

5.5 Ale przecież ja rosnę!

Leczenie pacjentów pediatrycznych z guzami tkanek miękkich i kości jest dostosowane do wieku dziecka, rozległości oraz charakteru guza. W przypadku guzów zlokalizowanych w pobliżu chrząstki wzrostowej kości, chirurg zawsze stara się zachować możliwość wzrostu pacjenta. Jak to się udaje? Około 2 – 3 tygodni przed leczeniem chirurgicznym stosuje się tzw. zespolenie zewnętrzne. Pozwala ono na stabilizację kości, rozciągnięcie i oddzielenie chrząstki wzrostowej od kości. Dzięki temu zabiegowi możliwe jest zachowanie przynajmniej częściowego wzrostu w okolicy operowanej.

W przypadku intensywnie rosnących dzieci wymagających zastosowania protezy wybierane są modele dodatkowo wyposażone w mechanizm, który pozwala na jej wydłużanie. Znajduje się on wewnątrz protezy, a sam proces wydłużania jest bezbolesny. Wykonuje się go najczęściej raz w miesiącu, i polega to na przyłożeniu urządzenia z elektromagnesem do odpowiedniego miejsca na skórze nad protezą. Proces wydłużania jest stosunkowo szybki i trwa kilkanaście minut.

Rozdział 6. Aspekty leczenia onkologicznego – radioterapia, czyli leczenie promieniowaniem jonizującym

6.1 Czym jest radioterapia?

Radioterapia jest to leczenie wykorzystujące promieniowanie jonizujące w celu **uszkodzenia DNA komórek** nowotworowych. Jej skuteczność wiąże się z faktem, że zdrowe tkanki posiadają większą zdolność do naprawy popromiennych uszkodzeń komórkowych w porównaniu z komórkami guza. U dzieci jest elementem leczenia skojarzonego z zabiegiem chirurgicznym i/lub chemioterapią.

6.2 Czy do radioterapii trzeba się przygotować?

Radioterapia jest leczeniem, które często wymaga wcześniejszego przygotowania **technicznego**. Trzeba zrobić specjalną maskę, tomografię... ale to już wszystko na pewno pamiętasz! Przed leczeniem promieniami konieczne jest zapoznanie się z dokumentacją medyczną pacjenta. Często decyzja o takim schemacie leczenia zapada już wcześniej, na tzw. konsylium lekarskim i wynika z ustalonego planu działania. Do przeprowadzenia radioterapii jest konieczne wykonanie kilku procedur, tak aby leczenie można zrealizować szybko, precyzyjnie i bez-

piecznie. Niekiedy najmłodszy pacjenci wymagają pomocy anestezjologa. Standardowo w Polsce i na świecie stosowana jest radioterapia fotonowa i protonowa.

Etapy radioterapii i przygotowania do leczenia:

- **Maska/maska i zagłówek** – czyli tzw. unieruchomienie na czas leczenia promieniami w zależności od obszaru leczonego (maska, zagłówek lub materac oraz rysunek lub tatuaż w zależności od praktyki szpitala) - wykonanie trwa ok 15-30 minut
- **Badania do planowania leczenia** (tomografia komputerowa, rezonans magnetyczny) obszaru leczonego w ułożeniu terapeutycznym w masce z punktu pierwszego (badanie może być z kontrastem) – czas trwania około 15 - 60 minut
- **Planowanie** - po wykonaniu unieruchomienia oraz badań obrazowych do planowania radioterapii zespół techników, fizyków i lekarzy opracowuje indywidualny plan leczenia. Planowanie odbywa się w wyspecjalizowanych programach komputerowych. To najdłuższy i najbardziej złożony element leczenia - trzeba uwzględnić w nim każdy narząd. Dawki i czas leczenia dobierane są indywidualnie w zależności od lokalizacji zmian, wcześniejszego zabiegu operacyjnego lub chemioterapii i protokołu leczenia. Planowanie leczenia promieniami trwa około 2 tygodnie
- **Radioterapia** – czyli leczenie promieniami. Najczęściej u dzieci stosowanym schematem jest leczenie konwencjonalne, czyli podawanie małych dawek codziennie (od poniedziałku do piątku) przez okres 3 do 6 tygodni. Schemat leczenia jest podobny niezależnie od tego, czy otrzymałeś radioterapię fotonową czy protonową.

6.3 Radioterapia – rodzaje

Ze względu na **sposób** w jaki jest dostarczane promieniowanie jonizujące do ciała pacjenta, możemy radioterapię podzielić na **teleradioterapię**, podczas której napromienianie odbywa się wiązką energii dostarczoną z zewnątrz (z zastosowaniem przyśpieszacza liniowego lub innych maszyn) oraz na **brachyterapię**, podczas której źródło promieniowania umieszcza się wewnątrz jam ciała lub śródtkankowo. U dzieci standardowo stosuje się różne techniki teleradioterapii. Teleradioterapia może być realizowana z zastosowaniem wiązki fotonowej lub protonowej.

Dla leczenia promieniami znaczenie ma nie tylko sposób dostarczenia energii, ale i wielkość zastosowanej dawki oraz częstość jej podawania. Standardowo u dzieci leczenie prowadzone jest w tzw. konwencjonalny sposób – w powszednie dni tygodnia (od poniedziałku do piątku) podawana jest jedna, stała dawka promieniowania (w wysokości od 1,5 do 2 Gy) z zaplanowanych około 10 do 30 dawek, w zależności od sytuacji klinicznej pacjenta. W ostatnich latach coraz częściej stosowana jest również radioterapia stereotaktyczna i radiochirurgia. Podczas tego leczenia pacjent otrzymuje jedną do kilku dawek w wysokości 6 do nawet 20 Gy przez jeden lub dwa tygodnie z zastosowaniem minimum jednego dnia przerwy pomiędzy kolejnymi dawkami. Inne niekonwencjonalne sposoby napromieniania są rzadko stosowane u pacjentów pediatrycznych.

W większości przypadków, mówiąc o radioterapii, mówimy o leczeniu tzw. miejscowym – działanie promieniowania dotyczy tylko określonego miejsca w ciele pacjenta, w którym znajduje się guz. Niektóre protokoły leczenia dzieci zawierają schematy napromieniania obejmujące narządy zajęte przez chorobę (np. płuca lub mózg) lub dotyczą obszaru, w jakim znajdował się guz (np. jama brzuszna). W takich przypadkach zwykle pojedyncza dawka „dzienna” jest nieco niższa i wynosi 1,1-1,8 Gy, a dawka całkowita nie przekracza dawek tolerancji narządów znajdujących się w napromienianej okolicy. Szczególną sytuacją jest

radioterapia całego ciała (TBI – total body irradiation), która jest jednym z etapów przygotowania do przeszczepu u wybranych chorych. Podczas tego leczenia napromieniane jest całe ciało człowieka, a leczenie jest realizowane przez kilka dni. Zakres obszaru leczenia promieniami ma znaczenie zarówno w kontekście wyleczenia choroby, jak i odległych powikłań. Największa toksyczność leczenia dotyczy obszarów bezpośrednio objętych wysoką dawką promieniowania i narządów znajdujących się w jej sąsiedztwie.

6.4 Radioterapia - ile trwa i jak wygląda leczenie?

U dzieci leczonych z powodu nowotworów radioterapia trwa, w zależności od rodzaju choroby, od około 3- 6 tygodni. Podczas każdego dnia leczenia chory otrzymuje jedną dawkę promieniowania z planowanych 15 – 30. dawek (odpowiednio do indywidualnego planu leczenia). Każda z tych dawek jest potrzebna do wyleczenia, gdyż efekt terapeutyczny kumuluje się wraz z czasem trwania leczenia promieniami. W trakcie radioterapii pacjenci często muszą przebywać na oddziale onkologii dziecięcej z uwagi na możliwe powikłania. Najmłodszy pacjenci mogą wymagać codziennego znieczulania. W takich przypadkach dziecko musi przyjechać na leczenie na czczo. W niektórych schorzeniach leczenie promieniami może być prowadzone jednocześnie z chemioterapią. Co jakiś czas pacjenci w trakcie radioterapii wymagają kontrolnych badań krwi.

Leczenie promieniami jest realizowane w zamkniętych pomieszczeniach o bardzo grubych i szczelnych ścianach – tzw. bunkrach. Ściany te chronią innych przed niekorzystnym działaniem promieniowania jonizującego. Podczas radioterapii pacjent leży w zamkniętym bunkrze na stole terapeutycznym, a wiązka promieniowania dostarczana jest z przyspieszacza liniowego. Napromienianie odbywa się we wcześniej przygotowanej masce albo materacu. Dzięki zastosowaniu nowoczesnych

technik obrazowania możliwe jest zrealizowanie leczenia w bardzo precyzyjny sposób z dokładnością do kilku milimetrów. Wymaga to codziennej kontroli obrazowej ułożenia pacjenta, co jest związane z nieznacznie wyższą dawką promieniowania jonizującego. Niekiedy w trakcie radioterapii kontrolowany jest sposób oddychania - tor oddechowy, co umożliwia bezpieczne leczenie ruchomych guzów położonych w klatce piersiowej (tzw. radioterapia bramkowana oddechowo czy też radioterapia na wstrzymanym oddechu). W trakcie leczenia promieniami chory musi pozostać sam przez około 15 – 60 minut. Bardzo ważnym aspektem jest utrzymanie stałej, nieruchomej pozycji podczas napromieniania. Leczenie jest **bezbolesne**, choć może wiązać się z dyskomfortem związanym z koniecznością leżenia w ciasnej masce.