

## **„Radioterapia Stereotaktyczna w Opolu”**

Artykuł dotyczy stereotaktycznej radioterapii. Radioterapia jest miejscową metodą leczenia nowotworów, która odgrywa rolę w postępowaniu radykalnym i paliatywnym, jako metoda samodzielna lub skojarzona z innym leczeniem onkologicznym. Autorem artykułu jest Kamila Czerw i Łukasz Dziok pracujący w Zakładzie Radioterapii Opolskiego Centrum Onkologii.

### **Szanowne koleżanki i koledzy.**

Oddajemy w Państwa ręce artykuł dotyczący stereotaktycznej radioterapii. Radioterapia jest miejscową metodą leczenia nowotworów, która odgrywa rolę w postępowaniu radykalnym i paliatywnym, jako metoda samodzielna lub skojarzona z innym leczeniem onkologicznym. Początki radioterapii to odkrycie przez Konrada Wilhelma Roentgena tajemniczego promieniowania X w listopadzie 1895 roku (121 lat temu!!!!). W leczeniu promieniowaniem X po raz pierwszy wykorzystał lekarz dermatolog Leopold Freund z Wiednia w listopadzie 1896 roku. Prowadził napromieniania rozległego znamienia owłosionego tułowia o średnicy 36 cm. Leczenie przeprowadził u czteroletniej dziewczynki. Pacjentka jako dorosła osoba była kontrolowana w Instytucie w Wiedniu, a ostatnią wizytę odbyła w wieku 75 lat. Kolejnym ważnym etapem w rozwoju radioterapii było odkrycie pierwiastków promieniotwórczych w 1898 roku przez naszą rodaczkę Marię Skłodowską-Curie i Piotra Curie. W Polsce pierwsi pacjenci leczeni byli w Instytucie Radowym powołanym do życia w 1932 roku. Od tego czasu radioterapia, podobnie jak inne metody leczenia onkologicznego, jest metodą ulegająca stełemu rozwojowi. Jednym z kierunków rozwoju jest wzrastająca dokładność leczenia. Pozwala to na precyzyjne napromiennianie guza z minimalnym uszkodzeniem tkanek zdrowych. Powoduje to, że w wybranych przypadkach jej skuteczność jest zbliżona do miejscowego leczenia chirurgicznego. W tej sytuacji może być metodą zastosowaną u pacjentów z przeciwwskazaniami do leczenia operacyjnego lub metodą alternatywną zależną od preferencji pacjenta. Jest to metoda dostępna w Opolskim Centrum Onkologii stąd artykuł, który Państwu przybliży podstawowe zasady i wskazania do jej zastosowania. W przypadku pytań lub uwag zachęcam Państwa do kontaktu z autorami artykułu, którzy pracują w Zakładzie Radioterapii Opolskiego Centrum Onkologii.

Dr n. med. Marek Szwiec  
Oddział Onkologii Klinicznej Opolskiego Centrum Onkologii  
Przewodniczący Opolskiego Oddziału PTO w Opolu

## **Radioterapia Stereotaktyczna w Opolu**

Radioterapia stereotaktyczna (SRT), radiochirurgia stereotaktyczna (SRS), stereotaksja, stereotaksja frakcjonowana (SFRT), to terminy, które coraz częściej pojawiają się w zaleceniach postępowania onkologicznego dotyczących różnych schorzeń. Można spotkać się też z określeniem bardziej ogólnikowym SABR - Stereotactic Ablative RadioTherapy, jednak ma on szersze znaczenie i może być używany w zasadzie w każdym przypadku SRT. Początkowo ten rodzaj radioterapii stosowany był dla zmian położonych w OUN, aktualnie jako standard zalecany jest także w lokalizacjach pozaczaszkowych ( niedrobnokomórkowym raku płuca , ogniskach przerzutowych w przypadku choroby oligometastatycznej, pierwotnym raku prostaty)

Artykuł przybliży Państwu podstawowe informacje dotyczące zasad stosowania, wskazań jak również możliwości zastosowania powyższej metody leczenia w Opolskim Centrum Onkologii. Poniżej postaramy się odpowiedzieć na najczęstsze pytania, które radioterapeuci słyszą od lekarzy innych specjalizacji.

### **Jak działa promieniowanie?**

Odpowiedź na to pytanie w podręcznikach radioterapii zajmuje co najmniej kilkadziesiąt stron. Upraszczając: energia promieniowania zostaje pochłonięta w tkankach organizmu, wywołując szereg zmian fizykochemicznych, które prowadzą do powstania efektu biologicznego. Promieniowanie jonizujące prowadzi do uszkodzeń ważnych dla życia i funkcji komórki cząsteczek (przerwanie łańcuchów i uszkodzenie nici DNA, uszkodzenie błon komórkowych i jądrowych, zmiany w organellach jądrowych i komórkowych, zaburzenia w metabolizmie komórek) i ostatecznie do śmierci komórki nowotworowej. Niektóre z tych uszkodzeń mogą podlegać mechanizmom naprawczym wewnątrzkomórkowym w procesie odnowy szybkiej Elkinda, która zachodzi w ciągu kilku godzin po napromienianiu w komórkach zdrowych i nowotworowych. Do odnowy, ale już na poziomie tkanki dochodzi również w repopulacji (wyrównania strat komórek przez komórki rezerwowe, odnowy przez podział). Komórki nowotworowe mają mniejszą zdolność do repopulacji niż zdrowe. Najbardziej wrażliwe na napromienianie są komórki w fazie M i G2 cyklu komórkowego oraz tkanki nowotworowe dobrze utlenowane.

### **Czym różni się stereotaksja od klasycznej radioterapii?**

Aby móc opowiedzieć co to jest stereotaksja należy opisać krótko to co robiliśmy dotychczas. W klasycznej radioterapii pacjent otrzymuje wiele dawek promieniowania ( od 5 do 40 frakcji) najczęściej raz dziennie. W klasycznej radioterapii niszcząc guz nowotworowy musimy napromienić obszary zdrowych tkanek , które mogą zawierać mikroprzerzuty niewidoczne w badaniach obrazowym. Obszarami, które dostają duża

dawkę promieniowania , niewiele niższą niż nowotwór, są najczęściej grupy węzłowe. Nie jesteśmy w stanie podać dawki tylko i wyłącznie na obszar guza i okolicznych węzłów chłonnych. Stosując wiązkę promieniowania (proszę wyobrazić sobie światło latarki odpowiednio wyprofilowane które przenika przez ciało) celujemy w jedno miejsce. Promieniowanie przenika jednak przez całą objętość i niszczy wszystkie tkanki po drodze. Jeśli nasz cel ( guz nowotworowy) leży blisko powierzchni skóry ograniczenie dawki jest stosunkowo łatwe. Natomiast jeśli znajduje się na dużej głębokości wiązka promieniowania przechodząc poprzez tkanki na drodze do guza traci swoją pierwotną energię, jonizuje cząsteczki i wtórnie tworzy wolne rodniki. W ten sposób uszkadza komórki zdrowe leżące na jej drodze i powoduje niepożądane objawy uboczne promieniowania. Aby zminimalizować objawy uboczne napromieniamy tkanki nowotworowe z różnych stron wiązkami, które krzyżują się w guzie. W efekcie czego zdrowe tkanki otrzymują minimalną dawkę promieniowania, a nasze obszary zainteresowania niszczone są otrzymując skumulowaną dawkę pochodzącą z wiązek wpadających pod różnymi kątami. Aby ten system mógł funkcjonować musimy ograniczyć dawki dla zdrowych tkanek tak, żeby ich na stałe nie uszkodzić, a przejściowe skutki uboczne mogły być akceptowalne dla pacjenta. Innym sposobem zmniejszającym ryzyko objawów ubocznych jest modyfikacja odstępu między frakcjami. Nowotwór to wynik mutacji, które w większości są niekorzystne dla komórek w których zachodzą zaburzając ich naturalne procesy różnicowania się, funkcjonowania i naprawę uszkodzeń DNA. Odstęp pomiędzy frakcjami jest potrzebny żeby wykorzystać wadliwe funkcjonowanie systemów naprawczych (głównie DNA) w komórkach nowotworowych i dać zdrowym komórkom czas na naprawę , która w komórkach nowotworowych nie zajdzie albo zajdzie mniej efektywnie. Dzięki temu, pomimo że guz i zdrowe tkanki otrzymują dawki napromieniania, jeśli zachowamy przerwy naprawcze, efekt biologiczny dla zdrowych tkanek będzie mniejszy. Guz nowotworowy nie jest bezbronny, ignoruje swoje wadliwe systemy naprawcze stawiając na szybkość dzielenia się komórek kosztem ich jakości. Komórki nowotworowe, które nie zostały zniszczone dzielą się w szybkim tempie przez co każda nieplanowana przerwa w leczenia zmniejsza efektywność terapii (wyżej wspomniana repopulacja). Działanie to ma duże znaczenie w późniejszym okresie leczenia. Schematy leczenia, dawki promieniowania, których używamy, zostały przebadane klinicznie. Schematy uwzględniają powyższe dane i są wypadkową procesów naprawy zdrowych tkanek, które zmniejszając efekty uboczne i umożliwiając podanie wyższej dawki na guz i konieczności skracania leczenia, tak aby repopulacja nie zniweczyła efektów leczenia, by w trakcie napromieniania nie pozwolić na odrost guza. W radiobiologii opisywane są, wspomniane powyżej, zjawiska reoksygenacji, redystrybucji i wewnątrzkomórkowej wrażliwości na promieniowanie, które łącznie znane są jako 5R. Szczegółowe opisywanie w tym miejscu wszystkich tych zjawisk rozmyłoby sens naszego opracowania. Tak, czy inaczej nie jest możliwe leczenie bez efektów ubocznych.

## **Ale jak to wszystko ma się do stereotaksji?**

Stereotaksja wychodzi z założenia, że mając niewielki guz oraz odpowiednio dokładną metodą unieruchomienia chorego zamiast stosować kilka wiązek krzyżujących się w guzie podamy ich setki. Właściwie zastosujemy cały czas emitującą wiązkę promieniowania łuki (wracając do latarki - to tak jakbyśmy chodzili po łuku dookoła chorego cały czas kierując latarkę w środek guza) i dzięki temu otrzymamy olbrzymią (nawet 24 Gy) dawkę w guzie w 1 sesji (radiochirurgia), bądź 2-5 sesjach (SFRT) napromieniania. Likwiduje to konieczność hospitalizacji w ośrodku onkologicznym przez długi czas, nawet do 8 tygodni. Rodzi to jednak parę pytań i parę problemów.

## **Co z naprawą tkanek dzięki przerwom pomiędzy frakcjami ?**

Wykorzystaliśmy setki wiązek lub parę łuków do podania dawki na guz. Kosztem większej objętości tkanek napromienianych udaje nam się obniżyć dawkę do dobrze tolerowanej przez zdrowe tkanki. Tutaj pojawia się ograniczenie radioterapii stereotaktycznej : możemy napromienić tylko małe zmiany. W przypadku dużych zmian (powyżej 4-5 cm) nie będziemy w stanie tak zaplanować rozkładu dawki na zdrowe tkanki, aby uniknąć poważnych powikłań. Jeśli wielkości będą w górnych granicach normy i będziemy mieć wątpliwości, (np. przerzut niedrobnokomórkowego raka płuca wielkości 3 cm w płacie czołowym i drugi 2 cm przy pniu mózgu ) to możemy dawkę podać w kilku, zamiast jednej frakcji, aby jednak częściowo wykorzystać zdolność do naprawy zdrowych tkanek (stereotaksja frakcjonowana - SFRT). Przy tak wysokich dawkach zwiększamy odstępy między frakcjami , aby maksymalnie zmniejszyć ryzyko powikłań.

## **Dzięki temu unikacie wszystkich efektów ubocznych i wszystkie zdrowe tkanki są w stanie przetrwać bez powikłań ?**

Niestety nie wszystkich. Przez parę czynników spadek dawek nie odbywa się tak skokowo jak byśmy chcieli. Po pierwsze musimy dodać do naszego celu ( tzn guza) margines 2 mm ze względu nieidealną dokładność: badań obrazowych, konturującego obszary do napromieniania lekarza radioterapeuty i odtwarzalności ułożenia pacjenta na stole terapeutycznym. Po drugie potrafimy na odcinku 4-5 mm uzyskać spadek z 20 Gy (ekstremalnie wysoka dawka, niszcząca tkanki zdrowe i chore) do 3-4 Gy (dobrze tolerowana dawka z niewielkimi skutkami ubocznymi), ale na tej przestrzeni część zdrowych tkanek zostanie zniszczona. Niestety niszcząc przerzut w mózgu niszczymy też część zdrowych tkanek co może dać efekty uboczne i w ponad 50 % przypadków będzie to widoczne w późniejszych badaniach obrazowych jako ognisko martwicy. Niestety alternatywne schematy leczenia dostępne dla chorego też obarczone są ryzykiem powikłań. Zgodnie z zasadą aseptyki nowotworowej chirurg musi wyciąć zmianę w marginesie zdrowych tkanek, co oczywiście w tej lokalizacji powoduje efekty uboczne. Samo znieczulenie potrzebne do zabiegu obarczone jest znacznym i często nie akceptowalnym ryzykiem a czasami lokalizacja nowotworu nie jest dostępna dla leczenia chirurgicznego.

## **Jaka toksyczność wiąże się z SRT?**

W pierwszych tygodniach po zakończeniu SRT ostre objawy toksyczne są bardzo rzadkie. Pacjenci niekiedy zgłaszają uczucie zmęczenia, nudności i wymioty oraz bóle głowy. Ryzyko pojawienia się napadów padaczkowych wynosi od 2% do 5%, częściej kiedy napromieniamy zmiany w korze mózgowia oraz kiedy objawy te istniały przed leczeniem. Zwykle mają one charakter przejściowy. Podostre toksyczności pojawiają się w trakcie w pierwszych 6 miesięcy od leczenia. W tym okresie może pojawić się plackowate łysienie (głównie dla zmian położonych blisko skóry). Zwiększenie uczucia zmęczenia dotyczy mniej więcej 15-20% pacjentów w drugim miesiącu po zakończeniu leczenia, aby później stopniowo ustępować. U 4 % pacjentów w ciągu pierwszego tygodnia pojawiły się objawy infekcji miejscowej w napromienianym miejscu, nie zgłoszono przypadku infekcji w pierwszych 2 miesiącach po zakończeniu leczenia. 84 % pacjentom, którzy przed SRT byli zatrudnieni, udało się wrócić do pracy. Najpoważniejszą późną toksycznością po SRT jest martwica części napromienianego mózgowia. Do tego powikłania dochodzi u niecałej połowy pacjentów, u większości z nich pozostaje bezobjawowe. Stosujemy dawki, które zgodnie z literaturą, pozwalają ograniczyć to powikłanie do <20% pacjentów żyjących dłużej niż rok od zakończenia leczenia. U większości pacjentów z objawami neurologicznymi tego powikłania udaje się uzyskać poprawę stanu stosując wysokie dawki sterydów. W niewielkiej grupie chorych konieczna jest interwencja neurochirurgiczna.

SRT może być stosowane konkretnych rozpoznaniach histologicznych nowotworów mózgowia, które przedstawimy poniżej:

### Glioblastoma multiforme (Glejak wielopostaciowy, WHO stopień IV) :

Glejak wielopostaciowy to ekstremalnie agresywna choroba nowotworowa, szybko naciekająca otaczający ją zdrowy miąższ mózgu i z tego powodu SRT jako jedyna metoda leczenia nie ma możliwości wyleczenia choroby. Aktualnie używany schemat leczenia glejaka to radiochemioterapia (napromienianie do dawki łącznej 60 Gy w 30 frakcjach i jednoczesna chemioterapia w oparciu o temozolamid) . Radioterapia stereotaktyczna jest jedną ze standardowych metod paliatywnego leczenia przy progresji choroby. Alternatywą jest leczenie neurochirurgiczne dla kwalifikujących się do niego pacjentów.

### Astrocytoma o niskim stopniu zróżnicowania ( gwiaździak) :

Guzy te są stosunkowo dobrze odgraniczone od otoczenia. Najlepsze efekty leczenia stereotaktycznego uzyskują chorzy z niewielkimi, nieresekcyjnymi guzami, w dobrym stanie ogólnym (KPS >70) w wieku od 18 do 40 lat. Kilka badań wykazało dobrą kontrolę miejscową (68%-91 %) dla Gwiaździaka włosowatokomórkowego (WHO stopień I ) oraz dla gwiaździaka II stopnia WHO (67-87%).

### Ependymoma (wyściółczak):

Stereotaksja może być metodą leczenia wznowy po pierwotnym leczeniu operacyjnym i radioterapii. Może być zastosowana na zmiany resztkowe po zabiegu chirurgicznym lub w przypadkach pierwotnie nieoperacyjnych.

### Oligodendroglioma (skąpodrzewiak):

Są to w większości guzy naciekające dużą część otaczających tkanek,. Standardem postępowania aktualnie jest resekcja chirurgiczna z leczeniem uzupełniającym (RT+- CHT). SRT jest jedną z metod leczenia wznowy, gdy nie ma możliwości zadowalającej resekcji. Czynnikiem, które wiążą się z lepszym rokowaniem po SRT są: niska objętość wznowy (<15cm<sup>3</sup>), stopień II według WHO.

### Neurocytoma (nerwiak komórkowy ośrodkowy):

Są to rzadko występujące guzy, zwykle umiejscowione w komorach bocznych, dość dobrze rokujące, dość dobrze odgraniczone na badaniach obrazowych.. Aktualnie podstawą postępowania jest leczenie chirurgiczne, jednak u dużej części chorych nie jest możliwa pełna resekcja guza. Radioterapia klasyczna ze względu na konieczność napromienienia dużych objętości mózgowia wiąże się z dużą późną (zaburzenia zdolności uczenia się, pogorszenia pamięci). Pacjenci w tej grupie mają dobre rokowanie co do przeżycia i większą szansę na ujawnienie się objawów ubocznych leczenia. Z SRT wiązano duże nadzieje, okazało się jednak , że wiąże się ona z dużą ilością niepowodzeń w sąsiedztwie guza. Ze względu na niską toksyczność stereotaktycznej radioterapii pozostaje ona atrakcyjną metodą leczenia zmian resztkowych, wznów a także wczesnych stadiów zaawansowania choroby.

### Hemangioblastoma (Naczyniak krwionośny zarodkowy, stopień I wg. WHO) :

To mocno unaczyniona, dobrze odgraniczona, łagodna zmiana powodująca objawy z ucisku otaczających struktur a nie z ich naciekania. Około 20% pacjentów z tym rozpoznaniem ma zespół genetyczny von Hippel-Lindaua (VHL). Najczęściej postępowanie polega na chirurgicznym usunięciu zmiany, jednak ze względu na umiejscowienie w części zmian niemożliwe jest osiągnięcie pełnej resekcji. SRT pozostaje skuteczną metodą leczenia, szczególnie w przypadku zmian resztkowych, wznów po leczeniu chirurgicznym oraz w przypadku zmian mnogich (często występujących w zespole VHL). Nie jest preferowaną metodą w przypadku dużych zmian, szczególnie dających objawy, ponieważ nie powoduje szybkiego zmniejszania się masy guza a przejściowo może także nasilać obrzęki.

## Zmiany przerzutowe do mózgu

Są najczęstszym wskazaniem dla zastosowania SRT zarówno radiochirurgicznej jak i frakcjonowanej. Kwalifikowani są do niej chorzy z 1-3 zmianami przerzutowymi (w przypadku używania przyspieszacza linowego), a nawet 10 i więcej zmian (Cyberknife).

Do czasu wprowadzenia leczenia stereotaktycznego standardową metodą leczenia zmian przerzutowych było leczenie chirurgiczne, o ile było ono możliwe i uzupełniające napromienianie całego mózgowia (WBRT – Whole Brain RadioTherapy. Jeżeli leczenie chirurgiczne było niemożliwe chorzy otrzymywali zwykle samodzielną WBRT co pozwalało wydłużyć czas przeżycia chorych. Kosztem zastosowania WBRT, szczególnie u pacjentów którym udało się przeżyć ponad 6 miesięcy, było obniżenie sprawności intelektualnej oraz wczesna toksyczność spowodowana stanem zapalnym, którą zwykle dało się opanować zwiększeniem dawki sterydów. Wraz z pojawieniem się SRT pojawiła się możliwość łączenia poszczególnych sposobów leczenia. Opisanie wszystkich możliwych kombinacji z komentarzem dotyczącym rachunku zysków i strat nie jest celem tego artykułu. Porównujemy leczenie chirurgiczne z radioterapią stereotaktyczną ponieważ oba pełnią podobną rolę i są efektywnym leczeniem miejscowym z oszczędzeniem pozostałej części mózgu.

Nie było bezpośredniego randomizowanego badania porównującego obie te metody, jednak porównane pod kątem kontroli miejscowej retrospektywnie badania wykazywały podobną skuteczność.

Przy kwalifikacji do którejś z w/w metod kierujemy się następującymi zasadami. Chory bez rozpoznania histopatologicznego, ze znacznym efektem masy (obrzękiem) w badaniach radiologicznych, szczególnie przy obecności objawów wzmożonego ciśnienia śródczaszkowego, ze zmianami o średnicy >4cm, złym stanie ogólnym (KPS<70) powinien być w pierwszej kolejności skierowany do leczenia neurochirurgicznego.

Natomiast chorzy spełniający kryteria kwalifikacyjne leczenia SRT (do 3 zmian, średnica <4cm, KPS>70), z obciążeniami, które znacząco zwiększają ryzyko zabiegu, bądź go uniemożliwiają, z lokalizacją zmian, która wyklucza bądź znacznie ogranicza możliwość zastosowania neurochirurgii powinni być kierowani w pierwszej kolejności do SRT. Chorzy, którzy spełniają kryteria jednych i drugich winni mieć przedstawione obie metody leczenia z ich potencjalnymi zyskami i stratami i sami podjąć decyzje o leczeniu, które będzie u nich zastosowane. Chorzy, którzy nie kwalifikują się do żadnej z tych grup mogą być kwalifikowani do teleterapii na całe mózgowie.

Chory kwalifikowany do radioterapii musi współpracować z zespołem prowadzącym leczenie. Musi być w stanie wyleżeć w pozycji terapeutycznej przez 20- 60 min. Czasami jest to możliwe dopiero po zastosowaniu leków przeciwbólowych, czasem uspokajających. Pacjent musi zgodzić się na leczenie po przedstawieniu potencjalnych skutków ubocznych, korzyści oraz jeśli są możliwe alternatywnych metod leczenia. W przypadku radioterapii to co robimy przynosi nie tylko natychmiastowy efekt, ale czasem też późną toksyczność, która w większości przypadków jest nieodwracalna.

Zmiany znajdujące się w mózgowiu, nie wymienione powyżej, które też mogą być leczone z użyciem SRT to: Meningioma - (szczególnie podstawy czaszki oraz podstawy nerwu wzrokowego, wykluczając III stopień wg. WHO - tutaj dalej najskuteczniejszym leczeniem pozostaje chirurgia + klasyczna RT), hemangiopericytoma, schwannoma nerwu przedsionkowo-ślimakowego, nowotwory zlokalizowane w siodło tureckim- zarówno zmiany pierwotne, oponiaki jak i przerzuty oraz cała grupa zmian naczyniowych do których zaliczają się: malformacje tętniczo-żylna (AVM), przetoka tętniczo-żylna opony twardej rdzenia (dural arteriovenous fistula), malformacje jamiste mózgowia (cerebral cavernous malformations). Stereotaksja ma także zastosowanie w chorobach nienowotworowych, czynnościowych, takich jak neuralgia nerwu trzeciowego (trigeminal neuralgia), prowadzi się również badania nad włączeniem jej w opornych na leczenie zespołach padaczkowych, szczególnie jeśli ognisko padaczkotwórcze jest określone. W przypadku AVM z objawami padaczkowymi w 85% procentach przypadków objawy ustępują lub ulegają dramatycznemu zmniejszeniu jeszcze przed okluzją samej malformacji po zastosowaniu SRT.

Jak widać powyżej większość rozpoznań onkologicznych, gdzie możemy zastosować SRT ma unikalne cechy, ale jest parę warunków, które powinny, ale nie zawsze muszą być spełnione. Postaramy się opisać je na przykładach:

Guz powinien być dobrze zdefiniowany w badaniach obrazowych, nie powinien naciekać otaczających tkanek, najlepiej dzięki jakiejś barierze, która mu to utrudnia (torebka węzła chłonnego, otorbiony przerzut, dobrze odgraniczony guz płuca), albo jesteśmy na podstawie odpowiednich badań obrazowych dobrze określić jego maksymalny zasięg. Przykładem są przerzuty do mózgu z wielu różnych nowotworów (rak płuca, rak piersi, rak nerki, czerniak bądź rak z przewodu pokarmowego).

Przykład z innej lokalizacji kwalifikujący się do leczenia stereotaktycznego - pacjent po przebyciu radioterapii i jej dobrym efekcie przez kilka lat, w czasie kontrolnej wizyty ma stwierdzony niewielki węzeł z ewidentnymi cechami rozpadu wewnątrz węzła i sugestią jego przerzutowego charakteru w rezonansie magnetycznym oraz potwierdzenie histopatologiczne, że nie mamy do czynienia z późnym powikłaniem po RT. Ze względu na ryzyko zabiegu chirurgicznego w miejscu poprzednio napromienianym, nie kwalifikuje się do jakiegokolwiek leczenia chirurgicznego. Możemy wtedy rozważyć zastosowanie radioterapii stereotaktycznej dającej szansę na zniszczenie przerzutu w obszarze dobrze odgraniczonego węzła.

Kolejna sytuacja: chory po przebytej RT i leczeniu chirurgicznym z powodu raka gardła ma zdiagnozowaną wznowę w obrębie błony śluzowej gardła niewielkiej wielkości o nieostrych granicach w badaniach obrazowych. Taki chory nie jest dobrym kandydatem do stereotaksji, gdyż nie da się zdefiniować dobrze aktywnej choroby. Ze względu na brak naturalnych barier okoliczne tkanki prawdopodobnie też zawierają depozyty komórek nowotworowych. Niemożliwym jest określenie obszaru, który powinien być napromieniany. Ze względu na niemożność podania wysokich dawek napromieniań w obszarze, który już był napromieniany nie ma szansy na wyleczenie a jest niestety pewność wystąpienia nasilonych

popromiennych efektów ubocznych, niekiedy gorszych niż naturalny przebieg choroby.

Wymienione powyżej jednostki chorobowe dotyczą tylko mózgowia ponieważ, prowadzimy już w Zakładzie Radioterapii Opolskiego Centrum Onkologicznego stereotaksję zmian wewnątrzczaszkowych. Jesteśmy w trakcie przygotowywania protokołów napromieniań SRT w lokalizacji pozaczaszkowej. Do tej pory chorzy są kierowani do ośrodków ościennych (Gliwice i Wrocław). Kończąc dziękujemy całemu personelowi zaangażowanym w projekt, a w szczególności dwóm fizykom (Grzegorzowi Cieślikowi oraz Tomaszowi Wiśniewskiemu) za ogrom pracy jaki włożyli we właściwe wdrożenie tej metody.

lek med. Łukasz Dziok, Dr n. med. Kamila Czerw  
Zakład Radioterapii Opolskie Centrum Onkologii  
Dzioku@poczta.fm