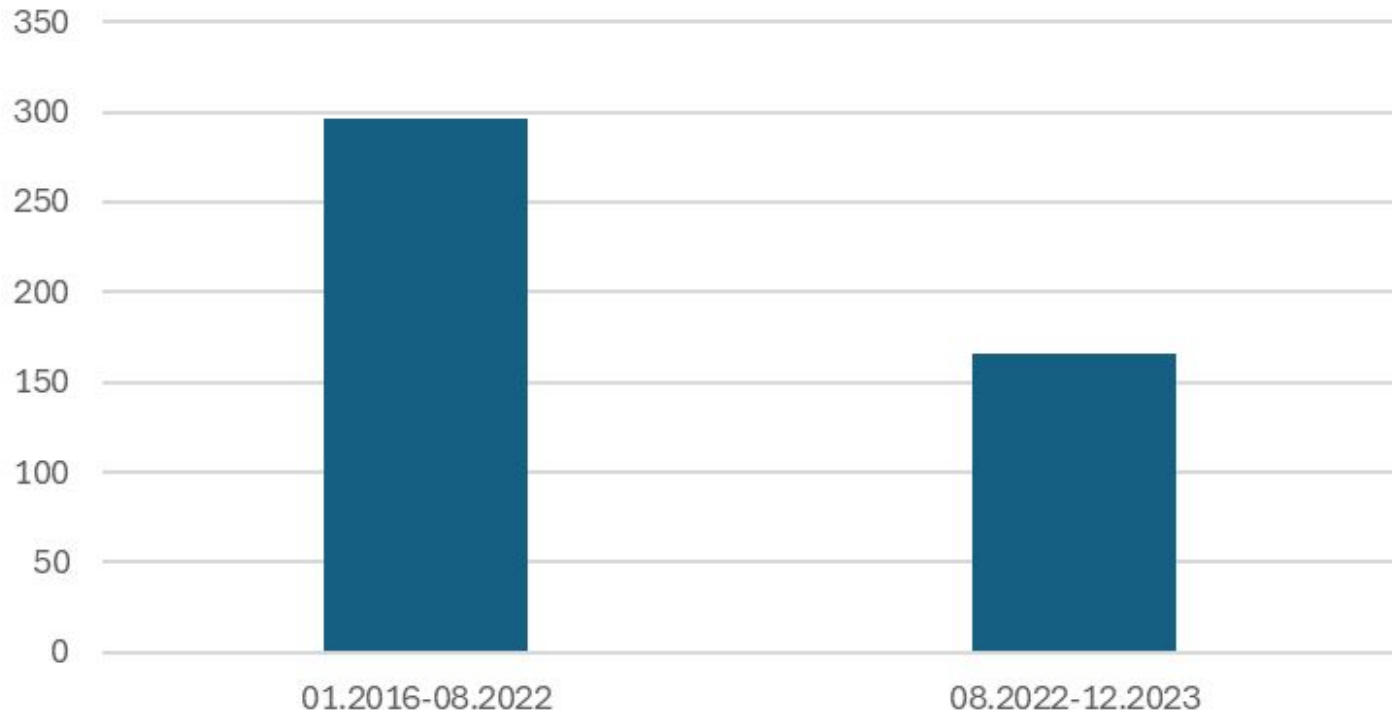
- 11 LAT PRACY KLINICZNEJ
- 2 PRZYSPIESZACZE (ELEKTA VERSA HD) Z SYSTEMEM ALIGN RT
- SYMULATOR CT SOMATOM DEFINITION AS 20 (SIEMENS) Z SYSTEMEM ALIGN RT
- ZAKŁAD BRACHYTERAPII – 1 APARAT HDR
- 1576 ZREALIZOWANYCH PROCEDUR W ROKU 2023

## WYKORZYSTANIE SYSTEMU AlignRT

- DIBH - RADIOTERAPIA PACJENEK Z RAKIEM PIERSI LEWEJ. (462 PACJENTKI OD 01.2016)
- DIBH - RADIOTERAPIA PACJENEK Z RAKIEM PIERSI PRAWYJ (6 PACJENEK OD POCZĄTKU 2023)
- STEREOTAKSJA(475 PACJENTÓW OD 01.2016 ) – RAK PŁUCA, PRZERZUTY DO KOŚCI I WĘZŁÓW CHŁONNYCH, GUZÓW NADNERCZY Z WYKORZYSTANIEM BODY FIX DIAPHRAGM CONTROL. (7 PACJENTÓW OD 09.2023)
- W CODZIENNEJ PRACY „DO KAŻDEGO PACJENTA” – KOREKTA POZYCJONOWANIA PACJENTA
- ZMIANY NIENOWOTWOROWE

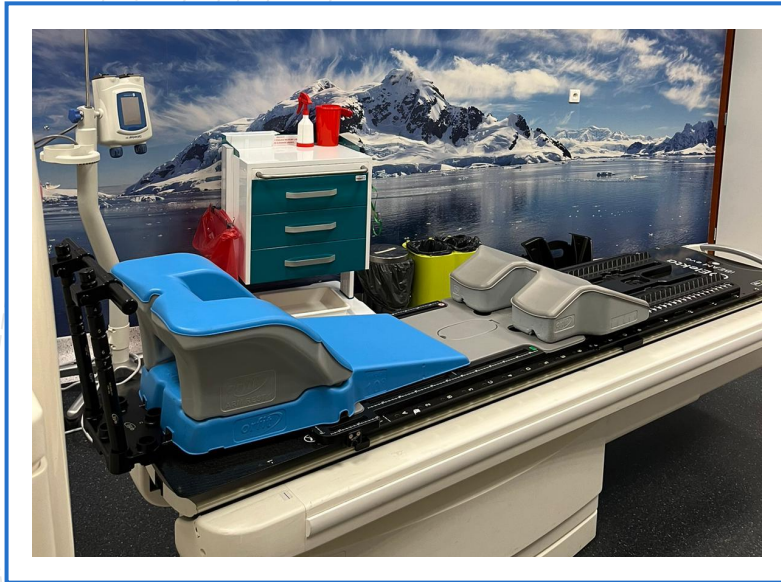


## DIBH





# DIBH PIERŚ LEWA / TOMOGRAFIA KOMPUTEROWA



- WIZYTA PIERWSZORAZOWA KWALIFIKACJA LEKARZA
- PRZED WYKONANIEM BADANIA TOMOGRAFII KOMPUTEROWEJ NAUKA NABIERANIA GŁĘBOKIEGO WDECHU/ZATRZYMYWANIA I SPOKOJNEGO WYDECHU
- PRZEPROWADZENIE „PRÓBY ODDECHOWEJ” POD KONTROLĄ SYSTEMU ALIGNE RT
- WYKONANIE BADANIA TK: DWIE SERIE SKANÓW NA SWOBODNYM ODDECHU ORAZ NA GŁĘBOKIM WDECHU
- KONTUROWANIE NARZĄDÓW KRYTYCZNYCH

# WYTYCZNE KONTUROWANIA

SPONSORED DOCUMENT FROM  
RADIOTHERAPY AND ONCOLOGY  
ELSEVIER  
FREE Full-Text Article

*Radiother Oncol*, 2017 Mar; 122(3): 416–422.  
doi: [10.1016/j.radonc.2017.01.008](https://doi.org/10.1016/j.radonc.2017.01.008)

PMCID: PMC5356506  
PMID: [28233564](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28233564/)

A cardiac contouring atlas for radiotherapy

Frances Duane,<sup>a,b,\*</sup> Marianne C. Aznar,<sup>a</sup> Freddie Bartlett,<sup>c</sup> David J. Cutter,<sup>a</sup> Sarah C. Darby,<sup>a</sup> Reshma Jagsi,<sup>d</sup> Ebbe L. Lorenzen,<sup>e</sup> Orla McArdle,<sup>f</sup> Paul McGale,<sup>a</sup> Saul Myerson,<sup>g</sup> Kazem Rahimi,<sup>h</sup> Sindu Vivekanandan,<sup>i</sup> Samantha Warren,<sup>j</sup> and Carolyn W. Taylor<sup>a</sup>

Journal Article

► Author information ► Article notes ► Copyright and License information ► [PMC Disclaimer](#)

- WYTYCZNE WRYSOWYWANIA NARZĄDÓW ZNAJDUJĄ SIĘ W OGÓLNI DOSTĘPNYCH ATLASACH:
- <https://www.rtog.org/CoreLab/ContouringAtlases/BreastCancerAtlas.aspx>
- [https://www.rtog.org/CoreLab/ContouringAtlases/RADCO MPBreastAtlas.aspx](https://www.rtog.org/CoreLab/ContouringAtlases/RADCOMPBreastAtlas.aspx)
- <http://www.thegreenjournal.com/cms/attachment/2086769906/2074286073/mmcl.pdf>
- <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5356506/>



	Bez węzłów	Z węzłami
<b>SERCE</b>	V25Gy<5% V10Gy<35% D <sub>mean</sub> <5Gy	V30Gy<5% V15Gy<35% D <sub>mean</sub> <5Gy
<b>LAD</b>	D <sub>max</sub> <20Gy D <sub>mean</sub> <10Gy	ALARA
<b>PŁUCO LEWE</b>	V20Gy<20% V10Gy<40% V5Gy<55%	V20Gy<35% V10Gy<60% V5Gy<70%

głównym celem jest ograniczenie dawki sercu i płucom.

Z punktu widzenia samego rozkładu dawki dobrym sposobem ochrony serca wydaje się być napromienianie piersi w pozycji, w której pacjentka leży na brzuchu, a piersz leczona zwiisa swobodnie w specjalnej podstawie do unieruchomienia [7]. Niestety realizacja tej metody napromieniania często bywa problematyczna ze względu na trudność w odtwarzaniu pozycji pacjenta.

W ostatnich latach coraz częściej stosowana technika napro-

Informacja o ułożeniu pacjenta w obszarze płuca i piersi w pozycji na plecach

Imię i nazwisko \_\_\_\_\_ Data urodzenia \_\_\_\_\_  
 Pesel \_\_\_\_\_

Płyta bazowa 3.0  
 Pozycja ref:

Podstawa  
 Pozycja

kłina 38128  
 pod 38127

kłina pod nogi 38126

Podstawa (0°)  
 Podstawa (10°) 38102

Podpora ramię Niska 38106  
 Podpora ramię wysoka 38100

32704 Model 1  
 32704 Model 2  
 32704 Model 3  
 32704 Model 4  
 32704 Model 5  
 32704 Model 6

podstawa do zagłówka 38007  
 mocowanie uchwytu 38200  
 uchwyt pionowy Długi 38201

ILOSC:

Uchwyt poziomy na obie ręce 32015/10 w pozycji   
 Uchwyt poziomy na jedną rękę 32015/5 w pozycji

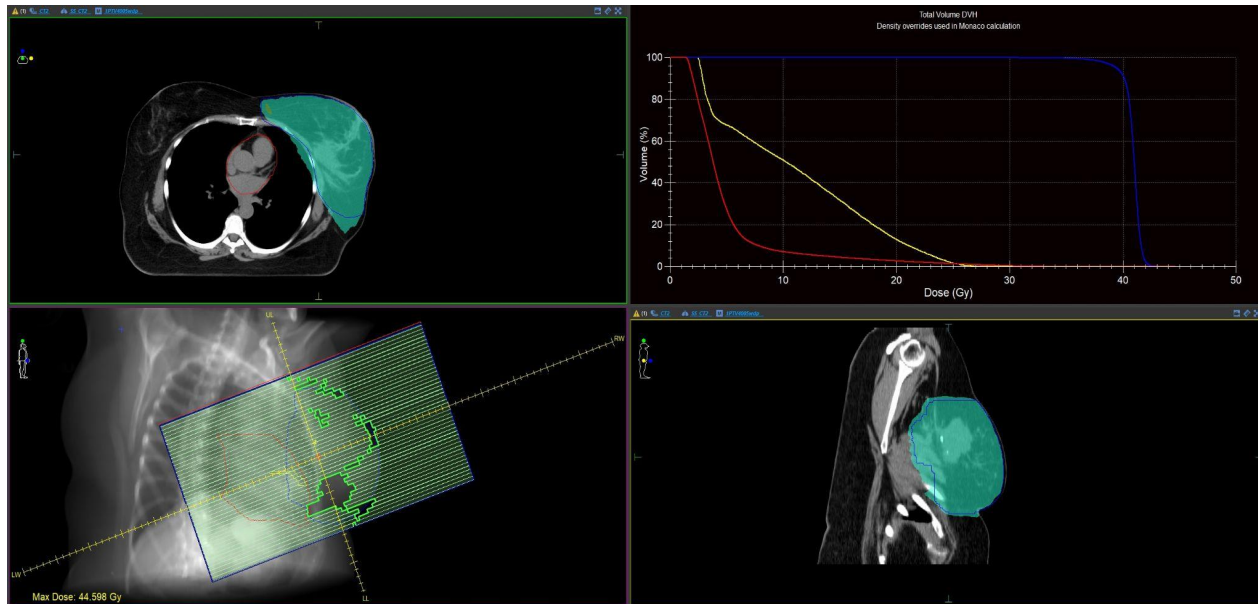
Dyby P:   
 L:

Podstawy kłینów:  
 32700 (2cm) 32700 (4cm)

Inne uwagi: REF: 68



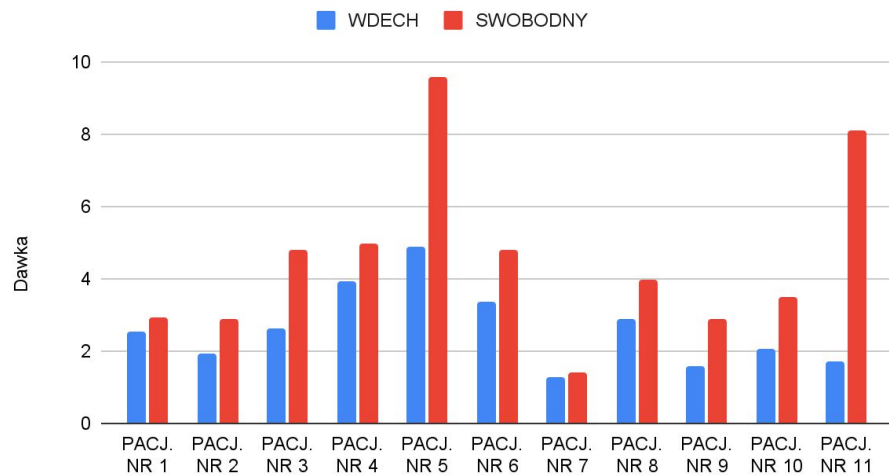
## DIBH PIERŚ LEWA / PLANOWANIE LECZENIA



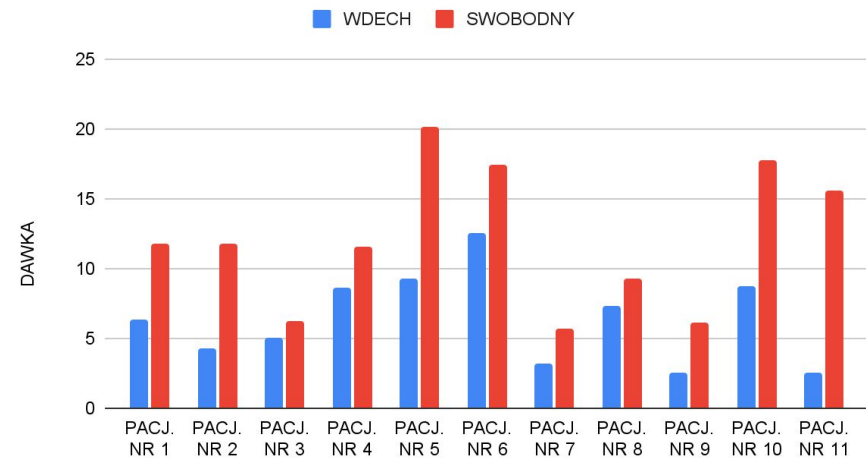
## DIBH PIERŚ LEWA / PLANOWANIE LECZENIA

Schematy leczenia:  
15 x 2,67Gy /+boost 4 x 2,5Gy  
5x 5,2Gy

## DAWKA ŚREDNIA SERCE

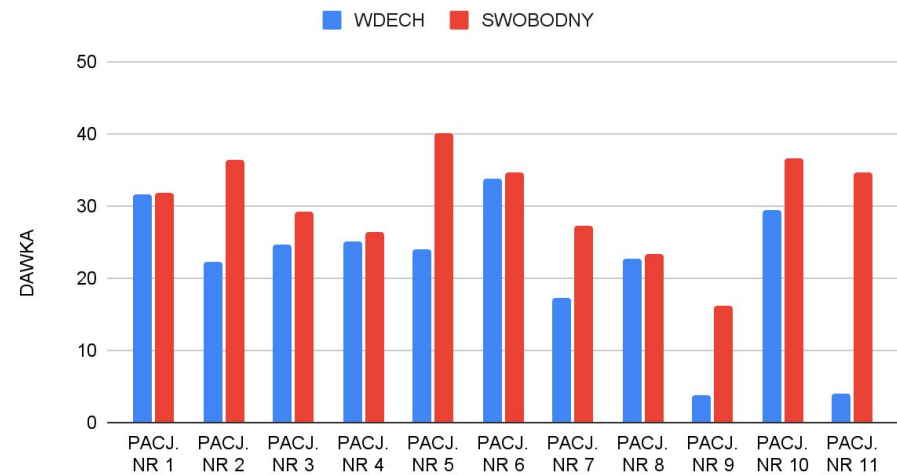


## DAWKA ŚREDNIA ŁAD

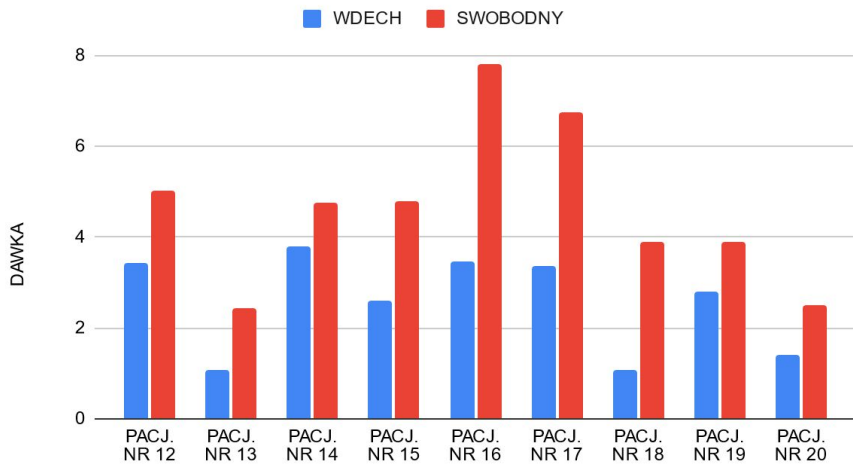


PIERŚ LEWA BEZ  
WSKAZANIA DO  
NAPROMIENIANIA  
WĘZŁÓW CHŁONNYCH  
DANE DOZYMETRYCZNE

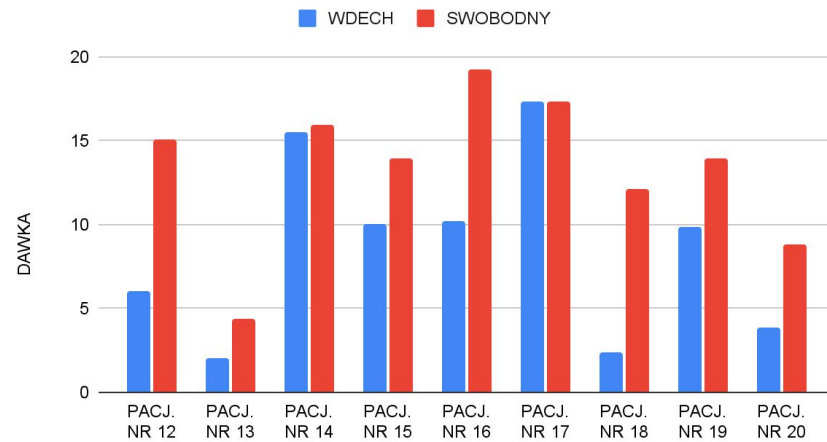
## DAWKA MAX ŁAD



## DAWKA ŚREDNIA SERCE

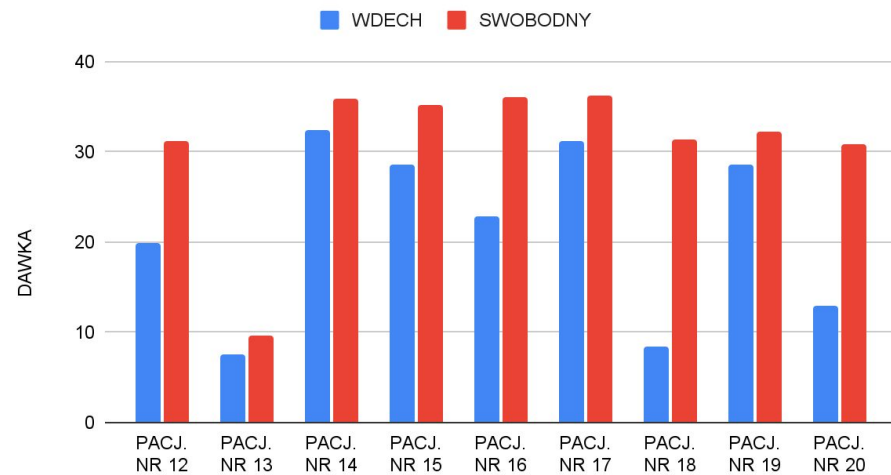


## DAWKA ŚREDNIA ŁAD

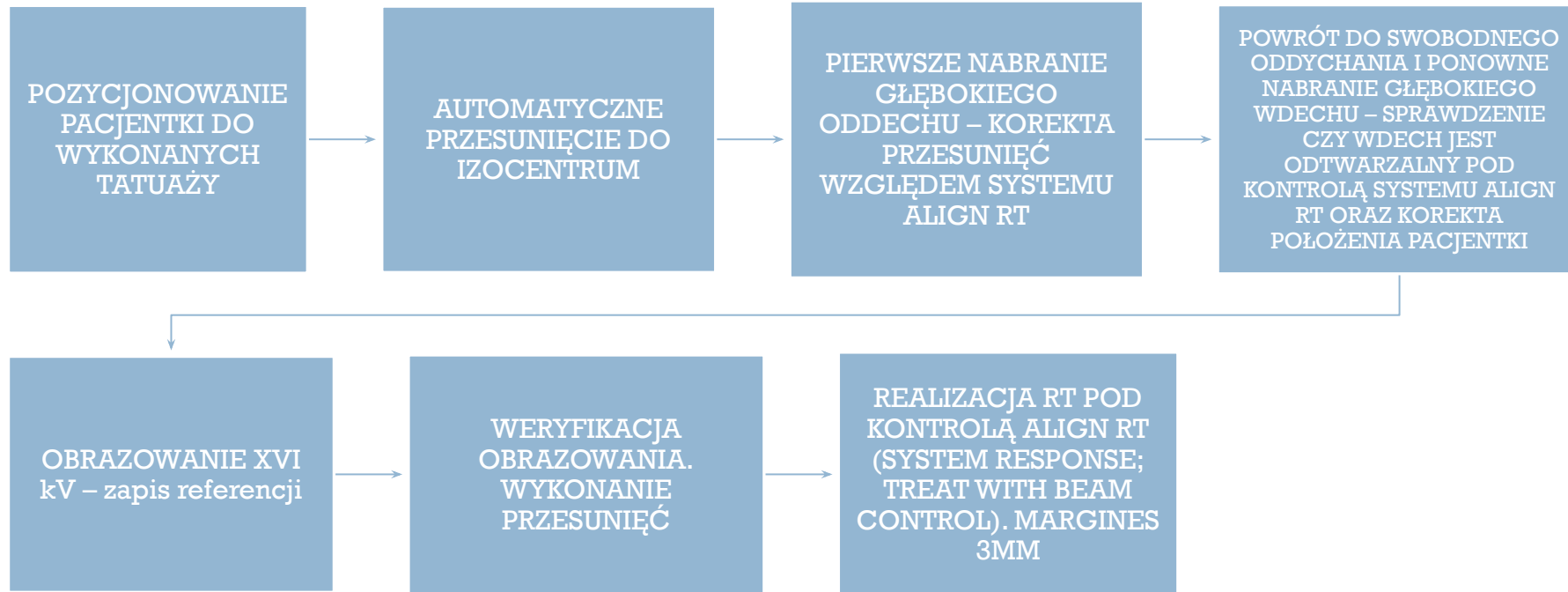


PIERŚ LEWA ZE  
WSKAZANIAMI DO  
NAPROMIENIANIA  
WĘZŁÓW CHŁONNYCH  
DANE DOZYMETRYCZNE

## DAWKA MAX ŁAD



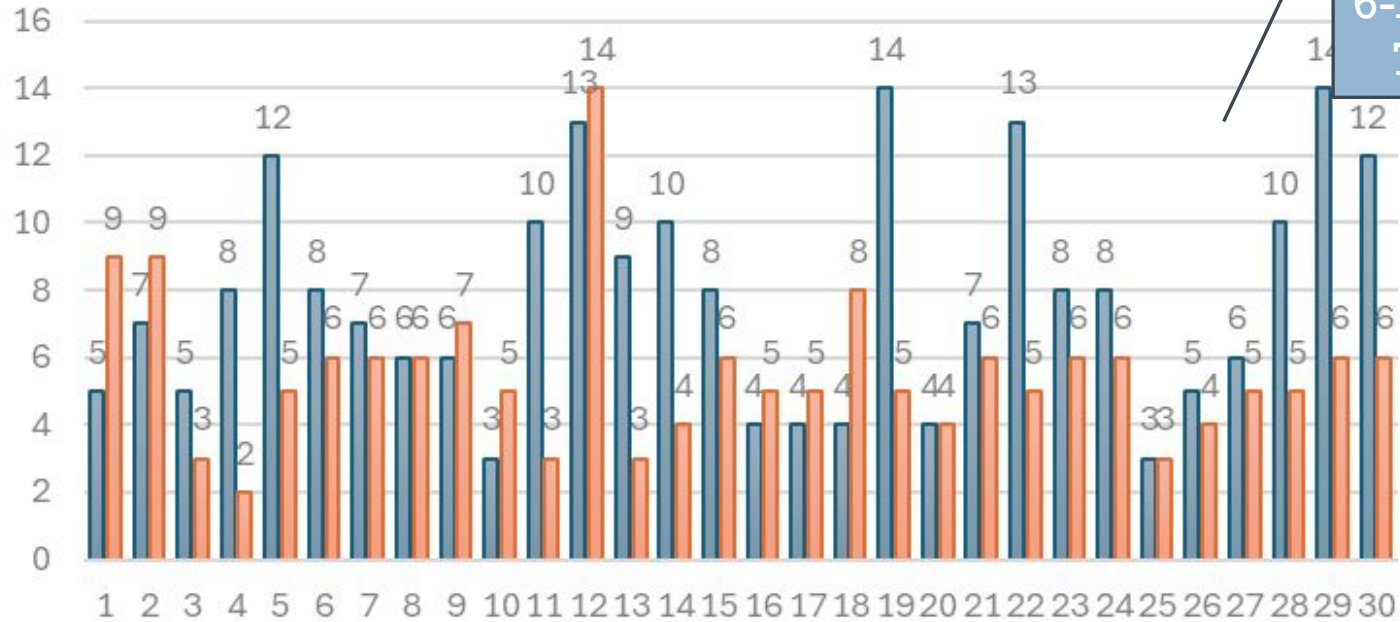
# DIBH PIERŚ LEWA / REALIZACJA RADIOTERAPII



# DIBH PIERŚ LEWA



# CZAS RADIOTERAPII



ŚR.  
6-FRAKCJA  
7,7 MIN

**alignrt®** Treatment Report

■ 6 frakcja ■ ostatnia

ŚR.  
OSTATNIA-FRAKCJA  
5,5 MIN

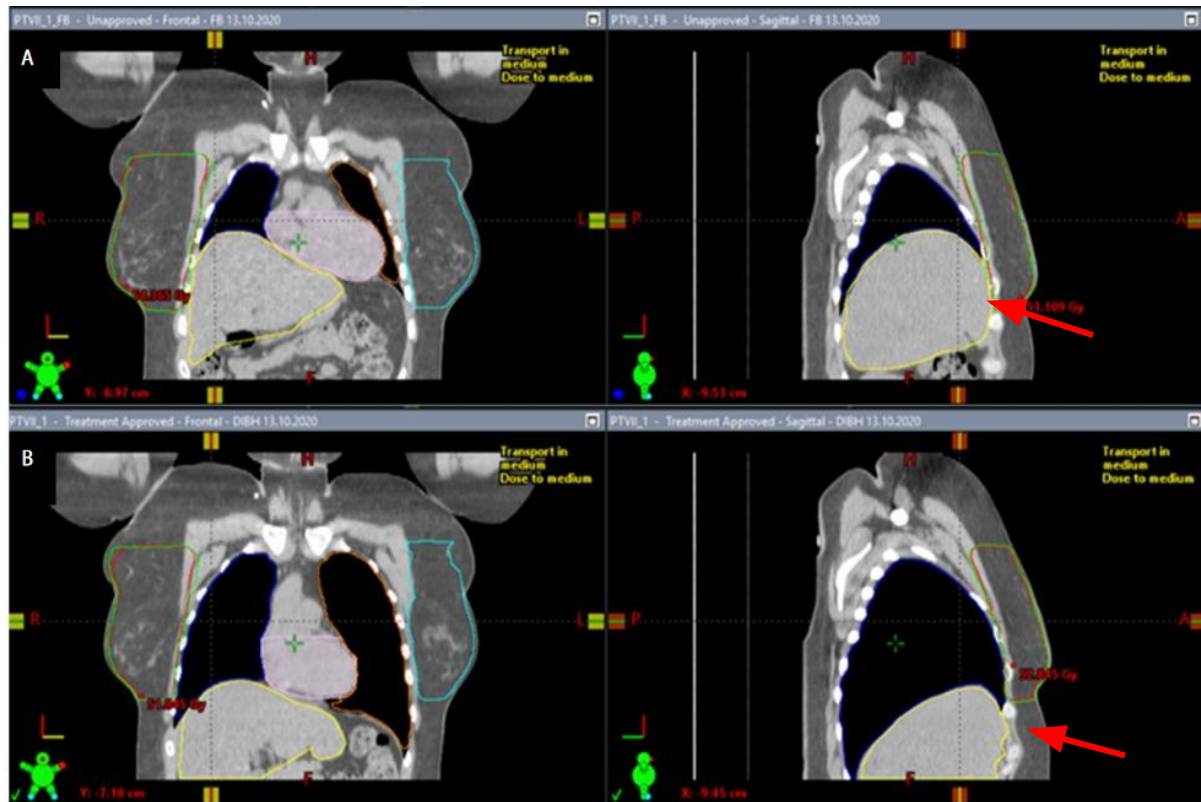
**FINAL MONITORING SESSION**

Protocol:	<b>BreastDIBH</b>	Start Time:	<b>08/12/2023 14:58:36</b>
Plan Name:	<b>01_AB1PTVwd5005B</b>	End Time:	<b>08/12/2023 15:08:27</b>
Isocentre:	<b>-93.9, -371.9, -418.4</b>	Total Duration:	<b>00:09:50</b>



# DIBH PIERŚ PRAWA

	Bez węzłów	Z węzłami
<b>SERCE</b>	V25Gy<0% V10Gy<15% D <sub>mean</sub> <5Gy	V30Gy<0% V15Gy<15% D <sub>mean</sub> <5Gy
<b>LAD</b>	D <sub>max</sub> <20Gy D <sub>mean</sub> <10Gy	D <sub>max</sub> <20Gy D <sub>mean</sub> <10Gy
<b>PŁUCO PRAWA</b>	V20Gy<20% V10Gy<40% V5Gy<55%	V20Gy<35% V10Gy<60% V5Gy<70%
<b>WĄTROBA</b>	ALARA	ALARA



**Figure 2.** Coronal and sagittal computed tomography (CT) in deep inspiration breath hold (DIBH) (A) and free breathing (FB) (B) demonstrating the liver displacement (yellow arrow). Green line represents 95% isodose



# Deep inspiration breath hold in post-operative radiotherapy for right breast cancer: a retrospective analysis

Giulia Borgonovo<sup>1</sup>, Eleonora Paulicelli<sup>2</sup>, Deborah Daniele<sup>1</sup>, Stefano Presilla<sup>2</sup>, Antonella Richetti<sup>1</sup>,  
Mariacarla Valli<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Clinic of Radiation Oncology, Oncology Institute of Southern Switzerland, Bellinzona, Switzerland

<sup>2</sup>Istituto di Imaging della Svizzera Italiana (IIMSI), Bellinzona, Switzerland

**Table 1.** Organs at risk (OARs) dose-volume parameters for whether deep inspiration breath hold (DIBH) and free breathing (FB) modalities

Dosimetric endpoints	DIBH	FB	p-value
Mean heart [Gy]	1.8 ± 1.3	2.2 ± 1.6	0.01
Heart V5 (%)	6.6 ± 8.5	10.6 ± 12.4	0.03
Maximum dose LAD [Gy]	2.6 ± 2.4	3.6 ± 3.3	0.01
Mean right lung [Gy]	8.8 ± 3.1	9.5 ± 1.8	0.6
Lung V20 (%)	14.9 ± 5	15.2 ± 3.4	0.6
Left breast V5 (%)	4.9 ± 5.8	10 ± 17.3	0.5

LAD — left coronary artery

Received: 3 February 2015  
Revised: 1 April 2015  
Accepted: 14 April 2015

**Cite this article as:**

Rice L, Harris S, Green MML, Price PM. Deep inspiration breath-hold (DIBH) technique applied in right breast radiotherapy to minimize liver radiation. *BJR Case Rep* 2015;2:20150038.

© 2015 The Authors. Published by the British Institute of Radiology. This is an open access article under the terms of the [Creative Commons Attribution 4.0 International License](#), which permits unrestricted use, distribution and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.

## CASE REPORT

### Deep inspiration breath-hold (DIBH) technique applied in right breast radiotherapy to minimize liver radiation

<sup>1,2</sup>L RICE, BSc Hons, <sup>1</sup>S HARRIS, MBBS, FRCP, <sup>2</sup>M M L GREEN, PhD and <sup>1,2</sup>P M PRICE, MA, MD

<sup>1</sup>The Harley Street Clinic, London, UK

<sup>2</sup>Department of Surgery and Cancer, Imperial College London, London, UK

# DIBH PIERŚ PRAWA

	SWOBODNY	WDECH
SERCE (Dmean)	1,3Gy	0,9Gy
LAD (Dmean/ Dmax)	1,1Gy/1,2Gy	0,7Gy/0,8Gy
PŁUCO P (V20%)	17,9%	17,1%
WĄTROBA (Dmean/Dmax)	39,2Gy / 2,8Gy	7,5Gy/0,3Gy

Dane dla 1 pacjentki bez wskazań do napromieniania węzłów chłonnych leczonej w schemacie 40,05Gy - 15 x 2,67Gy.

DIBH PIERŚ PRAWA

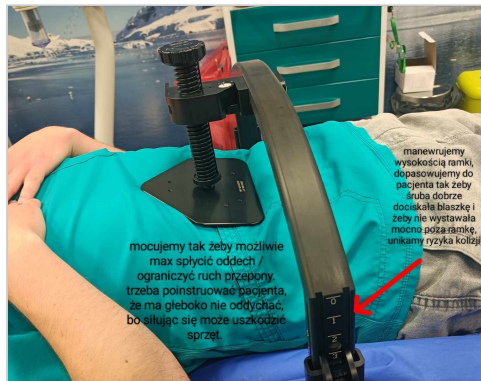
## STEREOTAKSJA Z UŻYCIEM BODYFIX DIAPHRAGM CONTROL



- **BODYFIX DIAPHRAGM CONTROL UMOŻLIWIA MINIMALIZACJĘ RUCHU STRUKTUR DOCELOWYCH SPOWODOWANEGO RUCHEM PRZEPONY (NP. GUZY WĄTROBY I PŁUC, NADNERCZY). RUCHY TAKIE MINIMALIZUJE SIĘ PRZEZ UCISK BRZUCHA PONIŻEJ ŻEBER I OGRANICZENIE CZYNNOŚCI ODDECHOWEJ.**

# STEREOTAKSJA Z UŻYCIEM BODYFIX DIAPHRAGM CONTROL

- MECHANIZM KONTROLI PRZEPONY MA POSTAĆ ŁUKU MOCOWANEGO W PUNKTACH INDEKSACYJNYCH W STOLE TERAPEUTYCZNYM.
- ŚRUBA W GÓRNEJ CZĘŚCI ŁUKU UMOŻLIWIA UCISK BRZUCHA. PŁYTKA U DOŁU ŚRUBY ZAPEWNIĄ RÓWNOMIERNY ROZKŁAD UCISKU. JEST ONA DOSTOSOWANA KSZTAŁTEM DO MIEJSCA ZNAJDUJĄCEGO SIĘ POD ŁUKIEM ŻEBER PACJENTA.
- PŁYTKA WYSTĘPUJE W DWÓCH ROZMIARACH: JEDNA ROZMIARU STANDARDOWEGO I JEDNA WIĘKSZA.
- SĄ TAKŻE CZTERY ŚRUBY DOCISKOWE O TAKIM SAMYM SKOKU, ALE O RÓŻNEJ DŁUGOŚCI. ICH DOBÓR ZALEŻY OD GABARYTÓW PACJENTA.



STEREOTAKSJA Z  
UŻYCIEM BODYFIX  
DIAPHRAGM  
CONTROL /  
TOMOGRFIA  
KOMPUTEROWA



UŁOŻENIE PACJENTA NA  
SYSTEMIE UNIERUCHOMIENIA  
ORAZ ZAMONTOWANIE RAMKI  
UCISKOWEJ

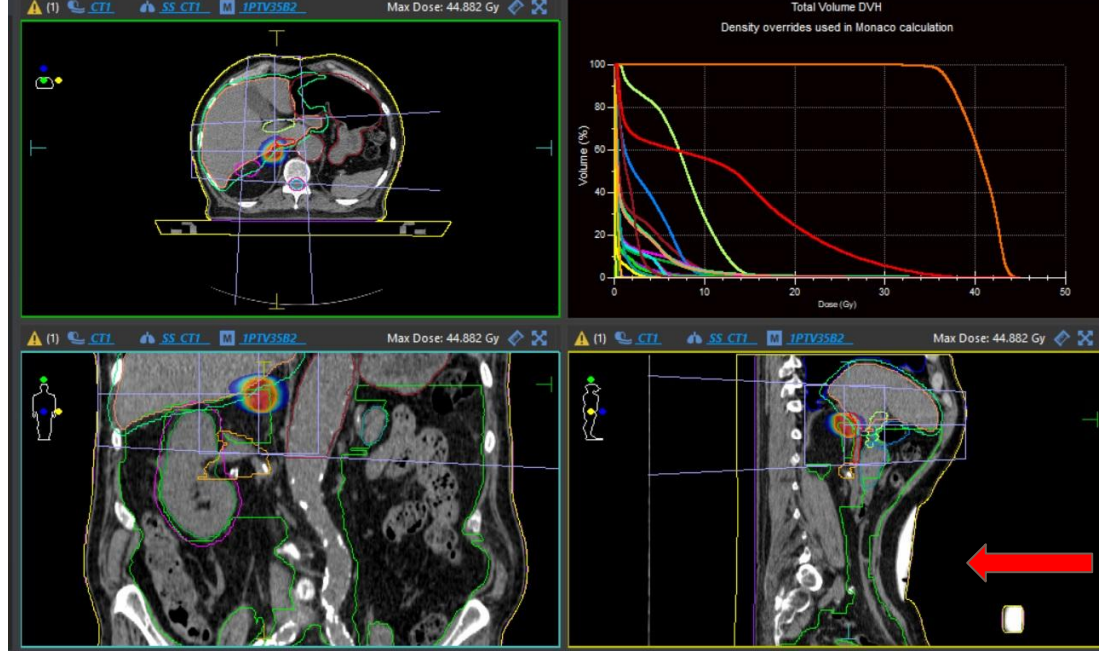


OBSERWACJA KRZYWEJ  
ODDECHOWEJ POD KONTROLĄ  
PROGRAMU ALIGN RT JAKI DUŻY  
POZIOM KOMPRESJI  
UZYSKALIŚMY



WYKONANIE TOMOGRAFII  
KOMPUTEROWEJ LUB  
TOMOGRFII KOMPUTEROWEJ  
4D



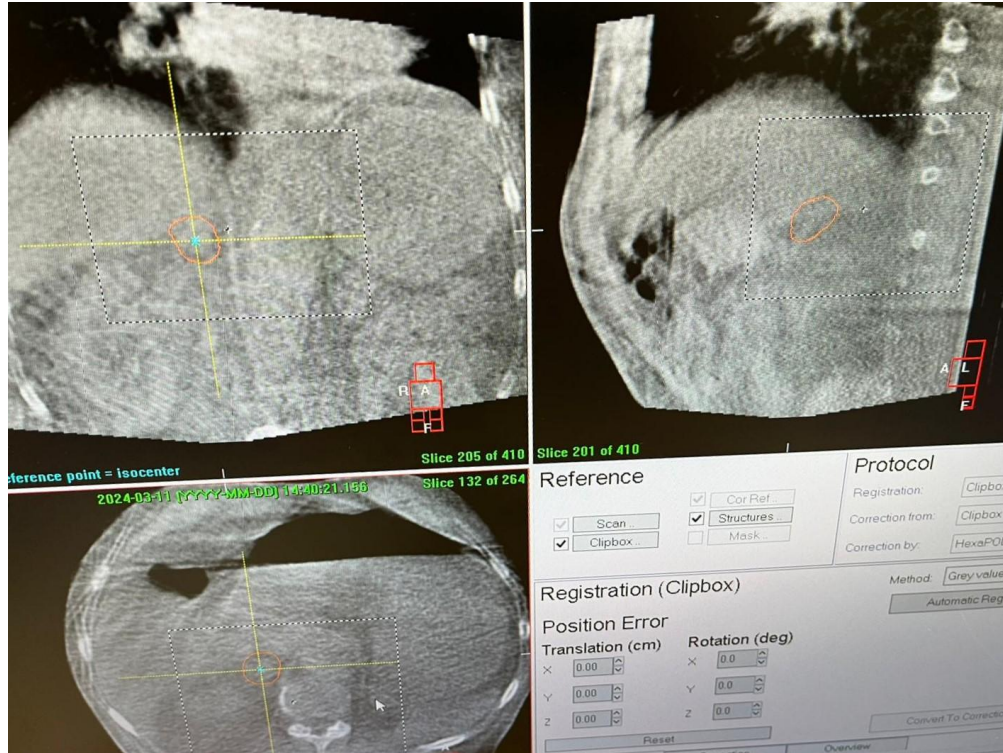


STEREOTAKSJA Z UŻYCIEM BODYFIX DIAPHRAGM CONTROL



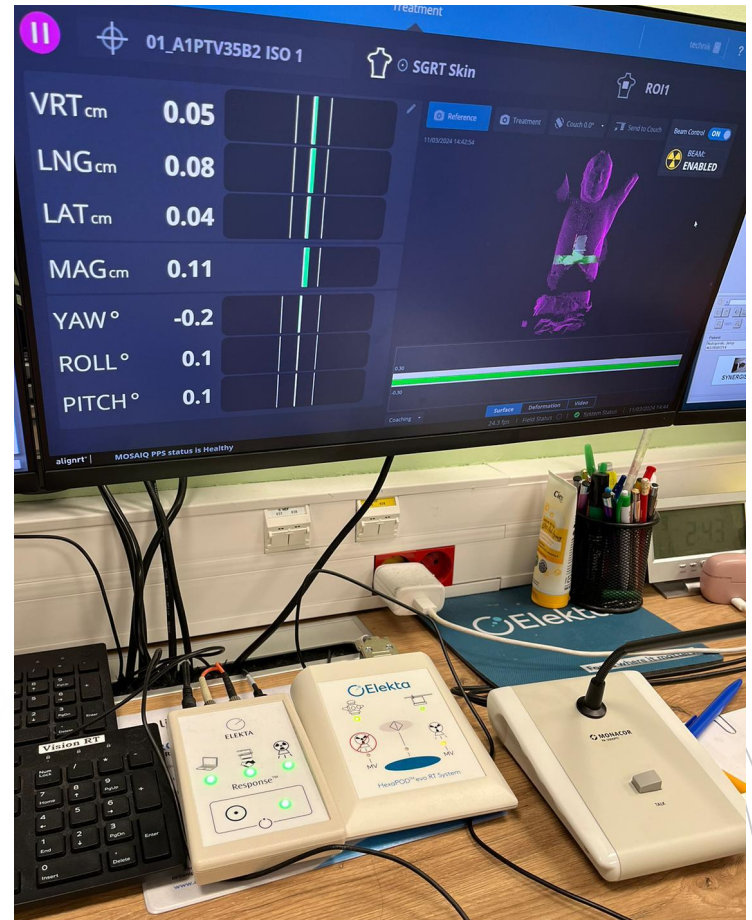


STEREOTAKSJA Z UŻYCIEM BODYFIX DIAPHRAGM CONTROL



# STEREOTAKSJA Z UŻYCIEM BODYFIX DIAPHRAGM CONTROL

# STEREOTAKSJA Z UŻYCIEM BODYFIX DIAPHRAGM CONTROL



Radioterapia nienowotworowa to metoda leczenia m.in. takich chorób jak:

- **choroba zwyrodnieniowa stawu kolanowego** i innych stawów,
- zespół bolesnego barku,
- **łokieć tenisisty**,
- zapalenie ścięgna Achillesa,
- **ostroga piętowa**,
- choroba Dupuytren'a,
- kostnienie okołostawowe,
- bolesne naczyniaki kręgow,
- choroba Ledderhose,
- choroba Gorham-Stout.

Przeciwwskazania:

- ciąża,
- młody wiek pacjenta
- niewykorzystanie innych metod
- brak współpracy pacjenta

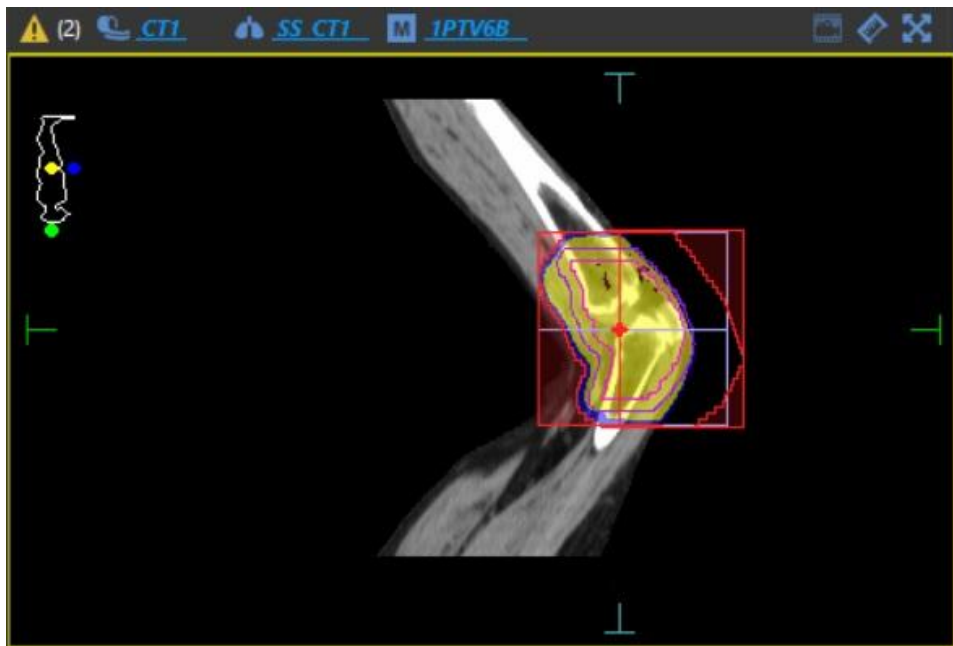
Kwalifikacja pacjentów z chorobą zwyrodnieniową kolana do radioterapii przeciwzapalnej odbywa się w następujących schematach:

- pacjenci z objawami ostrymi: 6 Gy / 6 fr co 2 dni
- pacjenci z objawami przewlekłymi: 3 Gy / 6 fr co 2 dni

NIENOWOTWOROWE - STAW KOLANOWY

Pożądane efekty radioterapii przeciwzapalnej:

- zmniejszenie dolegliwości bólowych
- poprawa jakości życia
- zmniejszenie zużycia leków z grupy NLPZ



NIENOWOTWOROWE  
– STAW KOLANOWY





## NIENOWOTWOROWE - STAW KOLANOWY

Inf 0,1 cm	Rht 0,5 cm	Pos 0,1 cm	0,5	CCW 0,2 d...	CCW 2,3 d...	CCW 2,9 d...
Inf 0,4 cm	Rht 0,3 cm	Pos 0,5 cm	0,7	CW 0,0 deg.	CW 0,0 deg.	CW 0,0 deg.
Sup 0,1 cm	Lft 0,2 cm	Pos 0,1 cm	0,2	CCW 2,9 d...	CW 2,3 deg.	CCW 2,7 d...
Sup 0,2 cm	Rht 0,5 cm	Pos 0,1 cm	0,5	CW 0,0 deg.	CW 2,0 deg.	CW 0,0 deg.
Sup 0,2 cm	Rht 0,7 cm	Pos 0,3 cm	0,8	CW 0,0 deg.	CCW 1,0 d...	CW 0,0 deg.
Sup 0,2 cm	Rht 0,6 cm	Pos 0,1 cm	0,6	CW 1,5 deg.	CCW 2,9 d...	CW 1,3 deg.

zowania [2]. Codzienne obrazowanie pozwala eliminować błędy wynikające z nieprawidłowego ułożenia pacjenta oraz umożliwia wczesne wykrycie zmian anatomicznych, które mogą mieć istotny wpływ na rozkład dawki. Te same wytyczne mówią, że czas leczenia powinien być możliwie krótki, ponieważ wraz z wydłużeniem się czasu procedury zwiększa się ryzyko zmiany początkowej pozycji. Powtarzanie procedury obrazowania, czy to z powodu konieczności korekty pozycji pacjenta, czy z powodu przekroczenia tolerancji przesunięcia, niesie ze sobą konsekwencje wydłużenia procedury i dostarczenie dodatkowej dawki promieniowania jonizującego [9].

SGRT w procedurach stereotaktycznych

Karol Szymerkowski

## NIENOWOTWOROWE - STAW KOLANOWY



# Co dalej??????



- MASKI OPEN FACE ...
- RADIOTERAPIA „FREE-MARKERS” ....
- OPCJA GEATINGRT ....
  
- DZIĘKUJEMY ZA UWAGĘ ORAZ  
DZIĘKUJEMY WSZYSTKIM OSOBOM  
ZAANGAŻOWANYM ZA WSPARCIE I  
POMOC PRZY TWORZENIU PREZENTACJI!