

Opieka nad pacjentem chorym na nowotwór leczonym przy pomocy radioterapii

mgr Katarzyna Sołtysiak

Radioterapia

- Jest jedną z trzech głównych metod leczenia nowotworów złośliwych
- w Polsce stosuje się radioterapię samodzielnie, w skojarzeniu z chirurgią lub chemioterapią
- w radioterapii stosuje się konwencjonalne promieniowanie o niskim LPE (Liniowe Przekazywanie Energii, Linear Energy Transfer, LET): elektromagnetyczne (promienie X i gamma) i elektrony
- Celem terapii jest wyleczenie nowotworu, jednakże nieuniknionym efektem ubocznym napromieniania jest uszkodzenie zdrowych tkanek znajdujących się w terenie napromienianym. Jest to niezamierzony efekt , wywołany własnościami fizycznymi wiązki promieniowania jonizującego i niekorzystnym rozkładem dawki promieniowania w tkance.

Historia radioterapii

- Metoda leczenia ze 100-letnią tradycją
- Przełom XIX i XX wieku- odkrycie przez Wilhelma Konrada Roentgena przenikliwych promieni X, nazwanych potem jego imieniem
- Odkrycie zjawiska promieniotwórczości przez Antoniego Becquerela
- Odkrycie polonu i radu przez Marię Skłodowską- Curie i Piotra Curie w roku 1898, oraz sztucznych izotopów promieniotwórczych przez Irenę Curie i Fryderyka Joliot-Curie
- W Polsce w roku 1896 powstała pierwsza pracownia rentgenologiczna, którą założył M.Brunner
- W roku 1932 utworzono (z inicjatywy i przy pomocy Marii Skłodowskiej- Curie), Instytut Radowy w Warszawie, przemianowany później na Instytut Onkologii im. Marii Skłodowskiej- Curie

Definicja radioterapii

- Miejscowa metoda leczenia nowotworów złośliwych wykorzystująca energię promieniowania jonizującego
- Poprzez jonizację w żywych komórkach dochodzi do różnorodnych procesów fizykochemicznych
- Prowadzi do efektów biologicznych

Fizyczne podstawy radioterapii

- Promieniowanie jest energią
- Obejmuje wysyłanie, przenoszenie i absorpcję energii przez środowisko materialne
- Promieniowanie fotonowe i cząsteczkowe
- Przenoszone jest z szybkością światła

Radiobiologiczne podstawy radioterapii

- Dla biologicznego wyjaśnienia zjawisk wpływających na wartości indeksu terapeutycznego stosuje się
- Określenie „4 R w radioterapii”:
 - › reparacja(ang. repair) procesy naprawcze DNA
 - › redystrybucja(ang. redistribution) rozkład komórek w cyklu komórkowym
 - › repopulacja (ang. repopulation) rozplm komórek
 - › reoksygenacja (ang. reoxygenation) poprawa utlenowania komórek

Radiobiologiczne podstawy radioterapii

- Zastosowanie odmierzonych dawek promieniowania – uszkodzenie nośnika informacji genetycznej komórki (DNA)
- Komórka nowotworowa jest bardziej wrażliwa na promieniowanie niż komórka zdrowa
- Odczyn popromienny – efekt działania promieniowania na zdrowe tkanki

Promieniowrażliwość

- Dotyczy zarówno komórek prawidłowych, jak i nowotworowych
- Określa podstawową wrażliwość komórek na promieniowanie
- Zależy od:
 - › właściwej promieniowrażliwości komórki
 - › jednorodności populacji komórek
 - › zdolności do naprawy komórek popromiennych
 - › fazy w cyklu komórkowym (wieku komórki)
 - › stopnia jej utlenowania
 - › stopnia jej uwodnienia

Promieniowyleczalność

- Związana z indeksem terapeutycznym: iloraz dawki promieniowania tolerowanej przez tkanki zdrowe i średniej dawki letalnej dla komórek nowotworowych danego guza
- Zależy od:
 - › promieniowrażliwości nowotworu
 - › wielkości nowotworu
 - › obecności krytycznych struktur w okolicy
 - › współistniejących zakażeń
 - › stosowanej równocześnie chemioterapii

Indeks terapeutyczny

- Stanowi iloraz dawki tolerancji dla tkanek zdrowych i średniej dawki letalnej dla komórek danego nowotworu. Wiele czynników fizycznych (np. ciepło), chemicznych (np. chemioterapia) i biologicznych (np. zakażenie) zwiększa wrażliwość na napromienianie zarówno komórek nowotworowych, jak i prawidłowych. Już w pionierskim okresie radiobiologii zostało sformułowane prawo Bergonie i Tribondeau, zgodnie z którym promienioczułość tkanek zależy od liczby niezróżnicowanych komórek w tkance, stopnia ich aktywności mitotycznej i szybkości proliferacji.

Nowotwory o najwyższej promieniowrażliwości

- Białaczki
- Chłoniaki złośliwe(ziarnica i chłoniaki nieziarnicze)
- Nasieniaki
- Neuroblastoma

Nowotwory o średniej promieniowrażliwości

- Raki płaskonabłonkowe :
 - › skóry,
 - › szyjki macicy,
 - › gardła,
 - › krtani,
 - › języka

Nowotwory o najniższej promieniowrażliwości

- Niektóre raki gruczołowe (rak gruczołu krokowego, tarczycy)
- Mięśniaki tkanek miękkich
- Czerniak złośliwy
- Glejak wielopostaciowy

Kryteria podziału radioterapii

- W zależności od:
 - › rodzaju promieniowania
 - › energii promieniowania
 - › lokalizacji źródła
 - › wskazań terapeutycznych
 - › zasad frakcjonowania

Rodzaje promieniowania

- Promieniowanie elektromagnetyczne: promieniowanie gamma emitowane przez naturalne pierwiastki promieniotwórcze lub sztuczne izotopy oraz promieniowanie X wytwarzane przez lampy rentgenowskie lub akceleratory
- Promieniowanie cząsteczkowe: elektrony, neutrony, protony wytwarzane w generatorach czy akceleratorach

Energia promieniowania

- Terapia konwencjonalna-ortowoltowa- rentgenoterapia (60-400 keV)
- Terapia megawoltowa (1-50 MeV)

Źródła stosowane w radioterapii

- lampa rentgenowska –promieniowanie elektromagnetyczne X max 450kV
- akcelerator liniowy energia fotonowa 4-25MeV, elektronowa 4-21MeV

Zalety promieniowania megawoltowego

- większa przenikliwość
- mniejsza zdolność pochłaniania przez tkankę kostną
- lepsza tolerancja leczenia
- mniej nasilone odczyny popromienne skóry
- mniej nasilony odczyn popromienny w sąsiedztwie napromienianej zmiany

Tomoterapia spiralna

- **Metoda radioterapeutyczna** – jedna z najbardziej zaawansowanych i precyzyjnych metod dostarczenia dawki
- **W przypadku klasycznej radioterapii** dawka promieniowania jonizującego podawana jest w trakcie ruchu głowicy aparatu terapeutycznego wokół osi długiej pacjenta (terapia łukowa), bądź też przez kilka statycznych ustawień aparatu terapeutycznego.
- **W przypadku tomoterapii** dawka dostarczana jest poprzez wirującą wokół osi długiej pacjenta układ, wytwarzający i modulujący natężenie wachlarzykowej wiązki promieniowania jonizującego. W trakcie napromieniania stół terapeutyczny, na którym znajduje się pacjent jest w sposób ciągły i ze stałą prędkością przesuwany, przez co tor podawania dawki promieniowania jonizującego przybiera kształt spirali.

Podział radioterapii – lokalizacja źródła

- **Teleradioterapia** – napromienianie z pól zewnętrznych. Termin odnosi się do terapii wiązką zewnętrzną promieniowania X lub gamma, lub wiązką elektronów w zakresie megawoltowym. Napromienianie odbywa się ze źródła umieszczonego w odległości 80-100 cm od ciała pacjenta.
- **Brachyterapia** – napromienianie śródtkankowe, kontaktowe lub dojamowe, wykorzystujące energię fotonów lub cząstek pochodzącą z rozpadu izotopów promieniotwórczych. Polega na umieszczeniu źródła promieniotwórczego (lub układu źródeł) bezpośrednio w guzie, lub jego najbliższym sąsiedztwie.

Wskazania terapeutyczne

- **Radykalne** - Samodzielne, lub skojarzone z innymi metodami: chirurgią, brachyterapią, chemioterapią; założenie trwałego wyleczenia chorego z choroby nowotworowej
- **Uzupełniające** (adiuwantowe) - rak piersi, odbytnicy- Zapobieganie mikroskopijnemu rozprzestrzenianiu się choroby
- **Indukcyjne** (neoadiuwantowe) - rak odbytnicy, przetyku
- **Paliatywne** (przerzuty do kości, mózgu) - Celem jest zlikwidowanie lub zmniejszenie subiektywnych dolegliwości wpływających na jakość życia chorego; łagodzenie i/lub zmniejszenie nasilenia objawów występujących w przypadku zaawansowanej choroby nowotworowej

Frakcjonowanie dawki

- radioterapia konwencjonalna
- hyperfrakcjonowanie
- frakcjonowanie przyspieszone

Objawy zaawansowanej choroby nowotworowej

- ból spowodowany przerzutami odległymi do kości,
- krwawienie z guza,
- niedrożność w okolicy guza, głównych naczyń krwionośnych, obszaru żołądkowo-jelitowego, nerek, moczowodów i tchawicy,
- ucisk rdzenia kręgowego

Technika IMRT(Intensity Modulated Radiation Therapy)

- Modulacja intensywności wiązki to nowoczesna metoda radioterapii, czyli sterylizacja komórek nowotworowych za pomocą promieniowania jonizującego.
- Nowością w tej technice napromieniania jest zmiana kształtu pola napromieniania w czasie seansu terapeutycznego.
- Rozwiązaniem technicznym, pozwalającym na precyzyjne odtworzenie dowolnego kształtu obszaru napromienianego jest kolimator wielolistkowy (MLC).
- Koncepcja MLC polega na zastosowaniu układu dwóch przeciwległych osłon, podzielonych na 20-120 części . sterowanych indywidualnie przez niezależny program komputerowy.
- Dzięki technice IMRT przestrzenny rozkład dawki jest dostosowany do kształtu napromienianego obszaru , a tym samym zwiększona jest ochrona narządów krytycznych.

Technika PBI

- Leczenie oszczędzające stanowi standard postępowania we wczesnym raku piersi, jednak w ciągu ostatnich kilku lat obserwuje się tendencję do dalszego ograniczania obszaru napromieniania gruczołu piersiowego.
- Od lat 90 podejmowane są próby skróconej radioterapii radykalnej na część piersi, obejmującej obszar łoża po guzie z marginesem tkanek zdrowych (Partial Breast irradiation -PBI)
- Rodzaje PBI - Wyróżnia się następujące sposoby napromieniania części gruczołu piersiowego (PBI):
 - › brachyterapia HDR
 - › brachyterapia LDR
 - › radioterapia wiązką elektronów
 - › system do napromieniania śródtkankowego MammoSite
 - › radioterapia śródoperacyjna wiązką elektronów ELIOT
 - › radioterapia śródoperacyjna promieniami Roentgena TARGIT

PBI można zastosować tylko w precyzyjnie dobranej grupie chorych z niskim ryzykiem wznowy miejscowej i lokoregionalnej.

Radioterapia śródoperacyjna

- Polega ona na napromienianiu bezpośrednio po usunięciu guza, jego łoża, z zastosowaniem niskoenergetycznego promieniowania rentgenowskiego lub wiązki elektronów.
- Śródoperacyjna radioterapia IORT należy do nowoczesnych, interdyscyplinarnych metod postępowania. Jest ona stosowana w celu zwiększenia radykalności zabiegu operacyjnego i uzyskania czystości onkologicznej okolicy operowanej.
- Do użycia śródoperacyjnej radioterapii wymagane są odpowiednio przystosowane sale operacyjne oraz mobilne bunkry do radioterapii.
- W brachyterapii piersi stosowane są również nowe rozwiązania techniczne takie , jak zastosowanie aplikatora mammosite. Jest to prosta metoda uzyskania homogennego rozkładu dawki na obwodzie aplikatora w kształcie kuli.

Planowanie leczenia

- Nowoczesne planowanie leczenia wymaga zastosowania **symulatora**.
 - Jest to aparat podobny do terapeutycznego , który w miejsce źródła promieniotwórczego posiada zamontowaną lampę rentgenowska.
 - Pozwala na dokładną symulację oraz ustawienie wszystkich niezbędnych warunków geometrycznych przyszłej radioterapii pod kontrolą monitora.
 - Krytycznie ważne jest zagwarantowanie codziennej odtwarzalności ustalonych wyjściowo warunków napromieniania.
 - Pomocne w tym są dodatkowe urządzenia, unieruchamiające głowę, tułów lub kończyny:
 - › maski wykonane z masy termoplastycznej z umocowaniem wielopunktowym tzw. maska mała oraz maska duża obejmująca również ramiona
 - › podpórki
 - › próżniowe materace fiksujące
- Pozycja i ułożenie ciała chorego kontrolowane są przy użyciu centratorów laserowych.
- Badania diagnostyczne wykonywane przed symulacją to:
 - › Tomografia komputerowa – standard w planowaniu radioterapii
 - › Rezonans magnetyczny
 - › PET

Zasady monitoringu przebiegu leczenia

- Oprócz oceny ogólnego stanu zdrowia pacjenta, oceny stanu skóry oraz reakcji nowotworu i narządów krytycznych na promieniowanie, weryfikowana jest zgodność planu leczenia z jego realizacją na aparacie terapeutycznym.
- W celu weryfikacji dawki wykonuje się kontrolny pomiar dawki otrzymywanej przez pacjenta podczas napromieniania- **dozymetria in vivo**.
- Zgodność geometrii promieniowania ocenia się na podstawie porównania zdjęć wykonanych w trakcie przygotowania do leczenia(symulator rtg) oraz w trakcie leczenia na aparacie terapeutycznym –tzw. zdjęcia portalowe.

Brachyterapia (Curieterapia)

- Polega na bezpośrednim napromienianiu komórek nowotworowych.
- Źródło promieniowania umieszcza się:
 - › w guzie - brachyterapia śródtkankowa
 - › lub w bezpośrednim jego sąsiedztwie-brachyterapia śródjamowa
- **Brachyterapia śródjamowa dzieli się na:**
 - › wewnątrzprzewodową - nowotwory przełyku, oskrzela, dróg żółciowych
 - › Wewnątrzjamową - nowotwory szyjki i trzonu macicy
 - › Wewnątrznaczyniową - restenozы tętnic wieńcowych, obwodowych
 - › Powierzchniową - nowotwory skóry
- W brachyterapii wykorzystuje się energię fotonów lub cząstek pochodzącą z rozpadu izotopów promieniotwórczych.

Brachyterapia (Curieterapia)

- **Podział brachyterapii ze względu na aktywność źródła:**
 - › LDR- brachyterapia niską mocą dawki-zabieg długotrwały
 - › PDR - brachyterapia pulsacyjna
 - › HDR - brachyterapia wysoką mocą dawki-zabieg trwa krótko(zazwyczaj kilka minut)
- Przy odpowiednim doborze pierwiastka promieniotwórczego i prawidłowym rozmieszczeniu jego źródeł dawka promieniowania jest odpowiednio wysoka i jednorodna.
- Równocześnie gwałtowny spadek dawki poza obszarem leczonym niemal całkowicie eliminuje ryzyko uszkodzenia zdrowych tkanek otaczających-bardzo korzystny indeks terapeutyczny.
- Implantacja aplikatorów często wymaga współpracy z chirurgiem-przed brachyterapią wykonywana jest cytoredukcja guza, resekcja guza, craniotomia, laparotomia połączona z częściową resekcją guza, lub z implantacją aplikatorów.
- W przeciwieństwie do teleterapii jest ona często metodą inwazyjną, związaną ze znieczuleniem miejscowym lub ogólnym.

Brachyterapia (Curieterapia)

- Najczęściej stosowane izotopy promieniotwórcze:
 - › kobalt Co-60
 - › cez Cs-137
 - › iryd Ir-192
 - › jod I-125
- Najważniejsze właściwości opisujące przydatność izotopów promieniotwórczych to:
 - › czas połowicznego rozpadu
 - › aktywność pierwiastka
 - › energia promieniowania
- Początkowo aplikacje źródeł przeprowadzano ręcznie z dużym narażeniem personelu medycznego.

Brachyterapia (Curieterapia)

- W latach 60 wprowadzono i rozpowszechniono technikę „after loading”. Składa się ona z następujących etapów:
 - › pierwszy etap - zabieg wprowadzenia aplikatorów lub przewodnic i radiologiczna kontrola ich rozmieszczenia
 - › drugi etap - właściwa aplikacja źródeł promieniotwórczych ładowanych automatycznie ze sterowaniem zdalnym i bez narażenia personelu medycznego.

Brachyterapia (Curieterapia)

- Brachyterapia jest stosowana samodzielnie oraz w skojarzeniu z teleterapią i/lub jako uzupełnienie leczenia chirurgicznego (aplikacje śródoperacyjne lub pooperacyjne) w nowotworach:
 - › skóry
 - › regionu głowy i szyi (wargi , jama ustna, nosogardło)
 - › piersi
 - › szyjki i trzonu macicy
 - › układu moczowego(prostata, pęcherz moczowy, cewka moczowa, prącie)
 - › układu pokarmowego(przełyk, trzustka, wątroba, guzy zaotrzewnowe)
 - › układu oddechowego(tchawica, oskrzela)
 - › a także w mięśniakach tkanek miękkich i glejakach

Brachyterapia (Curieterapia)

- **Rodzaje aplikatorów stosowanych w brachyterapii ginekologicznej:**
 - › sonda +walec (cylinder)
 - › metalowa sonda wewnątrzmaciczna
 - › układ 2 sond
 - › sonda + owoidy

Objawy uboczne radioterapii

- **Wczesne** - Występujące w trakcie lub do 3 miesięcy po radioterapii
- **Późne** - Występujące w kilkanaście miesięcy i lat po zakończeniu radioterapii

Ryzyko wystąpienia ubocznych skutków leczenia promieniami w zakresie głowy i szyi

- **Skutki uboczne mogące wystąpić w trakcie leczenia i/lub krótko po:**
 - Suchość w jamie ustnej i gardle, utrata apetytu i smaku, bóle i trudności w połykaniu
 - Nudności, wymioty, spadek masy ciała, łzawienie spojówek
 - Zaburzenia hematologiczne (anemia, leukopenia, trombocytopenia) oraz uszkodzenie nerek, wątroby, słuchu oraz objawy uczuleniowe – podczas kojarzenia radioterapii z chemioterapią
 - Chrypka, kaszel, zapalenie błon śluzowych, duszności lub trudność w połykaniu wymagająca zaopatrzenia chirurgicznego – stoma
 - Zacerwienie, zapalenie skóry, utrata owłosienia, krwawienie z błon śluzowych

Ryzyko wystąpienia ubocznych skutków leczenia promieniami w zakresie głowy i szyi

Skutki uboczne po zakończeniu radioterapii:

- Suchość w jamie ustnej i gardle, próchnica zębów, zanik dziąseł
- Owrzodzenie i martwica kości, szczękocisk, bóle i trudności w połykaniu, uszkodzenie błony śluzowej, martwica chrząstek, uszkodzenie słuchu
- Przebarwienie, stwardnienie skóry, obrzęk okolicy podbródkowej, chrypkę, uszkodzenie tarczycy, zwłóknienie tkanki podskórnej i mięśni
- Ośrodkowe i obwodowe porażenie nerwów czaszkowych, obwodowych, upośledzenie funkcji przysadki, podwzgórza, martwica tkanki mózgowej, uszkodzenie oka, zaćma, martwica kości, uszkodzenie stawów

Ryzyko wystąpienia skutków ubocznych powtórnego leczenia promieniami w zakresie głowy i szyi

- Skutki uboczne powtarzanej radioterapii to możliwość wystąpienia uszkodzeń następujących struktur:

- Błony śluzowej
- Jamy ustnej i gardła
- Ślinianek przyusznych
- Nerwów wzrokowych
- Soczewki gałki ocznej
- Nerwu słuchowego

Ryzyko wystąpienia skutków ubocznych leczenia promieniami w zakresie miednicy

Skutki uboczne mogące wystąpić w trakcie leczenia i/lub krótko po:

- Ból i trudność w oddawaniu moczu, zwiększona potrzeba oddawania moczu, zwłaszcza w nocy, obrzęk (kończyn dolnych, prącia, moszny)
- Nudności, wymioty, spadek masy ciała, biegunka, nagła potrzeba oddania stolca, krwawienie z odbytu
- Zaburzenia hematologiczne (anemia, leukopenia, trombocytopenia) oraz uszkodzenia nerek, wątroby – podczas kojarzenia radioterapii z chemioterapią
- Zapalenie błon śluzowych pęcherza moczowego, cewki moczowej, moczowodu, wymagające zaopatrzenia chirurgicznego – stoma, krwimocz
- Zacerwienie, zapalenie skóry, utrata owłosienia, krwawienie z błon śluzowych dolnych dróg przewodu pokarmowego i układu moczowego, zablokowanie oddawania moczu

Ryzyko wystąpienia skutków ubocznych leczenia promieniami w zakresie miednicy

Skutki uboczne po zakończeniu radioterapii:

- Dolegliwości bólowe, trudności w oddawaniu moczu i stolca, uszkodzenie błony śluzowej dróg moczowych do martwicy włącznie, może to wymagać przetoczenia krwi lub leczenia operacyjnego, przetoka w drogach moczowych i jelicie grubym
- Przebarwienie, martwica skóry, obrzęk kończyn dolnych, moszny, prącia, uszkodzenie nerek, zwłóknienie tkanki podskórnej i mięśni, owrzodzenie i martwica kości
- Porażenie nerwów, uszkodzenie stawów

Objawy uboczne radioterapii

- **Zmiany skórne**
- W celu ewidencjonowania ostrych reakcji skórnych w przebiegu terapii onkologicznej dostępne są obecnie 3 uznane międzynarodowe systemy klasyfikacyjne.
- › Klasyfikacja WHO
- › Kryteria CTC
- › Kryteria RTOG (Radiation Therapy Oncology Group) i EORTC (Europejska Organizacja dla Badań i Leczenia Raka)
- Te ostatnie nadają się lepiej do ewidencjonowania miejscowych radiogenych działań niepożądanych dotyczących skóry.
- RTOG - ostre
- Stopień I - niewielkie zacerwienie, epilacja, suche łuszczenie, zredukowana sekrecja potu
- Stopień II - umiarkowane zacerwienie, sporadycznie wilgotna epitelioza (<50% powierzchni), silny obrzęk, konieczność intensywnego leczenia miejscowego
- Stopień III - nasilone zacerwienie, zlewająca się mokra epitelioza (>50% powierzchni), silny obrzęk, konieczność intensywnego leczenia miejscowego
- Stopień IV - głębokie owrzodzenia, krwawienia lub martwica, konieczność leczenia operacyjnego
- Epitelioza - nasilone łuszczenie skóry
- Tylko w niewielkim stopniu można wpływać na radiogenne zmiany skórne.
- Ważna jest ochrona warstwy rogowej.

Objawy uboczne radioterapii

- **Pielęgnacja skóry w obszarze napromienianym**
- unikanie podrażnień mechanicznych (osuszanie skóry delikatnym bawełnianym ręcznikiem) oraz zaburzeń odpływu ciepła
- dbanie o higienę (zapobieganie ryzyku infekcji), należy unikać zabrudzeń
- nie jest przeciwwskazany krótki przysznic letnią wodą (poprawia higienę w obszarze zagięć skórnych)
- mycie bez pocierania, delikatnym mydłem nie ma negatywnego wpływu na radiogenne zmiany skórne
- niekorzystne jest obfite nanoszenie bardzo tłustych maści
- zaleca się stosowanie kremów nie zatrzymujących ciepła (krem łagodzący –kojący Pharmaceris, Radiosun - bardzo cienka warstwa kremu, Cavilon w płynie lub kremie lub inne nie zawierające kortykosteroidów i kwasu hialuronowego)
- kremy powinny być nanoszone na skórę max 2x/ na dobę, ponieważ zbyt częste aplikowanie kremów, maści lub balsamów powoduje rozmiękanie warstwy rogowej naskórka
- kremy nie zatrzymujące ciepła są zalecane od pierwszego dnia radioterapii lub najpóźniej od momentu wystąpienia zacerwienia
- niekorzystnie działa nasilone pocenie się, nie jest to jednak zależne od pacjenta

Objawy uboczne radioterapii

- **Pielęgnacja skóry w obszarze napromienianym**
- zaleca się noszenie luźnych, bawełnianych, codziennie zmienianych ubrań oraz bielizny
- unikanie ekstremalnie wysokich lub niskich temperatur, ochrona skóry przed działaniem promieni słonecznych, nie należy używać suszarek do włosów oraz ochraniać obszar napromieniany przed mrozem
- nie zaleca się golenia na mokro leczonych obszarów, lepiej używać maszynki elektrycznej
- w przypadku konieczności noszenia opatrunku nie należy umocowywać go przyklepsem
- należy chronić naniesione na skórę znaczniki(na ich podstawie kierowane są wiązki terapeutyczne)
- W przypadku wystąpienia mokrej epiteliozy nie należy stosować pudru, ponieważ prowadzi on do tworzenia się strupów , których rozpuszczanie może uszkadzać warstwę podstawną
- nie należy również stosować kremów zawierających kortykosterydy, ponieważ wywołują one miejscowe osłabienie odporności immunologicznej
- zaleca się zmywanie skóry jałowym roztworem 0,9% NaCl
- można smarować skórę max 2x dziennie cienką warstwą Argosulfanu, jednak nie bezpośrednio przed seansem napromieniania

Objawy uboczne radioterapii

- **Późne reakcje skórne:**
- Poniżej dawki całkowitej 40 Gy nie są widoczne zwykle żadne kliniczne zmiany
- Wyższe dawki mogą wywoływać :
 - › nasilone łuszczenie się skóry
 - › narastanie atrofii skóry
 - › teleangiektazje (poszerzone drobne naczynia krwionośne)
 - › wtórną martwicę
 - › owrodzenia
 - › włóknienie podskórne, które przeradza się w stwardnienie i gromadzenie się płynów w skórze właściwej i tkance podskórnej(obrzęk)
 - › obrzęk piersi lub ramienia(u kobiet po naświetlaniu raka piersi)
 - › obrzęk podżuchwowy (u chorych z napromienianymi guzami okolic szyi, nosa i uszu
 - › radiogenna utrata włosów(epilacja)- całkowita i nieodwracalna od dawki całkowitej 40-50 Gy

Objawy uboczne radioterapii

- **Biegunki**
- Biegunka, jako najczęstsze ostre powikłanie radiogenne ,w przypadku naświetlania okolic jamy brzusznej, występuje między drugim a czwartym tygodniem radioterapii.
- Może być ona konsystencji wodnistej, surowiczej, śluzowej, może również wystąpić krwawienie.
- Mogą towarzyszyć jej:
 - › skurcze
 - › wzdęcia
 - › nudności i wymioty
- Co może prowadzić do:
 - › utraty masy ciała
 - › gorączki
 - › upośledzenia stanu ogólnego
- Leczenie
 - › odpowiednia dieta: niskotłuszczowa, bezresztkowa, bezmleczna, łatwostrawna, bogata w potas konsultacja z dietetykiem
 - › Loperamid
 - › Carbo Medicinalis itp. oraz leki p/wymiotne
 - › Smecta
 - › Nifuroksazyd

Objawy uboczne radioterapii

- **Późne następstwa radioterapii w okolicy jamy brzusznej**
- nieregularność wypróżnień z częściowo bolesnymi skurczami jelit oraz obecnością zaburzeń wchłaniania
- nawracające biegunki
- stany podniedrożnościowe z nudnościami i wymiotami
- pacjenci z przewlekłymi radiogennymi uszkodzeniami jelita końcowego wykazują zwykle śluzowe, ale również krwotoczne biegunki.
- czasami mogą dominować zaparcia aż do niedrożności.
- skurcze(leczenie-leki rozkurczowe i cholinergiczne) , bóle i zwiększone parcie na stolec aż do nietrzymania stolca
- najcięższymi późnymi powikłaniami są przetoki
- Niedrożność i przetoki często wymagają leczenia chirurgicznego

Objawy uboczne radioterapii

- **Zapalenie błon śluzowych jamy ustnej i gardła**
- Na początku reakcji popromiennej na błonie śluzowej występuje zaczerwienienie następnie złuszczenie nabłonka , w późniejszym przebiegu stwierdza się zlewające się ogniska złuszczenia z nalotem rzekomobłoniastym.
- W konsekwencji:
 - › ból
 - › wtórne zakażenie
 - › utrudnione przyjmowanie pokarmów

Objawy uboczne radioterapii

- **Profilaktyka i leczenie:**
- › dbanie o higienę jamy ustnej(używanie miękkich szczoteczek do zębów, przepłukiwanie jamy ustnej po każdym posiłku-pasta i żel Elmex - preparaty fluorku sodu)
- › zakaz palenia tytoniu i picia alkoholu
- › unikanie spożywania pokarmów drażniących(nadmiernie gorących lub zimnych, ostrych, kwaśnych twardych)
- › dieta papkowata, papkowato-płynna, płynna
- › dieta wysokobiałkowa
- › pokarmy zapewniające podaż witamin z grupy B(B2, B6), witaminy A+E oraz PP
- › zastosowanie Caphosolu do płukania jamy ustnej(preparat wapniowo-fosforanowy)
- › witamina A w płynie do omywania jamy ustnej w przypadku wysychania błon śluzowych i powstawania zmian włóknistych
- › kontrola laryngologiczna 1x/ w tygodniu
- › kontrola masy ciała
- › sulfonamidy, antybiotyki, leki p/grzybicze(miejscowo i ogólnoustrojowo)
- › leki p/bólowe
- › nawodnienie
- › elektrolity

Objawy uboczne radioterapii

- **Niedokrwistość**
- Obniżenie wartości składników krwi obwodowej może wystąpić w trakcie jednoczesnej radiochemioterapii oraz jako powikłanie późne
- obserwacja
- badania krwi obwodowej
- w razie konieczności podawanie czynników wzrostu poziomu leukocytów, przetaczanie masy płytkowej oraz erytrocytarnej

Objawy uboczne radioterapii

- **Radiokserostomia**
- Reakcja popromienna gruczołów ślinowych może rozpoczynać się od nadmiernego wydzielania śliny.
- Już od 2-go tygodnia naświetlania występuje przyrost lepkości śliny i spadek jej ilości, który kończy się produkcją ciągnącej się, pienistej i ciemnej wydzieliny.
- Suchość w jamie ustnej, wraz z innymi radiogennymi zmianami ekosystemu jamy ustnej prowadzi do:
 - › zaburzeń odżywiania
 - › jakości snu
 - › komunikacji
 - › samopoczucia
- Profilaktyka
- redukcja objętości promieniowania podawanego na ślinianki np. poprzez radioterapię z modulacją intensywności wiązki
- Objawowo wskazana jest stymulacja tworzenia śliny za pomocą:
 - › cukierków bezcukrowych
 - › obfitego dostarczania płynów
 - › przepłukiwanie jamy ustnej
 - › zastępcza ślina
- W przypadku przewlekłej kserostomii może być zalecane stosowanie pilokarpiny, jeśli zachowana jest resztkowa funkcja gruczołów ślinowych.
- W odniesieniu do przewlekłego przebiegu opisywano przypadki skutecznego leczenia za pomocą hiperbarycznego tlenu.

Radioterapia - powikłania

- Do późnych powikłań intensywnego leczenia skojarzonego z udziałem radioterapii należy ryzyko powstawania nowotworów wtórnych:
 - › głównie białaczek
 - › rzadziej chłoniaków
 - › oraz nowotworów litych
 - › Po upływie 7-10 lat lub później po zakończeniu leczenia

Zasady ochrony radiologicznej

- Podstawy prawne:
- **Ustawy:**
 - I. Ustawa – prawo atomowe
 - II. Ustawa o zmianie ustawy – Prawo atomowe
 - III. Projekt ustawy o niektórych zawodach medycznych

Zasady ochrony radiologicznej

- Podstawy prawne:
- Rozporządzenia:
 - I. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 25 sierpnia 2005 r. w sprawie warunków bezpiecznego stosowania promieniowania jonizującego dla wszystkich rodzajów ekspozycji medycznych
 - II. Rozporządzenie Ministra Zdrowia w sprawie nadzoru i kontroli w zakresie przestrzegania warunków ochrony radiologicznej w jednostkach organizacyjnych
 - III. Rozporządzenie Ministra Zdrowia w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących formy i treści wzorcowych i roboczych medycznych procedur radiologicznych
 - IV. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 20 lutego 2007 r. w sprawie podstawowych wymagań dotyczących terenów kontrolowanych i nadzorowanych
 - V. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 27 marca 2008 r. w sprawie bazy danych urzędzeń radiologicznych
 - VI. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 27 marca 2008 r. w sprawie minimalnych wymagań dla jednostek ochrony zdrowia udzielających świadczeń zdrowotnych z zakresu rentgenodiagnostyki, radiologii zabiegowej oraz diagnostyki i terapii radioizotopowej chorób nienowotworowych
 - VII. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 21 sierpnia 2006 r. w sprawie szczegółowych warunków bezpiecznej pracy z urządzeniami radiologicznymi

Zasady ochrony radiologicznej

- Monitorowanie narażenia personelu oraz skażeń środowiska pracy:
- Obowiązek prowadzenia monitorowania wynika z ustawy – **Prawo atomowe**
- Obowiązek prowadzenia monitorowania ma każda placówka posiadająca zezwolenie Prezesa PAA (**Państwowa Agencja Atomistyki**) na działalność związaną z narażeniem na promieniowanie jonizujące

Kategorie narażenia personelu

- **Kategoria B**
 - I. Obejmuje pracowników, którzy mogą być narażeni na dawkę skuteczną przekraczającą 1 mSv w ciągu roku lub na dawkę równoważną przekraczającą jedną dziesiątą wartości określonych w przepisach dawk granicznych dla soczewek oczu, skóry i kończyn, i którzy nie zostali zaliczeni do kategorii A.
- **Kategoria A**
 - I. Obejmuje pracowników, którzy mogą być narażeni na dawkę skuteczną przekraczającą 6 mSv (milisiwertów) w ciągu roku lub na dawkę równoważną przekraczającą trzy dziesiąte wartości dawek granicznych dla soczewek oczu, skóry i kończyn, określonych w przepisach wydanych na podstawie art. 25 pkt 1 ustawy – prawo atomowe

Kategorie narażenia personelu

- Ocena narażenia pracowników prowadzona jest na podstawie kontrolnych pomiarów dozymetrycznych w środowisku pracy:
 - kategoria A - dozymetry indywidualne i środowiskowe
 - kategoria B – dozymetry środowiskowe (nie ma obowiązku stosowania dozymetrów indywidualnych)
- Zaliczenia pracowników zatrudnionych w warunkach narażenia do kategorii A lub B dokonuje kierownik jednostki organizacyjnej, w zależności od przewidywanego poziomu narażenia tych pracowników
- U pracowników zaliczonych do kategorii A pracodawca zobowiązany jest do wykonywania badań lekarskich co roku
- U pracowników zaliczonych do kategorii B pracodawca zobowiązany jest do wykonywania badań lekarskich raz na 3 lata

Dawki graniczne

- **Dawka graniczna** – wartość dawki promieniowania jonizującego, wyrażona jako dawka skuteczna lub równoważna, dla określonych osób, pochodząca od kontrolowanej działalności zawodowej, której, poza przypadkami przewidzianymi w ustawie nie wolno przekroczyć

Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 18.01.2005 r. w sprawie dawek granicznych promieniowania jonizującego /Dz. nr 20 z 2005 r. poz. 168/

Rozporządzenie określa:

- dawki graniczne promieniowania jonizującego
- wskaźniki pozwalające na wyznaczenie dawek stosowane przy ocenie narażenia
- sposób i częstotliwość dokonywania oceny narażenia dla osób zatrudnionych w warunkach narażenia na promieniowanie jonizujące w tym kobiet w ciąży, kobiet karmiących piersią, praktykantów i studentów oraz osób z ogółu ludności

Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 18.01.2005 r. w sprawie dawek granicznych promieniowania jonizującego /Dz. nr 20 z 2005 r. poz. 168/

- dla osób zatrudnionych w warunkach narażenia na promieniowanie jonizujące dawka graniczna wyrażona jako dawka skuteczna/efektywna wynosi 20 mSv w ciągu roku kalendarzowego, z zastrzeżeniem dla kobiet w ciąży,
- dawka graniczna 20 mSv może być przekroczona w danym roku kalendarzowym do wartości 50 mSv pod warunkiem, że w ciągu kolejnych 5 lat kalendarzowych jej sumaryczna wartość nie przekroczy 100 mSv,

Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 18.01.2005 r. w sprawie dawek granicznych promieniowania jonizującego /Dz. nr 20 z 2005 r. poz. 168/

- dawka graniczna wyrażona jako równoważna, wynosi w ciągu roku kalendarzowego:
 - 150 mSv dla soczewek oczu,
 - 500 mSv dla skóry jako wartość średnia dla dowolnej powierzchni 1 cm kw. napromienionej części skóry,
 - 500 mSv dla dłoni, przedramion i podudzi,

Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 18.01.2005 r. w sprawie dawek granicznych promieniowania jonizującego /Dz. nr 20 z 2005 r. poz. 168/

- dawka graniczna dla uczniów, studentów i praktykantów w wieku 16 – 18 lat / z wyjątkiem kobiet w ciąży / wyrażona jako dawka skuteczna wynosi 6 mSv
- dawka graniczna wyrażona jako dawka równoważna wynosi w ciągu roku kalendarzowego:

50 mSv dla soczewek oczu,
150 mSv dla skóry, jako wartość średnia dla dowolnej powierzchni 1 cm kw. napromienionej części skóry,
150 mSv dla dłoni, przedramion i podudzi,

Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 18.01.2005 r. w sprawie dawek granicznych promieniowania jonizującego /Dz. nr 20 z 2005 r. poz. 168/

dla kobiet w ciąży - 1 mSv/rok
dla populacji/ogółu ludności/ - 1 mSv/rok
dla praktykantów, studentów, uczniów powyżej 18 roku życia – jak dla pracowników dawki graniczne nie obejmują narażenia na promieniowanie naturalne – art. 13, ust.2 Prawa Atomowego

Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 18.01.2005 r. w sprawie dawek granicznych promieniowania jonizującego /Dz. nr 20 z 2005 r. poz. 168/

- Dawka skuteczna (efektywna) jest sumą dawek równoważnych we wszystkich tkankach (narządach), z uwzględnieniem odpowiednich czynników wagowych

Główne zasady ochrony radiologicznej

- I. Odległość
- II. Czas
- III. Osłony

DZIĘKUJĘ ZA UWAGĘ.

Literatura

- Skuteczna ochrona radiologiczna w medycynie. Poradnik dla osób pracujących z promieniowaniem; pod red. Marii Kubickiej i Janusza Barczyka, Warszawa 2006,
- Harrison. Onkologia; Bruce A. Chabner, Thomas J. Lynch, Dan L. Longo, Lublin 2009
- Pielęgniarstwo onkologiczne; pod red. Andrzeja Nowickiego, Poznań 2009
- Onkologia. Podręcznik dla studentów medycyny; pod red. Andrzeja Kutakowskiego i Anny Skowrońskiej – Gardas, Warszawa 2003
- Pielęgniarstwo onkologiczne. Podręcznik dla studiów medycznych; red. Naukowa Anna Koper, Warszawa 2011
- Neuroonkologia Kliniczna; pod red. Pawła P. Liberskiego, Wojciecha Kozubskiego, Wojciecha Biernata, Radziława Kordka, Lublin 2011
- Onkologia. Podręcznik dla pielęgniarzek; pod red. Arkadiusza Jeziorskiego, Warszawa 2009
- Nowotwory w otolaryngologii; Pod red. Witolda Szyftera; Poznań 2012
- Onkologia w praktyce klinicznej. Zalecenia postępowania diagnostyczno – terapeutycznego w nowotworach złośliwych w 2013 r., tom 1. Pod red. Macieja Krzakowskiego i Krzysztofa Warzochy, Gdańsk 2013
- Nowotwory złośliwe w Wielkopolsce w 2010 roku. Wielkopolskie Centrum Onkologii im. Marii Skłodowskiej – Curie, Biuletyn nr9, Poznań 2012
- Ginekologia onkologiczna; pod red. J. Markowskiej, Wrocław 2006
- Onkologia kliniczna; pod red. M. Krzakowskiego, Warszawa 2006

Literatura

- Problemy pielęgnacyjne pacjentów z chorobą nowotworową; pod red. A. Koper i I. Wrońskiej; Lublin 2003
- Nowotwory złośliwe. Postępowanie wielodyscyplinarne. Leczenie systemowe, chirurgia, radioterapia; R. Pazdur, L.D. Wagman, K.A. Camphausen, W.J. Hoskins; red. Naukowa wyd. polskiego M. Krzakowski, A. Kaweck; Lublin 2012
- Zalecenia postępowania diagnostyczno-terapeutycznego w nowotworach złośliwych; pod red. M. Krzakowskiego i K. Warzocha; Gdańsk 2013
- Biologiczne podstawy radioterapii; A. Gasińska; Kraków 2001
- Postępy w radioterapii: napromienianie części gruczołu piersiowego (Partial Breast Irradiation PBI) u chorych na raka piersi po operacji oszczędzającej; A. Niwińska [w:] NOWOTWORY Journal of Oncology, vol. 53, 2003
- Postępy w radioterapii najczęstszych nowotworów u kobiet; A. Rychter, J. Fijuth [w:] Przegląd Menopauzalny, vol.5, 2006
- Terapie wspomagające w nowotworach złośliwych; H. Link, C. Bokemeyer, P. Feyer i wsp.; Wrocław, 2011
- Technika napromieniania; K. Słosarek, K. Skłodowski, A. Rembielak, A. Grządziel, B. Maciejewski [w:] NOWOTWORY Journal of Oncology, vol.51, 2001
- Brachyterapia dla studentów III roku fizjoterapii, Wydział Nauk o Zdrowiu AM Poznań; Dr hab. N. med. J. Skowronek; Poznań, 2004
- Wybrane zagadnienia dotyczące planowania leczenia w radioterapii; T. Piotrowski
- Poradnik dla pacjentów: Radioterapia; prof. Dr hab. N. med. P. Milecki
- Podstawy radioterapii nowotworów. Sytuacje szczególne w leczeniu nowotworów; http://www.e-onkologia.am.wroc.pl/docs/PODSTAWY_RADIOterapii_SYTUACJE%20SzcZEGOLNE%20W%20LECZENIU%20NPL_W_F.pdf

KLINIKA CHORÓB NOWOTWOROWYCH PIELĘGNOWANIE CHOREGO LECZONEGO NAPROMIENIANIEM STANY NAGŁE W ONKOLOGII

Katarzyna Sołtysiak

PROFILAKTYKA PIERWOTNA I WTÓRNA

- **PROFILAKTYKA NOWOTWOROWA** - działania mające na celu przeciwdziałanie chorobom nowotworowym oraz spowodowanym nimi zgonom i inwalidztwu:
 - **profilaktyka pierwotna** - (zapobieganie)(ang.primary prevention)-podejmowanie działań mających na celu przeciwdziałanie powstawaniu choroby nowotworowej (oświata onkologiczna)
 - **profilaktyka wtórna** -(wczesne wykrywanie)(ang. early detection)-działania zmierzające do wykrycia choroby nowotworowej we wczesnym stadium jej rozwoju(np. badania przesiewowe)
 - **profilaktyka trzeciorzędowa**(leczenie)(ang. third phase prevention)-działania zmierzające do przywrócenia choremu pełnego zdrowia, całkowitej lub możliwie pełnej sprawności czynnościowej.

KLASYFIKACJA NOWOTWORÓW

- **Nowotwór** –niekontrolowany rozrost własnych, lecz zmienionych morfologicznie i czynnościowo komórek organizmu, a przyczyną tego rozrostu są zmiany w kodzie genetycznym tych komórek.
- **Nowotwory** dzielimy na **łagodne i złośliwe**
- **Nowotwór łagodny(ang.benign tumor)**-nowotwór, który rośnie w sposób uporządkowany , zgodnie z architekturą tkanki, z której się wywodzi, nienaciekający i nieniszczący tkanek z nim sąsiadujących, niewykazujący tendencji do przerzutowania.
- **Nowotwór złośliwy(ang. malignant tumor)**-nowotwór wykazujący duży stopień zaburzeń w różnicowaniu, dojrzewaniu i budowie komórkowej, charakteryzujący się szybkim wzrostem, zdolnością do naciekania i niszczenia tkanek sąsiadujących, wykazujący tendencję do przerzutowania.
- **Nowotwór miejscowo złośliwy(ang.locally malignant tumor)**-nowotwór charakteryzujący się szybkim wzrostem , zdolnością do naciekania i niszczenia otaczających tkanek, nawrotnością, niewykazujący tendencji do przerzutowania.

STOPIEŃ ZAAWANSOWANIA NOWOTWORU

Klasyfikacja TNM-system służący do określania stopnia zaawansowania nowotworu złośliwego(ang.staging)

T-tumor(guz)-wielkość guza pierwotnego

T0-nie stwierdza się pierwotnego guza nowotworowego

Tx-brak możliwości oceny ogniska pierwotnego

Tis-guz in situ

T1, T2, T3,T4-kolejne stopnie zaawansowania nowotworu, wzrost objętości guza lub rozległości naciekania

STOPIEŃ ZAAWANSOWANIA NOWOTWORU

N-nodules(węzły chłonne)-obecność przerzutów do węzłów chłonnych
N0- nie stwierdza się przerzutów

Nx- brak możliwości potwierdzenia obecności przerzutów w węzłach chłonnych

N1, N2, N3-wzrastająca liczba przerzutów do węzłów chłonnych/ okolic zajętych przez przerzutowo zmienione węzły chłonne

M-metastases(przerzuty odległe)

M0-nie stwierdza się przerzutów

Mx-nie można ocenić obecności przerzutów odległych

M1-stwierdza się obecność przerzutów odległych

STOPIEŃ ZAAWANSOWANIA NOWOTWORU

- KLASYFIKACJA ZAAWANSOWANIA RAKA ENDOMETRIUM-wg FIGO z 2009 roku
- **Stopień I** rak ograniczony do trzonu macicy
- A nie występuje naciekanie warstwy mięśniowej lub naciek < 50% grubości warstwy mięśniowej
- B naciekanie $\geq 50\%$ grubości warstwy mięśniowej
- **Stopień II** naciekanie podścieliska szyjki macicy, ale bez przekraczania macicy
- **Stopień III** miejscowy i/lub regionalny rozsiew raka
- A naciekanie błony surowiczej trzonu macicy i/lub przydatków
- B naciekanie pochwy i/lub przymacicza
- C1 przerzuty w węzłach chłonnych miednicznych
- C2 przerzuty w węzłach chłonnych okołoaortalnych \pm węzłach miednicznych
- **Stopień IV** naciekanie błony śluzowej pęcherza moczowego/odbytnicy i/lub przerzuty odległe
- A naciekanie błony śluzowej pęcherza moczowego i/lub odbytnicy
- B przerzuty odległe (w tym w narządach jamy brzusznej i/lub w węzłach chłonnych pachwinowych)

STOPIEŃ ZAAWANSOWANIA NOWOTWORU

Skala rangowa zaawansowania choroby nowotworowej:

I-nowotwory w najwcześniejszej fazie rozwoju

II-nowotwory w początkowej fazie rozwoju

III-nowotwory zaawansowane

IV-nowotwory bardzo zaawansowane

STAN SPRAWNOŚCI

- Ocena stanu ogólnego pacjentów poddawanych leczeniu onkologicznemu, ułatwia podejmowanie decyzji terapeutycznych, ma znaczenie rokownicze oraz może służyć do oceny jakości życia chorych na nowotwory złośliwe.

STOPIEŃ WYDOLNOŚCI ORGANIZMU

- **Skala Karnofsky'ego** (skala sprawności Karnofsky'ego, [ang.](#) Karnofsky score) – skala pozwalająca określić stan ogólny i jakość życia pacjenta z chorobą [nowotworową](#) kwalifikowanego do [chemioterapii](#) bądź [radioterapii](#). Skala ma rozpiętość od 100 do 0, gdzie 100 oznacza stan idealny, a 0 – [śmierć](#). Skalę opracowali [David A. Karnofsky](#) i [Joseph H. Burchenal](#) w 1949 roku^[1].

STOPIEŃ WYDOLNOŚCI ORGANIZMU

Stopień sprawności	Opis ^[1]
100	Stan prawidłowy, brak dolegliwości i objawów choroby
90	Stan prawidłowej aktywności, niewielkie dolegliwości i objawy choroby
80	Stan niemal pełnej aktywności (wymaga pewnego wysiłku); niewielkie dolegliwości i objawy choroby
70	Stan niemożności wykonywania pracy lub prawidłowej aktywności, przy zachowanej zdolności do samobsługi
60	Stan wymagający okresowej opieki, przy zachowanej zdolności do samodzielnego spełniania większości codziennych potrzeb
50	Stan wymagający częstej opieki i częstych interwencji medycznych
40	Stan niewydolności i konieczność szczególnej opieki
30	Stan poważnej niewydolności, wskazania do hospitalizacji
20	Stan poważnej choroby, bezwzględna konieczność hospitalizacji i prowadzenia leczenia wspomagającego
10	Stan gwałtownego narastania zagrożenia życia
0	Zgon

STOPIEŃ WYDOLNOŚCI ORGANIZMU

- Skala WHO / Zubroda/ ECOG
- **0** Sprawność prawidłowa, zdolność do wykonywania samodzielnego wykonywania codziennych czynności
- **1** Obecność objawów choroby, możliwość chodzenia i wykonywania lekkiej pracy
- **2** Zdolność do wykonywania czynności osobistych, niezdolność do pracy, spędza w łóżku około połowy dnia < 50 %
- **3** Ograniczona zdolność wykonywania czynności osobistych, spędza w łóżku ponad połowę dnia > 50 %
- **4** Konieczność opieki osoby drugiej, spędza w łóżku cały dzień
- **5** Zgon

WCZESNE OBJAWY CHOROBY NOWOTWOROWEJ

- Zaburzenia w pracy jelit – zaparcia, biegunki, zmiana koloru stolca
- Zaburzenia ze strony pęcherza moczowego- zmiana częstości oddawania moczu, pobołowanie tzw objawy dysuryczne
- Uporczywy kaszel
- Krwioplucie
- Długotrwała chrypka
- Nieprawidłowe krwawienie z dróg rodnych
- Niestrawność , objawy dyspeptyczne czyli objawy pobołowania i dyskomfortu w okolicy żołądka, szczególnie po jedzeniu
- Trudności w przetykaniu
- Guz w piersi
- Niegojące się zmiany skóry i błon śluzowych
- Zmiany barwy , wielkości, kształtu barwnikowych zmian skóry
- Utrata masy ciała, gorączka, osłabienie, bóle

ZESPÓŁ PARANOWOTWOROWY

- Zespół paraneoplastyczny - inaczej zespół paranowotworowy – jest to zmiana lub zmiany dające charakterystyczne objawy, mogące świadczyć o współistnieniu procesu nowotworowego.

PODZIAŁ ODCZYNÓW POPROMIENNYCH ZE WZGLĘDU NA CZAS POWSTAWANIA

- **Wczesne** - Występujące w trakcie lub do 3 miesięcy po radioterapii
- **Późne** - Występujące w kilkanaście miesięcy i lat po zakończeniu radioterapii

PODZIAŁ ODCZYNÓW ZE WZGLĘDU NA ROZLEGŁOŚĆ

- **Odczyny miejscowe ostre**- rumień skóry lub zapalenie błon śluzowych
- **Odczyny miejscowe późne**- zwłóknienia (np. płuc lub nerek), popromienna martwica kości , owrzodzenia, przetoki
- **Powikłania ogólnoustrojowe**
- Najczęściej mają postać uszkodzenia szpiku kostnego
- Nudności
- Wymiotów
- Gorączki
- Objawów dyspeptycznych
- Zespołu zmęczenia

OBJAWY UBOCZNE LECZENIA PROMIENIAMI JONIZUJĄCYMI ZE STRONY SKÓRY

- Zaczerwienienie
- Pieczenie
- Sucha i mokra epiteliołiza (złuszczenie)
- Martwica i owrzodzenia popromienne
- Zbliznowacenie i zeszywnienie napromienianej skóry
- Zanik tkanek w miejscu napromienianym

KLASYFIKACJA ODCZYNÓW POPROMIENNYCH W OBRĘBIE SKÓRY

- Kryteria RTOG/EORTC
- Stopień I - niewielkie zaczerwienienie, epilacja, suche łuszczenie, zredukowana sekrecja potu
- Stopień II - umiarkowane zaczerwienienie, sporadycznie wilgotna epiteliołiza(<50% powierzchni), umiarkowany obrzęk, konieczność leczenia miejscowego
- Stopień III - nasilone zaczerwienienie, zlewająca się mokra epiteliołiza(≥ 50%)powierzchni), silny obrzęk, konieczność intensywnego leczenia miejscowego.
- Stopień IV - głębokie owrzodzenia, krwawienia lub martwica, konieczność leczenia operacyjnego

OBJAWY UBOCZNE LECZENIA PROMIENIAMI JONIZUJĄCYMI W ZAKRESIE GŁOWY I SZYI

Skutki uboczne mogące wystąpić w trakcie leczenia i/lub krótko po:

- Suchość w jamie ustnej i gardle, utrata apetytu i smaku, bóle i trudności w połykaniu
- Nudności, wymioty, spadek masy ciała, łzawienie spojówek
- Zaburzenia hematologiczne (anemia, leukopenia, trombocytopenia) oraz uszkodzenie nerek, wątroby, słuchu oraz objawy uczuleniowe – podczas kojarzenia radioterapii z chemioterapią
- Chrypka, kaszel, zapalenie błon śluzowych, duszności lub trudność w połykaniu wymagająca zaopatrzenia chirurgicznego – stoma
- Zaczernienie, zapalenie skóry, utrata owłosienia, krwawienie z błon śluzowych

OBJAWY UBOCZNE LECZENIA PROMIENIAMI JONIZUJĄCYMI W ZAKRESIE GŁOWY I SZYI

Skutki uboczne po zakończeniu radioterapii:

- Suchość w jamie ustnej i gardle, próchnica zębów, zanik dziąseł
- Owrzodzenie i martwica kości, szczękocisk, bóle i trudności w połykaniu, uszkodzenie błony śluzowej, martwica chrząstek, uszkodzenie słuchu
- Przebarwienie, stwardnienie skóry, obrzęk okolicy podbródkowej, chrypkę, uszkodzenie tarczycy, zwłóknienie tkanki podskórnej i mięśni
- Ośrodkowe i obwodowe porażenie nerwów czaszkowych, obwodowych, upośledzenie funkcji przysadki, podwzgórza, martwica tkanki mózgowej, uszkodzenie oka, zaćma, martwica kości, uszkodzenie stawów

RYZIKO WYSTĄPIENIA SKUTKÓW UBOCZNYCH POWTÓRNEGO LECZENIA W ZAKRESIE GŁOWY I SZYI

- Skutki uboczne powtórnej radioterapii to możliwość wystąpienia uszkodzeń następujących struktur:

- Błony śluzowej
- Jamy ustnej i gardła
- Ślinianek przyusznych
- Nerwów wzrokowych
- Soczewki gałki ocznej
- Nerwu słuchowego

OBJAWY UBOCZNE LECZENIA PROMIENIAMI JONIZUJĄCYMI W ZAKRESIE MIEDNICY

Skutki uboczne mogące wystąpić w trakcie leczenia i/lub krótko po:

- Ból i trudność w oddawaniu moczu, zwiększona potrzeba oddawania moczu, zwłaszcza w nocy, obrzęk (kończyn dolnych, prącia, moszny)
- Nudności, wymioty, spadek masy ciała, biegunka, nagła potrzeba oddania stolca, krwawienie z odbytu
- Zaburzenia hematologiczne (anemia, leukopenia, trombocytopenia) oraz uszkodzenia nerek, wątroby – podczas kojarzenia radioterapii z chemioterapią
- Zapalenie błon śluzowych pęcherza moczowego, cewki moczowej, moczowodu, wymagające zaopatrzenia chirurgicznego – stoma, krwiomocz
- Zaczernienie, zapalenie skóry, utrata owłosienia, krwawienie z błon śluzowych dolnych dróg przewodu pokarmowego i układu moczowego, zablokowanie oddawania moczu

OBJAWY UBOCZNE LECZENIA PROMIENIAMI JONIZUJĄCYMI W ZAKRESIE MIEDNICY

Skutki uboczne po zakończeniu radioterapii:

- Dolegliwości bólowe, trudności w oddawaniu moczu i stolca, uszkodzenie błony śluzowej dróg moczowych do martwicy włącznie, może to wymagać przetoczenia krwi lub leczenia operacyjnego, przetoka w drogach moczowych i jelicie grubym
- Przebarwienie, martwica skóry, obrzęk kończyn dolnych, moszny, prącia, uszkodzenie nerek, zwłóknienie tkanki podskórnej i mięśni, owrzodzenie i martwica kości
- Porażenie nerwów, uszkodzenie stawów

OBJAWY UBOCZNE RADIOTERAPII ZE STRONY JAMY BRZUSZNEJ

- **Biegunki**
- Biegunka, jako najczęstsze ostre powikłanie radiogenne, w przypadku naświetlania okolic jamy brzusznej, występuje między drugim a czwartym tygodniem radioterapii.
- Może być ona konsystencji wodnistej, surowiczej, śluzowej, może również wystąpić krwawienie.
- Mogą towarzyszyć jej:
 - › skurcze
 - › wzdęcia
 - › nudności i wymioty
 - Co może prowadzić do:
 - › utraty masy ciała
 - › gorączki
 - › upośledzenia stanu ogólnego
 - Leczenie
 - › odpowiednia dieta: niskotłuszczowa, bezresztkowa, bezmleczna, łatwostrawna, bogata w potas konsultacja z dietetykiem
 - › Loperamid
 - › Carbo Medicinalis itp. oraz leki p/wymiotne
 - › Smecta
 - › Nifuroksazyd

OBJAWY UBOCZNE RADIOTERAPII ZE STRONY JAMY BRZUSZNEJ

- **Późne następstwa radioterapii w okolicy jamy brzusznej**
- nieregularność wypróżnień z częściowo bolesnymi skurczami jelit oraz obecnością zaburzeń wchłaniania
- nawracające biegunki
- stany podniedrożnościowe z nudnościami i wymiotami
- pacjenci z przewlekłymi radiogennymi uszkodzeniami jelita końcowego wykazują zwykle śluzowe, ale również krwotoczne biegunki.
- czasami mogą dominować zaparcia aż do niedrożności.
- skurcze (leczenie-leki rozkurczowe i cholinergiczne), bóle i zwiększone parcie na stolec aż do nietrzymania stolca
- najcięższymi późnymi powikłaniami są przetoki
- Niedrożność i przetoki często wymagają leczenia chirurgicznego

OBJAWY UBOCZNE LECZENIA PROMIENIAMI JONIZUJĄCYMI ZE STRONY OUN

- Zwiększona senność
- Objawy obrzęku mózgu (wzrost ciśnienia wewnątrzczaszkowego)
- Zaburzenia widzenia
- Pogorszenie słuchu
- Zaburzenia równowagi
- Zawroty głowy
- Zaburzenia pamięci, koncentracji, spowolnienie umysłowe
- Trudności w przyswajaniu nowych informacji
- Niedowłady

NAPROMIENIANIE OKOLIC KLATKI PIERSIOWEJ

- W obszarze klatki piersiowej reakcje popromienne dotyczą przede wszystkim:
 - płuc
 - serca
 - przełyku

PŁUCA- REAKCJE POPROMIENNE

- Manifestują się w formie podostrej jako przedłużone wczesne odczynowe zapalenie płuc
- Objawy zapalenia płuc pojawiają się po okresie latencji od 4-12 tygodni po zakończeniu naświetlania
- I / lub jako reakcja późna w postaci zwłóknienia płuc
- Ze względu na promienioczułość prawidłowej tkanki płucnej otaczającej nowotwór istnieje możliwość stosowania radioterapii tylko w niewielkim zakresie terapeutycznym, aby podać dawkę zabójczą dla nowotworu
- Częstość występowania i stopień ciężkości zapalenia płuc są zależne od dawki promieniowania oraz od napromienianej objętości płuc

SERCE- REAKCJE POPROMIENNE

- Mogą być zajęte wszystkie struktury serca
- W stanie ostrym mogą wystąpić zaburzenia rytmu serca, które są zwykle odwracalne
- Jako reakcje późne obserwuje się:
 - ostre zapalenie osierdzia
 - kardiomiopatię
 - zaburzenia przewodnictwa
 - chorobę wieńcową
 - zmiany w zastawce mitralnej i aortalnej

RADIOTERAPIA U PACJENTÓW Z ROZRUSZNIKAMI SERCA I DEFIBRYLATORAMI

- Interferencja elektromagnetyczna, która z reguły występuje podczas włączenia/wyłączenia przyspieszacza, już przy bardzo niewielkiej intensywności może wywoływać nieprawidłowe funkcjonowanie rozrusznika serca odczuwane jako „pauzy w uderzeniach mięśnia sercowego”, które są odwracalne i niegroźne
- Rozruszniki mogą zostać uszkodzone promieniami jonizującymi zarówno w obszarze ich elektroniki, jak i baterii
- W przypadku ciężkiego zagrożenia awarią rozrusznika prowadzi się monitorowanie EKG podczas leczenia
- Podczas pierwszego naświetlania należy zmierzyć dawkę promieniowania nad rozrusznikiem i w centralnym miejscu radioterapii
- Przed rozpoczęciem leczenia należy sprawdzić funkcjonowanie rozrusznika i wyjaśnić choremu stopień zagrożenia w przypadku jego awarii

<p style="text-align: center;">LITERATURA</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Terapie wspomagające w nowotworach złośliwych</i>, H.Link, C.Bokemeyer, P.Feyer; Wrocław 2011 • <i>Leczenie wspomagające w onkologii. Praktyczny poradnik dla lekarzy</i>, red. J. Jassem, M. Krzakowski; Gdańsk 2013 • <i>Opieka paliatywna</i>, red. S.Kinghorn, S.Gaines; Wrocław 2007 • <i>Onkologia. Podręcznik dla studentów i lekarzy</i>, red. R.Kordka; Gdańsk 2013 • <i>Neurologia kliniczna</i>, red. P.P.Liberski, W.Kozubski, W.Biernat, R.Kordka; Lublin 2011 • <i>Pielęgniarstwo onkologiczne. Podręcznik dla studiów medycznych</i>, red. A.Koper; Warszawa 2011 • <i>Pielęgniarstwo neurologiczne. Podręcznik dla studiów medycznych</i>, red. K.Jaracz, W.Kozubski; Warszawa 2012 	<p style="text-align: center;">STANY NAGŁE W ONKOLOGII</p> <ul style="list-style-type: none"> • RADIOTERAPIA PALIATYWNA- ZESPÓŁ UCISKU RDZENIA • Jest stanem nagłym w onkologii, wymagającym pilnego leczenia w ciągu 24-48 godzin od chwili rozpoznania • Występuje u ok. 5% chorych z rozszianymi nowotworami • W większości przypadków (95%), przyczyną jest przerzut w kościach kręgosłupa, rozprzestrzeniający się w przestrzeni nadtwardówkowej, rzadziej naciekanie z przykręgosłupowej droga otworów międzykręgowych • Najczęściej występuje w przebiegu raka piersi, płuca, gruczołu krokowego, rzadziej w przebiegu raka nerki, szpiczaka i chłoniaków
<p style="text-align: center;">STANY NAGŁE W ONKOLOGII- ZESPÓŁ UCISKU RDZENIA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Najczęściej dochodzi do ucisku rdzenia na poziomie kręgosłupa piersiowego (60-70%) , w następnej kolejności krzyżowo-lędźwiowego (20-25%) , i szyjnego (10-15%) • U ponad 90% chorych pierwszym objawem jest ból kręgosłupa, który wyprzedza o kilka tygodni inne objawy neurologiczne • Początkowo ból jest umiejscowiony, ograniczony do zajętego przez przerzut kręgu, następnie ma charakter promieniujący , w następstwie nacisku lub ucisku korzeni nerwowych 	<p style="text-align: center;">STANY NAGŁE W ONKOLOGII- ZESPÓŁ UCISKU RDZENIA</p> <ul style="list-style-type: none"> • W odróżnieniu od dyskopatii ból nasila się w pozycji leżącej i podczas snu • U osób z złamanymi/zmiażdżonymi kręgami ból nasila się podczas ruchów zginania kręgosłupa lub unoszenia wyprostowanych kończyn dolnych , skręcania szyi , kaszlu i zmniejsza się po unieruchomieniu • Objawy neurologiczne rozwijają się w ciągu tygodni lub miesięcy od początku wystąpienia bólu kręgosłupa: • -u 35-75% chorych występują zaburzenia ruchowe, wyprzedzające zaburzenia czucia • -objawiają się osłabieniem mięśniowym i spastycznością dystalnych części kończyn dolnych • -chorzy zgłaszają trudności w podnoszeniu nóg, trudności z wchodzeniem po schodach lub podnoszeniem się z krzesła
<p style="text-align: center;">STANY NAGŁE W ONKOLOGII- ZESPÓŁ UCISKU RDZENIA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Po pewnym czasie u 50-70% chorych , dołączają się zaburzenia czucia w postaci parestezji i osłabienia czucia w obrębie dystalnych części kończyn dolnych, szerzące się dośrodkowo • Późnymi objawami neurologicznymi są zaburzenia układu autonomicznego (zaburzenia w oddawaniu moczu, stolca, zaburzenia erekcji) występujące u 50-60% chorych • W krótkim czasie dochodzi do niedowładów i nieodwracalnych porażń • Uszkodzenie odcinka piersiowego powoduje paraparezę i paraplegię, uszkodzenie odcinka szyjnego różnego nasilenia tetraparezę i niewydolność oddechową 	<p style="text-align: center;">STANY NAGŁE W ONKOLOGII- ZESPÓŁ UCISKU RDZENIA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uszkodzenie górnego odcinka kręgosłupa lędźwiowego daje zespół stożka rdzenia z osłabieniem kończyn dolnych , parestezjami i zaburzeniami czynności zwieraczy • Połowa chorych cierpi na utrudnienia w oddawaniu lub nietrzymaniu moczu wymagające cewnikowania • Zaburzenia czynności zwieraczy są złym czynnikiem prognostycznym • Zespół Hornera jest wynikiem progresji guza przez otwór międzykręgowy na poziomie połączenia szyjno-piersiowego i naciekania zwoju gwiaździstego

ZESPÓŁ ŻYŁY GŁÓWNEJ GÓRNEJ

- Jest kolejnym stanem nagłym w onkologii
- Wywołany jest uciskiem guza (klatki piersiowej lub śródpiersia) na ściany naczyń lub rzadziej przez bezpośrednie naciekanie ściany naczyń i światła żyły z towarzyszącą zakrzepicą
- Najczęstszą pierwotną przyczyną jest rak oskrzela
- Ok.75% SVCS jest związanych z rakiem płuca
- Innymi przyczynami są chłoniaki i przerzuty raka piersi
- **Objawy:**
 - -obrzęk twarzy
 - -obrzęk szyi
 - -obrzęk rąk
 - -poszerzenie żył szyjnych i powierzchownych klatki piersiowej
 - -duszność
 - -ból głowy
 - -zaburzenia widzenia

ZESPÓŁ OSTREGO ROZPADU GUZA

- Powstaje w wyniku gwałtownego rozpadu guza i uwolnienia do krwi substancji zawartych w komórkach nowotworowych
- Może wystąpić u chorych ze znaczną masą guza w wyniku zastosowanego leczenia onkologicznego (najczęściej chemioterapii)
- Jest to zespół gwałtownie rozwijających się zaburzeń metabolicznych (występujących razem lub pojedynczo)
- Należą do nich:
 - hiperurykemia
 - hiperkalemia
 - hiperfosfatemia
 - azotemia
 - hipokalcemia
 - kwasica metaboliczna
- **Objawy:**
 - zaburzenia rytmu serca
 - ostra niewydolność nerek
 - tężyca

ZESPÓŁ OSTREGO ROZPADU GUZA

- **Profilaktyka:**
 - Przed zastosowaniem leczenia cytostatykami należy:
 - nawodnić chorego
 - wyrównać zaburzenia elektrolitowe
 - podać allopurinol
- **Leczenie:**
 - wyrównanie zaburzeń elektrolitowych
 - utrzymanie odpowiedniego nawodnienia i diurezy
 - zastosowanie allopurinolu w dawce terapeutycznej (większa niż tzw. dawka profilaktyczna)
 - w ostrej niewydolności nerek rozważenie hemodializy

HIPERURYKEMIA

- Podwyższone stężenie kwasu moczowego w surowicy występuje najczęściej u chorych na białaczkę i chłoniaki o wysokim stopniu złośliwości , z dużą masą guza, po zastosowanym skutecznym leczeniu chemicznym
- Wysokie stężenie kwasu moczowego we krwi i jego zwiększone wydalanie z moczem może prowadzić do uszkodzenia nerek
- **Leczenie:**
 - nawodnienie chorego
 - zastosowanie allopurinolu
 - alkalizacja moczu
 - Furosemid

HIPERKALCEMIA

- Hiperkalcemię rozpoznaje się ,gdy stężenie wapnia w surowicy przekracza 2,75 mmol/l (11 mg%, 5,5 mEq/l)
- Hiperkalcemia umiarkowana, gdy stężenie Ca mieści się w granicach 2,99-3,37 mmol/l
- Hiperkalcemia ciężka, gdy stężenie Ca wynosi powyżej 3,37 mmol/l
- W 70% ma ona związek z chorobą nowotworową (najczęściej w przebiegu raka piersi, płuca, nerek, jajników, szpiczaka)
- Występuje u 5-10% chorych na nowotwory w okresie schyłkowym
- **Przyczyny:**
 - niszczenie struktury kostnej przez nowotwory pierwotne i przerzutowe
 - wydzielanie przez komórki nowotworowe PTH (parathormone) lub substancji parathormonopodobnych aktywujących osteoklasty: peptydu podobnego do parathormonu , prostaglandyn , IL1, IL6, czynnika martwicy nowotworu α , transformującego czynnika wzrostu β