



**Centrum
Onkologii**

Instytut im. Marii
Sklodowskiej-Curie
Oddział w Gliwicach



CYBERKNIFE®

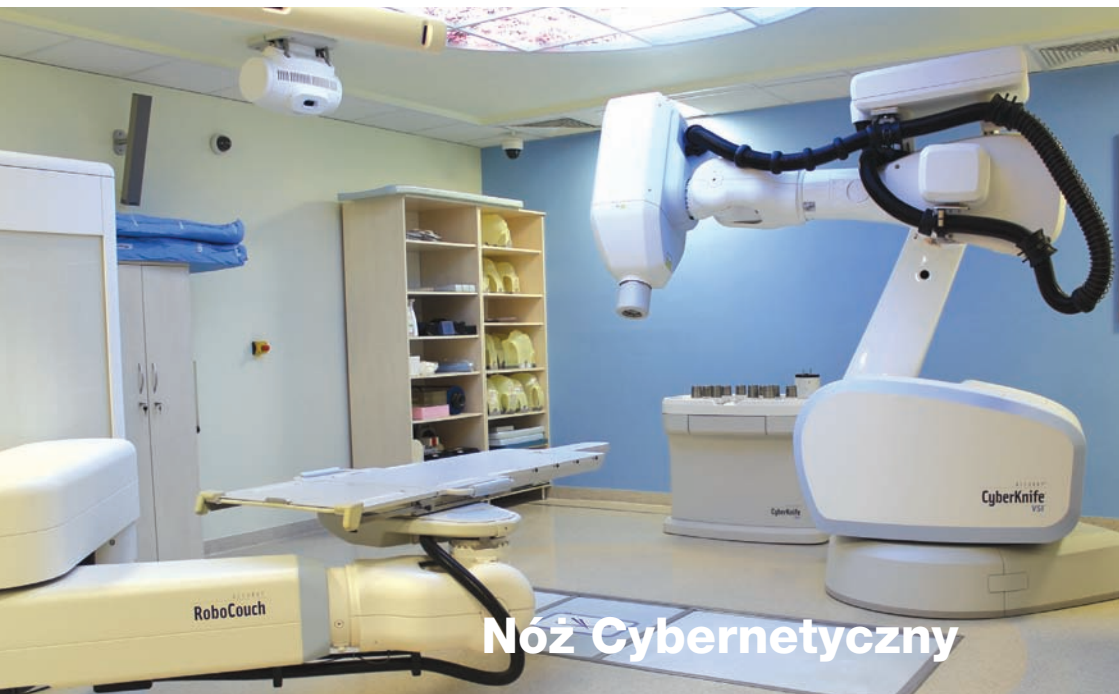
**Broszura informacyjna
dla chorych w trakcie leczenia promieniami
i ich opiekunów**

Dawid Bodusz

Zakład Radioterapii
Centrum Onkologii Instytut im. Marii Skłodowskiej-Curie
Oddział w Gliwicach
2014



**„Wszystko w jednym –
wszystko dla Ciebie –
troszczymy się
o Twoje zdrowie”**



Nóż Cybernetyczny

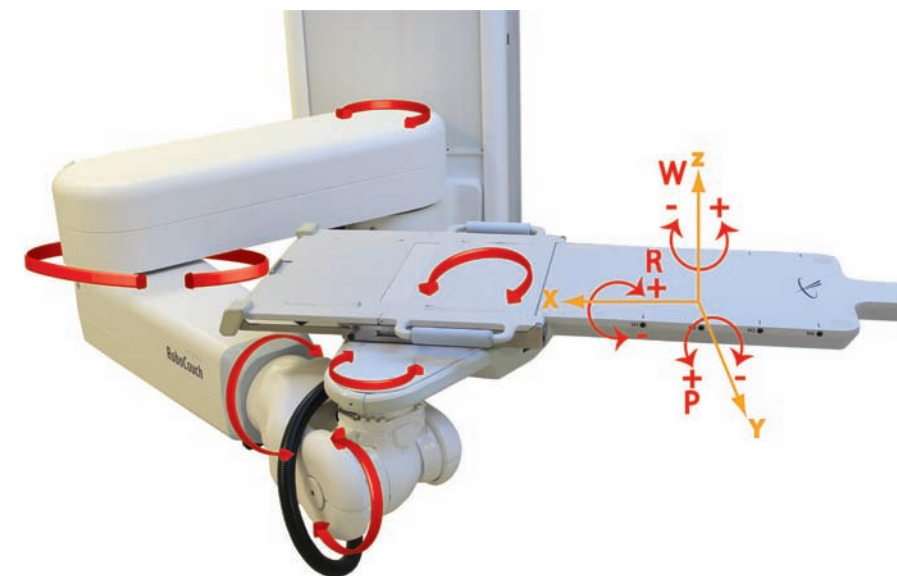
CyberKnife® jest systemem do mikroradiochirurgii cybernetycznej będącej, w niektórych sytuacjach nieinwazyjną alternatywą do klasycznej chirurgii zarówno guzów nowotworowych jak i zmian nienowotworowych. Pomimo, iż w swojej nazwie system ten zawiera określenie „nóż” (ang. knife) oraz „chirurgia” (ang. surgery) jest to metoda całkowicie nieinwazyjna, nie wymagająca znieczulenia oraz pozwalająca w większości przypadków na zachowanie normalnej aktywności. Leczenie polega na napromienianiu guza, z bardzo dużą dokładnością w trakcie jednego lub kilku seansów.

System CyberKnife® zbudowany jest z dwóch podstawowych komponentów: systemu planowania leczenia oraz aparatu do napromieniania. W systemie planowania leczenia (MultiPlan) lekarz na podstawie TK, MR i/lub PET określa obszar do napromieniania oraz narządy krytyczne, czyli zdrowe tkanki szczególnie wrażliwe na działanie promieniowania jonizującego. Następnie fizyk, na podstawie wyrysowanych przez lekarza struktur oraz parametrów leczenia określonych w zleceniu, przygotowuje najbardziej optymalny plan leczenia.



Aparat CyberKnife. Stopnie swobody.

Do leczenia wykorzystuje się aparat złożony z przyspieszacza liniowego umieszczony na ramieniu robota o sześciu stopniach swobody, co umożliwia swobodne przemieszczanie się aparatu wokół chorego. W trakcie leczenia chory ułożony jest w pozycji terapeutycznej na specjalnym stole umieszczonym, podobnie jak aparat, na zrobotyzowanym ramieniu, również o 6 stopniach swobody, pozwalającym na manipulowanie stołem we wszystkich kierunkach.

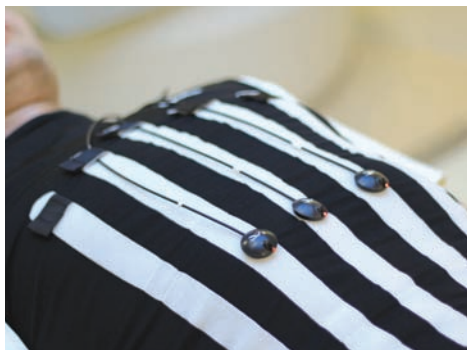


Stół terapeutyczny. Stopnie swobody.

System weryfikacji ułożenia chorych

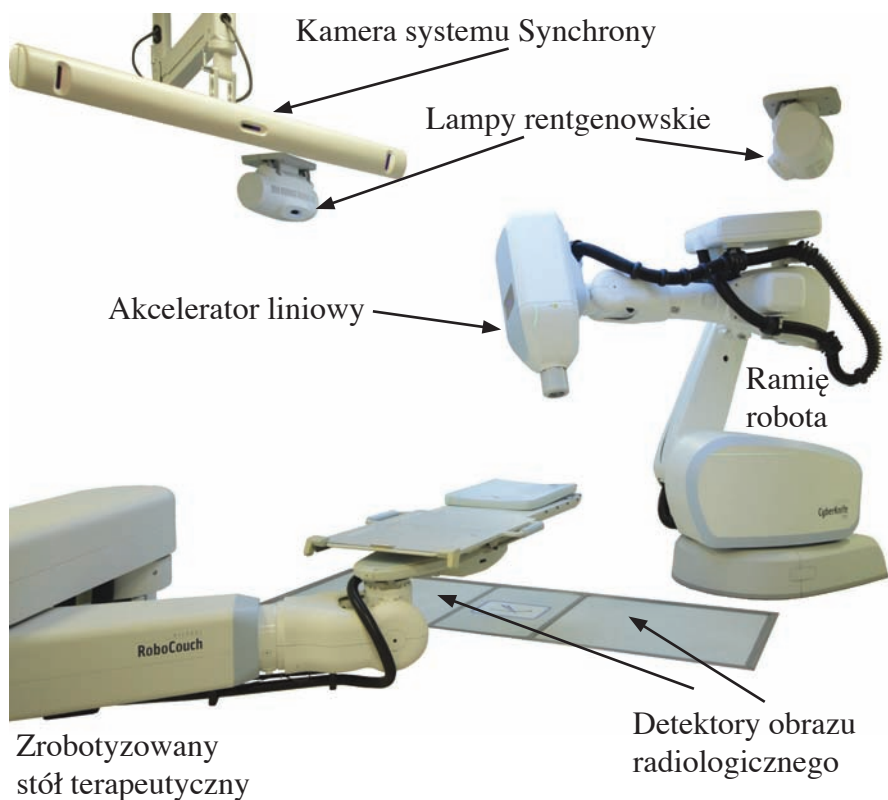
W celu zapewnienia najwyższej precyzji prowadzonego leczenia, system CyberKnife® wyposażono w zaawansowany technologicznie system obrazowania rentgenowskiego sprzężony z oprogramowaniem pozwalającym na ciągłe monitorowanie położenia guza oraz umożliwiającą „podążanie” aparatu terapeutycznego za guzem ruchomym oddechowo. Jest to obecnie jedyny na świecie aparat terapeutyczny, który umożliwia ciągłe napromienianie chorego z uwzględnieniem ruchomości oddechowej.

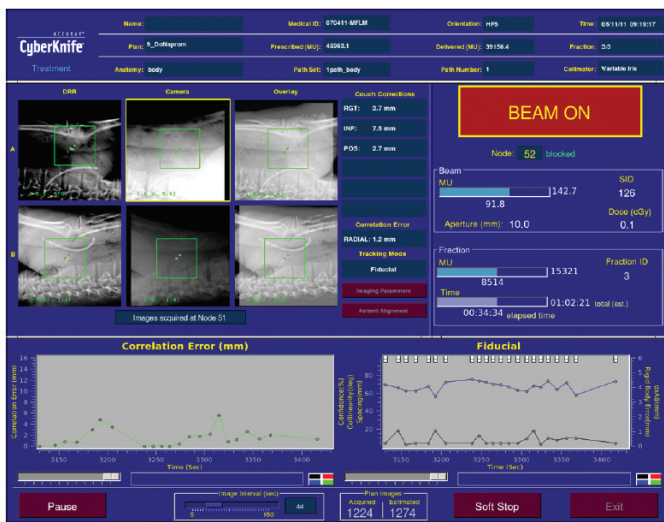




Kamizelka Synchrony wraz z diodami podczerwieni stosowana przy śledzeniu toru oddechowego chorego.

Model oddechowy chorego w systemie Synchrony.





Zrzut ekranu z systemu weryfikacji położenia napromienianej zmiany w trakcie leczenia.

Złote znaczniki

W celu realizacji leczenia z taką dokładnością niezbędne jest w większości przypadków zastosowanie złotych markerów wszczepianych w okolice napromienianej zmiany. Wszczepianie złotych znaczników odbywa się najczęściej ambulatoryjnie (bez konieczności hospitalizacji), w trakcie procedur przygotowania chorego do planowania leczenia. Wyjątek stanowi wszczepianie znaczników do płuca, wątroby, trzustki i innych lokalizacji w jamie brzusznej, które wymaga jednodniowej hospitalizacji. W zależności od napromienianej lokalizacji zabieg ten nie wymaga znieczulenia (jest prawie bezbolesny) lub wymaga znieczulenia miejscowego. Zastosowanie złotych znaczników umożliwia precyzyjną lokalizację położenia napromienianej zmiany, która normalnie nie jest widoczna na zdjęciach radiologicznych.



Poniżej przedstawiamy w skrócie schemat przygotowania chorego do założenia znaczników do stercza (prostaty/gruczołu krokowego).

W celu prawidłowego przygotowania się do założenia znacznika do gruczołu krokowego należy wykupić w aptece leki przepisane na receptę: Sumamed oraz Fortrans.

Dzień przed badaniem

- zażyj 1 tabletkę Sumamedu;
- zjedz normalne śniadanie;
- na obiad zjedz wyłącznie zawieszistą zupę;
- nie jedz kolacji;
- wypij 3-4 litry preparatu Fortrans w godzinach popołudniowych (od godz. 16.00); należy rozpuścić 1 saszetkę preparatu Fortrans w litrze wody.

Dzień badania

- zażyj 1 tabletkę Sumamedu;
- wypij filiżankę herbaty, bez cukru i mleka.

Dzień po badaniu

- zażyj 1 tabletkę Sumamedu.

Charakterystyka leczenia

Cały proces leczenia realizowany jest w trakcie jednego lub kilku seansów radioterapii (zwykle nie więcej niż pięciu) i najczęściej nie trwa dłużej niż dwa tygodnie. Realizacja jednego seansu radioterapii trwa w zależności od indywidualnego przypadku od 45 minut do dwóch godzin (jeśli chory sobie tego życzy, jest możliwość odtwarzania muzyki). W trakcie napromieniania, chory obserwowany jest przez personel medyczny z wykorzystaniem 5 kamer oraz ma kontakt głosowy z obsługą aparatu. Położenie napromienianej zmiany jest stale kontrolowane przez system. W przypadku przesunięcia się chorego względem pozycji zaplanowanej, system dokonuje korekty ułożenia. Zapewnia to wysoką precyzję realizacji leczenia, uniemożliwiając popełnienie błędu w podaniu wiązki promieniowania. W przypadku lokalizacji, w których występuje znaczna ruchomość oddechowa, system śledzi tor oddechowy chorego i poruszający się guz podążając za nim i nie pozwalając napromienić otaczających tkanek zdrowych. Po zakończonej sesji terapeutycznej chory, w większości przypadków może udać się do domu.

Najczęstsze wskazania do radioterapii z zastosowaniem systemu CyberKnife®

- guzy mózgowia i rdzenia kręgowego,
- guzy wątroby i trzustki,
- guzy płuc,
- niezaawansowany rak gruczołu krokowego,
- nowotwory w lokalizacjach cechujących się znaczną ruchomością guza lub narządów otaczających,
- guzy kręgosłupa,
- malformacje tętniczo-żylne mózgowia,
- neuralgia nerwu trójdzielnego.

Kwalifikacja do leczenia

Kwalifikacji do leczenia z wykorzystaniem systemu CyberKnife® dokonuje wielospecjalistyczny zespół narządowy pod kierunkiem lekarza radioterapeuty w oparciu o wywiad lekarski, badanie fizykalne, badania obrazowe: TK, NMR, PET, badanie histopatologiczne, biochemiczne i molekularne oraz w razie potrzeby inne badania (np. wydolność czynnościowa płuc). Każda kwalifikacja wymaga indywidualnego podejścia do sytuacji klinicznej chorego i podejmowana jest w oparciu o wiedzę dotyczącą charakterystyki guza nowotworowego oraz stanu ogólnego chorego.



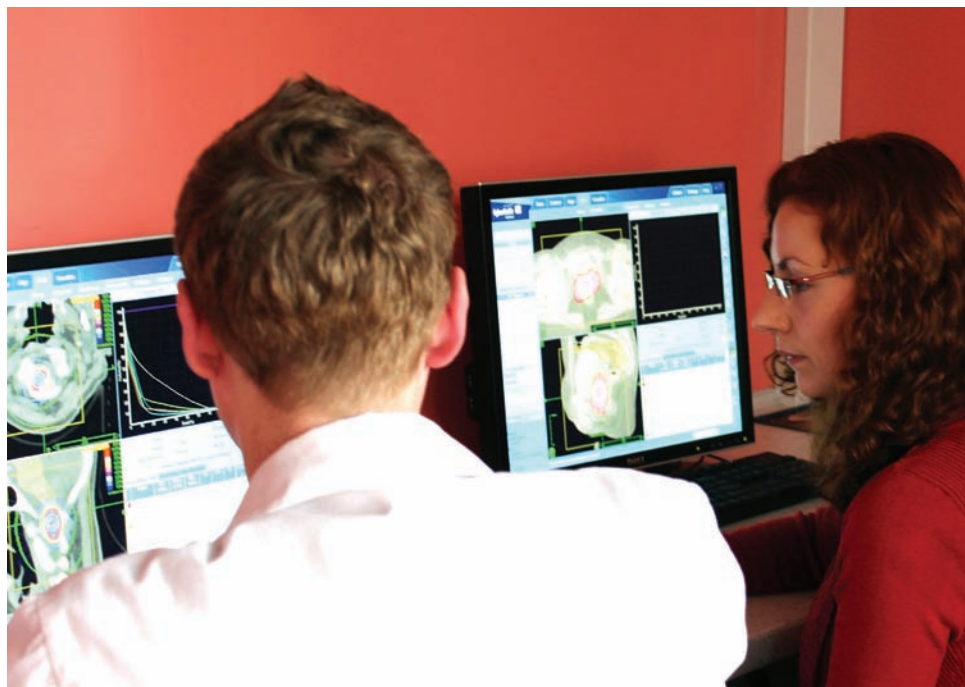
Etapy procedur radiochirurgii CyberKnife®

1. Kwalifikacja

Po zakończonym procesie diagnostycznym (po konsultacjach lekarzy specjalności zabiegowych) chory zgłasza się na konsultację do lekarza radioterapeuty celem rozważenia najbardziej optymalnej metody leczenia, w tym zastosowania radiochirurgii CyberKnife®.

2. Założenie znaczników (jeśli konieczne)

W zależności od typu i lokalizacji guza lekarz podejmuje decyzję o zastosowaniu złotych znaczników - małych markerów wykonanych ze złota - w celu dokładnej lokalizacji napromienianej zmiany w trakcie leczenia.



3. Wykonanie stabilizatora

Aby zapewnić precyzyjną odtwarzalność warunków ułożenia chorego wykonuje się indywidualny materac próżniowy i/lub maskę termoplastyczną dla unieruchomienia i stałego pozycjonowania chorego w trakcie terapii.

4. Obrazowanie

W celu zobrazowania precyzyjnej trójwymiarowej lokalizacji guza nowotworowego i tkanek zdrowych wykonywane jest obrazowanie tomografii komputerowej oraz opcjonalnie badanie rezonansu magnetycznego i/lub pozytonowej tomografii komputerowej

5. Planowanie leczenia

Etap planowania leczenia przebiega bez udziału chorego. Na przekrojach tomografii komputerowej i badań pomocniczych, lekarz określa obszar do napromieniania oraz narządy krytyczne. Następnie fizyk medyczny przygotowuje najbardziej optymalny plan leczenia.

6. Leczenie

W trakcie leczenia chory ułożony jest w pozycji terapeutycznej z wykorzystaniem przygotowanego, indywidualnego systemu unieruchamiającego. Pozycja chorego jest stale monitorowana z wykorzystaniem systemu obrazowania rentgenowskiego.

7. Kontrola w trakcie oraz po leczeniu

Ze względu na krótki czas realizacji całego leczenia w większości przypadków nie ma konieczności planowania wizyt u lekarza w trakcie terapii. Niemniej jednak zawsze istnieje możliwość skonsultowania się z lekarzem prowadzącym przed rozpoczęciem kolejnego seansu leczenia.

Kontrola po leczeniu obejmuje ocenę zmniejszenia się guza, ewentualne wykluczenie innych ognisk choroby oraz ocenę stanu ogólnego chorego.

8. Czym różni się CyberKnife® od standardowego aparatu do radioterapii?

CyberKnife® umożliwia realizację leczenia z zastosowaniem bardzo dużej liczby wiązek promieniowania o niewielkich rozmiarach. Umożliwia to podawanie wysokich dawek promieniowania w ciągu jednego lub kilku seansów leczenia z małym prawdopodobieństwem wystąpienia działań niepożądanych ze strony otaczających tkanek zdrowych. CyberKnife® wyposażony został w unikatowy system weryfikacji położenia guza przed włączeniem każdej wiązki promieniowania. W przypadku wystąpienia niezgodności robot automatycznie dostosowuje wiązkę do położenia guza. System ten jako jedyny na świecie umożliwia „śledzenie” ruchów guza z jednoczesnym ciągłym „podążaniem” za nim aparatu. Pozwala to na prowadzenie radioterapii guzów ruchomych oddechowo z bardzo dużą dokładnością, przy swobodnym oddychaniu chorego.

9. Korzyści z zastosowania CyberKnife®

- wysoka precyzja leczenia,
- kontrola położenia guza przed włączeniem wiązki promieniowania,
- ciągłe „śledzenie” ruchów guza z jednoczesnym „podążaniem” za nim aparatu,
- nieinwazyjność metody,
- krótki czas leczenia (od jednego do kilku seansów).



**Dziękujemy
za współpracę
i cierpliwość w trakcie leczenia
w Zakładzie Radioterapii.**



Zakład Radioterapii
Centrum Onkologii
Instytut im. Marii Skłodowskiej-Curie
Oddział w Gliwicach
Ul. Wybrzeże Armii Krajowej 15
44-100 Gliwice
tel. /32/ 278 80 45 (rejestracja)
email: CyberKnife@io.gliwice.pl