

- c) Oznaczenie odpowiedzi następuje przez zamazanie **ołówkiem 2B lub 3B całej powierzchni prostokąta** wybranej przez Ciebie odpowiedzi. Pamiętaj, że od poprawności zamazania pola w dużej mierze zależy poprawność odczytu podanej przez Ciebie odpowiedzi. Przykłady poprawnego zamazywania pola możesz zobaczyć powyżej.
- d) Proponujemy, aby w czasie rozwiązywania testu najpierw zaznaczać odpowiedź delikatną kropką. Gdy przekonasz się, że dobrze wybrałeś/eś, zakreślisz silnie całe pole. Jeżeli chcesz zmienić odpowiedź, wymaż gumką owe wcześniejsze zaznaczenie i wprowadź nową, zgodną ze swoją wiedzą, właściwą odpowiedź. Gdy upewnisz się, że kartę z odpowiedziami wypełniłeś/eś poprawnie, zamaż starannie prostokąty.

Niedopuszczalne jest zniszczenie karty, jej uszkodzenie (załamanie, zagięcie) zarysowanie brzegu karty, gdyż może to być przyczyną złego jej odczytu.

- e) Wybieraj zawsze tylko **jedną odpowiedź**. Zakreślenie więcej niż jednej odpowiedzi powoduje jej niezaliczenie.
- f) Na cały egzamin masz **3 godziny**. Jeżeli nie będziesz tracić czasu na próżno, na pewno zdążysz odpowiedzieć.
- g) Jeżeli ukończysz rozwiązywanie zadań wcześniej, możesz oddać karty odpowiedzi Przewodniczącemu Komisji i opuścić salę. Wraz z kartami odpowiedzi zwracasz również broszurkę z zadaniami, która jest drukiem ścisłego zarachowania.
- h) Porozumiewanie się z sąsiadami oraz korzystanie z jakichkolwiek materiałów pomocniczych pociąga za sobą dyskwalifikację i ocenę niedostateczną z egzaminu.

Twój zestaw zadań testowych został oznaczony jako **WERSJA I**. W związku z tym przypominamy Ci, że Twój numer karty winien być **nieparzysty**. Dla potwierdzenia tego, że rozwiązujesz wersję I **w wierszu 7 górnej części karty** zakreślono pole z **cyfrą 1**. Prawidłowe zaznaczenie widać na rysunku niżej

NUMER KODOWY.....

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

cem EGZAMIN SPECJALIZACYJNY Z
RADIOTERAPII ONKOLOGICZNEJ
JESIEŃ 2022

1	A	B	C	D	E	61	A	B	C	D	E
2	A	B	C	D	E	62	A	B	C	D	E

Nr 1. Wskaż narząd, w przypadku którego tolerancja na powtórne napromienianie zmniejsza się wraz z upływem czasu po radioterapii:

- A. płuco. B. skóra. C. nerka. D. rdzeń kręgowy. E. szpik kostny.

Nr 2. Wskaż fałszywe stwierdzenie dotyczące patogenezy odczynów popromiennych:

- A. następczy późny odczyn popromienny występuje w tkankach, w których wczesny odczyn jest związany z utratą bariery ochronnej przeciwko czynnikom fizycznym i chemicznym.
- B. wczesne odczyny popromienne występują w tkankach szybko proliferujących i charakteryzujących się wysokim współczynnikiem α/β .
- C. ryzyko późnego odczynu popromiennego i stopień jego nasilenia zależą od organizacji podjednostek czynnościowych, z których narząd jest zbudowany.
- D. tkanki wolno proliferujące mają większą zdolność naprawy uszkodzeń popromiennych niż tkanki szybko proliferujące.
- E. zależność izoelektywnej dawki całkowitej od dawki frakcyjnej jest bardziej stroma dla wczesnych odczynów popromiennych.

Nr 3. Wskaż przybliżoną wartość współczynnika α/β dla błon śluzowych jamy ustnej, gardła i jelit:

- A. 1,5 Gy. B. 3 Gy. C. 5 Gy. D. 10 Gy. E. >20 Gy.

Nr 4. Wskaż prawdziwe stwierdzenie dotyczące repopulacji:

- A. w przypadku radioterapii uzupełniającej po leczeniu chirurgicznym lub chemicznym przyspieszona repopulacja występuje już w pierwszym dniu napromieniania.
- B. repopulacja zwiększa promieniowrażliwość nowotworów i tkanek reagujących późnym odczynem.
- C. repopulacja w prawidłowej tkance nabłonkowej rozpoczyna się znacznie później niż w raku, który się z tej tkanki wywodzi.
- D. tempo repopulacji jest stałe w trakcie radioterapii.
- E. radioterapia może się rozpocząć w dowolnym dniu tygodnia.

Nr 5. Wskaż proces radiobiologiczny (5R) chroniący tkanki prawidłowe reagujące późnym odczynem:

- A. repopulacja.
- B. naprawa uszkodzeń subletalnych.
- C. reoksygenacja.
- D. redystrybucja.
- E. promieniowrażliwość wewnątrzkomórkowa.

Nr 6. Wskaż schemat radioterapii (wsp. $\alpha/\beta = 10$ Gy) charakteryzujący się największą intensywnością dawki (DI):

- A. 60 Gy w 30 frakcjach w 42 dni.
- B. 64,8 Gy w 36 frakcjach w 50 dni.
- C. 70 Gy w 35 frakcjach w 49 dni.
- D. 70 Gy w 28 frakcjach w 38 dni.
- E. 80 Gy w 40 frakcjach w 56 dni.

Nr 7. Wskaż falszywe stwierdzenie dotyczące radiobiologicznych podstaw radioterapii:

- A. skuteczność hipofrakcjonowanej radiochirurgii stereotaktycznej wynika z bardzo wysokiej intensywności dawki.
- B. radiobiologiczną przesłanką do zastosowania schematu radioterapii DAHANCA i CAIR było ograniczenie niekorzystnego efektu przyspieszonej repopulacji.
- C. skuteczność radioterapii protonowej wynika z wysokiego LPE (współczynnika liniowego przekazywania energii) i wysokiej wartości WSB (względnej skuteczności biologicznej) protonów.
- D. radiobiologiczną przesłanką do zastosowania hipofrakcjonowania w raku prostaty jest jego duża wrażliwość na zmianę wielkości dawki frakcyjnej.
- E. efekt *plateau* w radioterapii oznacza, że dawki 60 Gy/42 dni, 70 Gy/49 dni i 80 Gy/56 dni są jednakowo skuteczne pomimo wzrostu dawki całkowitej.

Nr 8. Wskaż efekt będący radiobiologiczną przesłanką do stosowania radioterapii promieniowaniem o wysokim współczynnikiem liniowego przekazywania energii (LPE) (np. jonami węgla):

- 1) wysoka skuteczność biologiczna;
- 2) brak wpływu utlenowania guza;
- 3) brak wpływu położenia komórek w cyklu komórkowym;
- 4) współczynnik wzmożenia tlenowego (WWT) ≈ 1 ;
- 5) małe różnice w odpowiedzi różnych typów tkanek na promieniowanie.

Prawidłowa odpowiedź to:

- A. wszystkie wymienione.
- B. 1,2,3,5.
- C. 1,2,3,4.
- D. 2,3.
- E. tylko 1.

Nr 9. Wskaż falszywe stwierdzenie dotyczące modeli radiobiologicznych:

- A. dawka efektywna biologicznie (BED) to dawka określająca taki sam efekt biologiczny, jak dawka podana w postaci bardzo dużej liczby bardzo małych dawek frakcyjnych.
- B. w modelu liniowo-kwadratowym (LQ) parametr α określa efekt uszkodzeń subletalnych, a parametr β – efekt uszkodzeń letalnych wywołanych promieniowaniem.
- C. model LQ dobrze opisuje zależność całkowitej dawki izoefektywnej od dawki frakcyjnej dla przedziału dawek frakcyjnych 1–6 Gy.
- D. model indukowanej naprawy (IR) Joinera opisuje zjawisko nadwrażliwości na niskie (<1 Gy) dawki promieniowania jonizującego.
- E. formuła BED jest rekomendowana do oznaczania dawek równoważnych biologicznie w hipofrakcjonowanej radiochirurgii stereotaktycznej.

Nr 10. Wskaż raka, którego wrażliwość na zmianę wielkości dawki frakcyjnej jest podobna do wrażliwości takich prawidłowych narządów jak rdzeń kręgowy i nerka:

- A. rak skóry.
- B. niedrobnokomórkowy rak płuca.
- C. rak nosogardła.
- D. rak prostaty.
- E. rak krtani.

Nr 11. Dawka frakcyjna 2 Gy w szpitalu A została zdefiniowana w punkcie dawki maksymalnej w PTV. W szpitalu B tę samą dawkę frakcyjną zdefiniowano jako obliczoną dawkę średnią w PTV. Wskaż prawdziwe stwierdzenie dotyczące dawek terapeutycznych w PTV w szpitalu A i B:

- A. dawki w szpitalu A i B były równe, ponieważ w obu szpitalach określono taką samą dawkę.
- B. dawka w szpitalu A była większa niż w szpitalu B.
- C. dawka w szpitalu A była mniejsza niż w szpitalu B.
- D. dawka frakcyjna nie zależy od sposobu zdefiniowania dawki.
- E. wartość dawki terapeutycznej zależy od techniki napromieniania.

Nr 12. Współczesne aparaty terapeutyczne w radioterapii (w szczególności akceleratory typu C-Arm) wyposażone są w systemy obrazowania oparte na promieniowaniu fotonowym kilowoltowym lub megawoltowym. Wskaż prawdziwe stwierdzenie dotyczące obrazowania (IGRT) obszaru twarzoczaszki u pacjenta z kilkoma metalowymi implantami:

- A. należy zastosować wiązkę MV (promieniowanie megawoltowe), aby zmniejszyć artefakty pochodzące od implantów metalowych. Zazwyczaj energia stosowana do obrazowania jest mniejsza niż energia stosowana w wiązce terapeutycznej.
- B. promieniowanie kV (promieniowanie kilowoltowe) – rentgenowskie; jest ono powszechnie stosowane w diagnostyce obrazowej, dlatego jest ono przeznaczone do takich badań.
- C. ze względu na obecność implantów nie można wykonać badania.
- D. o rodzaju stosowanego promieniowania decyduje technik obsługujący aparat terapeutyczny ze względu na swoje uprawnienia.
- E. stosując promieniowanie kilowoltowe, rentgenowskie dawka promieniowania, jaką otrzymuje pacjent w czasie badania jest bardzo mała a jakość obrazu dobra. Dlatego należy zastosować wiązkę kV.

Nr 13. Wskaż prawdziwe stwierdzenie dotyczące planowania podania dawki 2 Gy na głębokości 10 cm w tkance miękkiej i płucach (pozostałe warunki geometryczne wiązek promieniowania są identyczne, energia, SSD, wymiar pola):

- A. czas napromieniania tkanki miękkiej i płucnej jest taki sam, ponieważ wszystkie parametry dozymetryczne są identyczne.
- B. czas napromieniania płuc nie będzie krótszy niż czas napromieniania tkanki miękkiej.
- C. czas napromieniania płuc będzie dłuższy niż czas napromieniania tkanki miękkiej, ponieważ płuca mają większą objętość.
- D. czas napromieniania nie zależy od rodzaju tkanek, ale tylko od wartości dawki frakcyjnej: im większa dawka frakcyjna, tym dłuższy czas napromieniania.
- E. czas napromieniania płuc będzie krótszy niż czas napromieniania tkanki miękkiej.

Nr 14. Badanie metodą tomografii stożkowej (CBCT) – kilowoltową lub megawoltową – należy wykonywać w czasie seansu jak najczęściej, ponieważ:

- A.** jest tanie i każdy współczesny akcelerator jest wyposażony w takie urządzenia, ale nie jest precyzyjne i wymaga kilkukrotnego powtarzania.
- B.** pozwala – bez dodatkowych systemów weryfikacji – ocenić ruchy oddechowe chorego.
- C.** ruchomość oddechowa jest kompensowana i dawka podawana jest w sposób precyzyjny.
- D.** pozwala w przestrzeni trójwymiarowej ocenić położenie i kształt struktur anatomicznych; dzięki temu można precyzyjnie ułożyć chorego oraz wykonać ponowne wyliczenia rozkładu dawki dla aktualnego położenia i kształtu struktur narządów krytycznych.
- E.** wykonywanie takich badań nie ma uzasadnienia – przed rozpoczęciem leczenia wystarczy badanie metodą tomografii komputerowej.

Nr 15. DVH (*dose-volume histogram*) jest bardzo często używany do oceny planów leczenia i rozkładów dawek – pokazuje zależność pomiędzy objętością a dawką. Wskaż DVH pozwalający ocenić dawkę w narządach krytycznych:

- A.** różniczkowy DVH z dawkami bezwzględnymi i objętością względną.
- B.** różniczkowy DVH z dawkami względnymi.
- C.** różniczkowy DVH z dawkami względnymi i objętością bezwzględną.
- D.** scałkowany DVH z dawkami bezwzględnymi i objętością względną.
- E.** scałkowany DVH z dawkami bezwzględnymi i objętością bezwzględną.

Nr 16. Celem technik dynamicznych w radioterapii jest zmniejszenie (względem technik niedynamicznych) dawek w narządach krytycznych oraz obliczenie intencjonalnej niejednorodności w PTV, jeżeli taka jest wymagana. Wskaż prawdziwe stwierdzenie:

- A.** VMAT i IMRT to techniki dynamiczne realizowane z różną wartością energii promieniowania w czasie włączonej ekspozycji; różne napromieniane objętości otrzymują różne dawki.
- B.** techniki dynamiczne powodują zmiany czasu napromieniania w trakcie włączonej ekspozycji wiązki; różny czas i liczba jednostek monitorowych wpływają i modelują niejednorodny rozkład dawki.
- C.** zmiana odległości napromieniania od pacjenta powoduje, że moc dawki zmienia się w czasie włączonej ekspozycji promieniowania, skutkując modulowanym rozkładem dawki w napromienianych objętościach.
- D.** techniki dynamiczne w radioterapii polegają na zmianie kształtu pola wiązki w czasie włączonej ekspozycji promieniowania (fotonowego); listki kolimatora poruszają się z różną zaplanowaną prędkością, dlatego różne objętości napromieniane są różną dawką.
- E.** dzięki zastosowaniu akceleratorów biomedycznych, które generują promieniowanie γ (gamma) o zmiennych energiach, współczesna radioterapia umożliwia modelowanie dawki w napromienianych objętościach.

Nr 17. Wskaż prawdziwe stwierdzenie dotyczące promieniowania γ stosowanego w radioterapii:

- A.** jest to monoenergetyczne promieniowanie fotonowe generowane we wnętrzu jądra atomowego.
- B.** promieniowanie fotonów to promieniowanie γ ; jest wytwarzane na poziomie powłok atomowych, dlatego jest monoenergetyczne.
- C.** akceleratory biomedyczne stosowane w radioterapii generują promieniowanie fotonowe zwane promieniowaniem γ ; ma ono widmo ciągłe.
- D.** to atomy helu; są wytwarzane w cyklotronie.
- E.** zderzenie elektronu i pozytonu powoduje powstanie promieniowania γ , czyli promieniowania fotonowego; jego energia jest ściśle określona i związana z energią pary elektron–pozyton.

Nr 18. 26-letni pacjent z dużym guzem przerzutowym na szyi po prawej stronie z nieznanego ogniska pierwotnego, z podejrzeniem ogniska pierwotnego w prawym migdałku podniebiennym. Najpierw był operowany. Wykonano radykalną zmodyfikowaną operację węzłową na szyi po prawej stronie oraz tonsilektomię prawostronną. W pooperacyjnym raporcie histopatologicznym: ognisko raka płaskonabłonkowego G3 p16 (+) w migdałku podniebiennym 1 × 2 cm. Usunięto 25 węzłów chłonnych, w tym 3 przerzutowe (największy 7 × 5 cm), jeden z nich z cechą przekraczania torebki węzła. Wskaż pooperacyjne zaawansowanie raka wg klasyfikacji TNM 8 ed.:

- A.** pT1 pN1. **B.** pT1 pN3. **C.** pT1 pN3b. **D.** pT1 pN2. **E.** pT2 pN3.

Nr 19. 67-letni pacjent z nieoperacyjnym (brak zgody chorego) izolowanym szpiczakiem kości czołowej o wymiarach 0,5 × 1,0 × 2,5 cm, powodującym dolegliwości bólowe. Wskaż właściwą decyzję konsylium onkologicznego dotyczącą tego pacjenta:

- A.** został zakwalifikowany do radioterapii frakcjonowanej konwencjonalnie 20 Gy w 10 frakcjach.
- B.** został zakwalifikowany do radioterapii stereotaktycznej 25 Gy w 5 frakcjach.
- C.** został zakwalifikowany do radioterapii frakcjonowanej konwencjonalnie 45 Gy w 25 frakcjach.
- D.** został zakwalifikowany do radioterapii paliatywnej 20 Gy w 5 frakcjach.
- E.** chory nie kwalifikuje się do radioterapii ze względu na radiooporność szpiczaków – zalecono leczenie objawowe.

Nr 20. Radioterapia skojarzona z chemioterapią skutkuje dodatkowym efektem letalnym (tzw. boost zmniejszający frakcję komórek przeżywających), zwiększając prawdopodobieństwo całkowitego wyleczenia. Jednym z najczęściej stosowanych cytostatyków kojarzonych z radioterapią jest cisplatyna. Efekt addytywny tego połączenia jest wynikiem:

- A.** wzmocnienia cytotoksycznego.
- B.** współpracy biologicznej.
- C.** modulacji radiobiologicznej.
- D.** ochrony zdrowych tkanek przed napromienianiem.
- E.** żadnego z wymienionych.

Nr 21. Wskaż przypadek, w którym wczesny rak szyjki macicy o zaawansowaniu IA2–IB2 w stadium operacyjnym nie wymaga uzupełniającej radioterapii:

- A. rozpoznanie histopatologiczne: gruczolakorak G3.
- B. średnica nacieku <4 cm.
- C. nieobecny naciek przestrzeni naczyń limfatycznych.
- D. naciek podścieliska >10 mm.
- E. naciek przymacicza.

Nr 22. Biopsja węzła wartowniczego (SLN) często jest czynnikiem prognostycznym i predykcyjnym nowotworów złośliwych w różnych lokalizacjach. Z SLN wiąże się pojęcie „izolowane komórki raka” (ITC), których obecność potwierdzana jest w barwieniu H + E lub immunohistochemicznym i wskazywana w zapisie raportu histopatologicznego. W raporcie pooperacyjnym skrót (p)N0 (mol+) oznacza:

- A. brak makroprzerzutów do węzła wartowniczego, czynniki molekularne wskazują jednak, że możliwe jest występowanie mikroprzerzutów (ITC >100).
- B. brak morfologicznych wykładników obecności izolowanych komórek raka w węźle wartowniczym, jednak cytometria przepływowa wskazuje na mikroprzerzuty (ITC >20).
- C. brak makroprzerzutów do węzła wartowniczego, jednak badania immunohistochemiczne wskazują na mikroprzerzuty (ITC >200).
- D. brak makroprzerzutów do węzła wartowniczego, brak morfologicznych i niemorfologicznych wykładników dla mikroprzerzutów, ale analiza DNA wskazuje na ITC >5.
- E. zapis nie dotyczy badania węzła wartowniczego.

Nr 23. Jeśli w przypadku raka krtani celem strategii terapeutycznej jest oszczędzenie narządu, to metodami z wyboru są laryngektomia częściowa (funkcjonalna) lub radioterapia skojarzona/nieskojarzona z chemioterapią (najskuteczniejsza jest jednoczasowa chemioradioterapia oparta na pochodnych platyn), pod warunkiem że w przypadku niepowodzenia możliwe jest wykonanie zabiegu chirurgii ratującej. Kluczowa jest selekcja chorych, ponieważ odsetek chorych z zachowaną krtanią po leczeniu i toksyczność leczenia różnią się zależnie od metody leczenia. Wskaż czynnik dyskwalifikujący w przypadku niechirurgicznych metod leczenia oszczędzającego krtani:

- A. duża objętość guza z obustronnym zajęciem i/lub obustronnym unieruchomieniem fałdów głosowych, brak funkcji krtani z powodu jej destrukcji.
- B. naciek tkanek szyi.
- C. naciek nasady języka >1 cm.
- D. nagła tracheostomia przed rozpoczęciem leczenia onkologicznego.
- E. wszystkie wymienione.

Nr 24. Po leczeniu promieniowaniem X nowotworów rejonu głowy i szyi można spodziewać się późnych efektów popromiennych w postaci obrzęku błony śluzowej i martwicy chrząstek krtani, skutkujących upośledzeniem oddechowej i fonacyjnej funkcji narządu. Wskaż średnie dawki tolerancji dla zdrowej błony śluzowej i chrząstek krtani:

- A. dla błony śluzowej 45 Gy, dla chrząstki 70 Gy.
- B. dla błony śluzowej i chrząstki 45 Gy.
- C. dla błony śluzowej i chrząstki 55 Gy.
- D. dla błony śluzowej 55 Gy, dla chrząstki 75 Gy.
- E. dla błony śluzowej 70 Gy, dla chrząstki 45 Gy.

Nr 25. Ośłoniaki nerwu przedsionkowo-ślimakowego są guzami łagodnymi (WHO GI) zlokalizowanymi w przewodzie słuchowym wewnętrznym i wewnątrzczaszkowo. Napromienianie (zalecana jest radiochirurgia) można rozważyć w przypadku progresji niedoszczętnie usuniętego guza lub u chorych z istotnym ryzykiem operacyjnym. Wskaż dawki tolerancji dla ślimaka w radiochirurgii frakcjonowanej (3 frakcje) dla dużego ośłoniaka lewego nerwu przedsionkowo-ślimakowego:

- A. ≤ 14 Gy po stronie zdrowej (prawej), ≤ 30 Gy po stronie nerwiaka (lewej).
- B. ≤ 30 Gy obustronnie.
- C. ≤ 14 Gy obustronnie.
- D. ≤ 45 Gy po stronie nerwiaka (lewej).
- E. ≤ 45 Gy po stronie zdrowej (prawej).

Nr 26. Dozymetria *in vivo* powinna być przeprowadzana z odpowiednią częstotliwością, ponieważ każdy pomiar powoduje zmniejszenie dawki pochłoniętej przez pacjenta w osi, w której znajduje się detektor. Wskaż etap wykonania pomiaru wg powszechnie przyjętego schematu:

- A. tylko podczas pierwszej frakcji terapeutycznej.
- B. podczas jednej z 3 pierwszych frakcji terapeutycznych.
- C. w połowie danego etapu planu napromieniania, jeśli ma on więcej niż 30 frakcji.
- D. dla każdego kolejnego etapu planu napromieniania lub w przypadku zmian w planie leczenia.
- E. prawdziwe są odpowiedzi B i D.

Nr 27. Podczas konturowania obszarów węzłowych u pacjentki z rakiem piersi węzły chłonne Rottera lokalizują się:

- A. wokół żyły pachowej.
- B. wokół tętnicy podobojczykowej.
- C. pod mięśniem zębatym.
- D. między mięśniem piersiowym mniejszym a mięśniem piersiowym większym.
- E. żadna z odpowiedzi nie jest prawdziwa.

Nr 28. Aby zredukować obszar *build up*, zbyt niskiej dawki na skórze, przy napromienianiu wiązką fotonów o energii 6 MeV, należy:

- A. zastosować wiele wiązek.
- B. użyć bolusa o grubości ok. 0,5–1 cm.
- C. zastosować technikę VMAT.
- D. dopromienić obszar wiązką elektronową o niskiej energii.
- E. zwiększyć SSD o 10 cm, aby zmiękczyć wiązkę promieniowania, przez podniesienie składowej rozproszonej.

Nr 29. W leczeniu uzupełniającym systemowym po leczeniu chirurgicznym czerniaka o dużym ryzyku nawrotu choroby w stopniu zaawansowania III i IV nie stosuje się:

- A. oznaczenia mutacji *BRAF*.
- B. leczenia dabrafenibem z trametynibem.
- C. leczenia pembrolizumabem.
- D. leczenia wismodegibem.
- E. leczenia niwolumabem.

Nr 30. PDG (krzywa głębokościowa opisująca zmiany dawki w materiale pochłaniającym w funkcji głębokości) pozwala wnioskować, że dawka rośnie wraz:

- A. ze wzrostem wielkości pola.
- B. ze wzrostem odległości SSD.
- C. ze wzrostem energii wiązki.
- D. ze wzrostem mocy dawki.
- E. prawdziwe są odpowiedzi A, B i C.

Nr 31. Izotop ^{60}Co rozpada się:

- A. w sposób alfa do niklu.
- B. jednocześnie do 2 różnych izotopów, w proporcji po 50%.
- C. różnie w zależności od metody wytworzenia izotopowej próbki.
- D. w czasie połowicznego zaniku ok. 5,26 roku.
- E. w połowie w sposób beta minus, w połowie w sposób beta plus.

Nr 32. Profil wiązki akceleratora wyposażonego w stożek prostujący (tzw. filtr stożkowy) to pomiar służący do określenia:

- A. mocy dawki.
- B. czasu leczenia.
- C. energii wiązki.
- D. izodoz.
- E. płaskości i symetrii wiązki.

Nr 33. Wskaż prawdziwe stwierdzenie dotyczące współczynnika liniowego przekazywania energii - LET:

- A. jest niezależny od rodzaju promieniowania.
- B. jest najwyższy dla promieniowania cząstek alfa.
- C. jest najwyższy dla promieniowania fotonów z zakresu RTG terapeutycznego.
- D. jest zawsze taki samo.
- E. jest najwyższy dla promieniowania elektronowego.

Nr 34. Według Raportu IRCU nr 83 dawka referencyjna przypisana w obszarze leczonym jest wyznaczana:

- A. w punkcie izocentrycznym planu leczenia.
- B. w geometrycznym środku GTV.
- C. w punkcie referencyjnym definiowanym indywidualnie dla każdego chorego.
- D. wg indeksów konformalności.
- E. wg DVH dla D50, czyli dla 50% punktów obszaru referencyjnego.

Nr 35. Promienie RTG o wartościach nieprzekraczających energii 300 keV, stosowane w radioterapii, mają największą wartość na skórze pacjenta. Wskaż przyczynę:

- A. mały zasięg pierwotnych kwantów promieniowania elektromagnetycznego.
- B. wzrost współczynnika rozpraszania wstecznego BSF.
- C. szybka utrata energii podczas tworzenia elektronów odpowiadających za deponowanie dawki.
- D. żadna z wymienionych.
- E. prawdziwe są odpowiedzi: A, B i C.

Nr 36. Wskaż działanie, które należy wykonać, aby dopuścić do realizacji plan leczenia wyznaczony w technice VMAT:

- A. dozymetrię dawki ekspozycyjnej w powietrzu.
- B. dozymetrię *in vivo*, przy użyciu detektorów półprzewodnikowych.
- C. użyć detektorów matrycowych mierzących jednocześnie całą mapę fluencji dla danego pola napromieniania.
- D. dozymetrię *in vivo*, przy użyciu detektorów MOSFET.
- E. wszystkie wymienione.

Nr 37. Samodzielna radioterapia frakcjonowana jest wysoce skuteczną metodą leczenia w przypadku:

- A. raka głośni w stopniu T₂N₀M₀.
- B. gruczołowego raka płuca w stopniu T₂N₀M₀.
- C. gruczołowego raka żołądka bez względu na stopień zaawansowania.
- D. gruczołowo-torbielowatego raka gruczołu ślinowego.
- E. płaskonabłonkowego raka stropu nosogardła w stopniu T₃N₁M₀.

Nr 38. Wskaż najbardziej skuteczne napromienianie w przypadku wyłącznej radioterapii w leczeniu ograniczonego czerniaka skóry (o średnicy do 2 cm) okolicy górnej części pleców:

- A. 50 Gy / 25 frakcji / 35 dni.
- B. 40 Gy / 20 frakcji / 28 dni.
- C. 30 Gy / 1 frakcja / 1 dzień.
- D. 70 Gy / 40 frakcji / 55 dni.
- E. 80 Gy / 50 frakcji, b.i.d. / 35 dni.

Nr 39. W stereotaktycznej hipofrakcjonowanej radioterapii po podaniu jednorazowej dawki 24 Gy w jednym dniu w odpowiedzi radiobiologicznej nie odgrywa roli proces:

- 1) reoksygenacja;
- 2) redystrybucja;
- 3) naprawa uszkodzeń subletalnych;
- 4) repopulacja;
- 5) wewnątrzkomórkowa promieniowrażliwość;
- 6) indukcyjne procesy immunologiczne.

Prawidłowa odpowiedź to:

- A. 1,2,3. B. 2,5,6. C. 1,2,4. D. 4,5,6. E. 1,3,4.

Nr 40. Zaplanowano podanie dawki 70 Gy w 35 frakcjach w czasie 49 dni. Plan radioterapii zweryfikowano do 70 Gy w 35 frakcjach w czasie 40 dni ($D_{rep} = 0,6$ Gy/dzień). Wskaż prawdziwe stwierdzenie:

- A. całkowita dawka biologiczna pozostała równa dawce fizycznej, ponieważ wartość dawki frakcyjnej nie uległa zmianie.
- B. całkowita dawka biologiczna została obniżona do 64,4 Gy izoGy2,0.
- C. całkowita dawka biologiczna zwiększyła się do 75,4 izoGy2,0.
- D. całkowita dawka biologiczna i fizyczna wzrosła do 73 Gy.
- E. całkowita dawka biologiczna i fizyczna obniżyła się do 67 Gy.

Nr 41. Pod wpływem frakcjonowanej radioterapii w tkankach reagujących ostrym odczynem popromiennym nie zachodzi radiobiologiczny proces:

- A. reoksygenacji.
- B. wznowy uszkodzeń subletalnych.
- C. redystrybucji.
- D. naprawy uszkodzeń potencjalnie subletalnych.
- E. repopulacji.

Nr 42. W porównaniu z radioterapią fotonową terapia protonowa może mieć znacząco wyższą skuteczność miejscową w przypadku:

- A. raka płaskonabłonkowego górnego piętra gardła.
- B. raka płaskonabłonkowego jamy ustnej.
- C. raka gruczołowego płuca.
- D. raka gruczołowo-torbielowego ślinianki.
- E. raka jasnokomórkowego nerki.

Nr 43. Jeżeli po frakcjonowanej radioterapii średnie przeżycie komórkowe wyniesie 1 komórka macierzysta raka w guzie zamiast 0,1 komórki/guz, to przewidywana szansa miejscowego wyjąłowania guza nowotworowego ulega obniżeniu o:

- A.** 25%. **B.** 17%. **C.** 53%. **D.** 80%. **E.** 62%.

Nr 44. Wskaż **falszywe** stwierdzenie dotyczące zastosowania radioterapii u chorych na raka nerkowokomórkowego (RCC):

- A.** nie wykazano poprawy przeżyć 5-letnich po zastosowaniu przedoperacyjnej radioterapii w porównaniu z samodzielą nefrektomią.
- B.** radioterapia śródoperacyjna nie jest rekomendowana i powinna być stosowana tylko w ramach badań klinicznych.
- C.** radioterapia pooperacyjna jest standardowym postępowaniem u chorych po zabiegu operacyjnym z wysokim ryzykiem nawrotu.
- D.** radiochirurgia i radioterapia stereotaktyczna pierwotnego RCC powinny być stosowane tylko w ramach badań klinicznych.
- E.** uzyskanie kontroli zmian przerzutowych RCC w mózgu za pomocą radioterapii jest wskazane przed rozpoczęciem leczenia antyangiogennego.

Nr 45. U chorych na rakowiaki płuc postępowaniem z wyboru jest:

- A.** leczenie operacyjne.
- B.** radioterapia samodzielna.
- C.** leczenie operacyjne z następową radioterapią pooperacyjną.
- D.** radioterapia skojarzona z jednoczesną chemioterapią.
- E.** chemioterapia.

Nr 46. Dla przerzutów do mózgowia o średnicy ≤ 2 cm zalecana dawka promieniowania w przypadku zastosowania radioterapii stereotaktycznej wynosi:

- A.** 12–15 Gy. **B.** 15–18 Gy. **C.** 18–20 Gy. **D.** 20–24 Gy. **E.** 24–30 Gy.

Nr 47. W leczeniu chorych z guzami pierwotnymi przysadki rekomendowana dawka całkowita promieniowania jest:

- A.** wyższa dla guzów nieczynnych hormonalnie.
- B.** wyższa dla guzów czynnych hormonalnie.
- C.** taka sama – niezależnie od stanu hormonalnego guza.
- D.** u chorych z nieczynnymi hormonalnie guzami pierwotnymi przysadki radioterapia nie ma zastosowania.
- E.** u chorych z czynnymi hormonalnie guzami pierwotnymi przysadki radioterapia nie ma zastosowania.

Nr 48. Wskaż prawdziwe stwierdzenia dotyczące raka z komórek Merkla:

- 1) charakteryzuje się wysokim ryzykiem miejscowego i regionalnego nawrotu po leczeniu chirurgicznym;
- 2) jest nowotworem promienioopornym;
- 3) radioterapię stosuje się tylko w postępowaniu uzupełniającym po leczeniu chirurgicznym;
- 4) w objętość napromienianą włącza się łożę po guzie oraz regionalny układ chłonny;
- 5) ze względu na znaczną promieniowrażliwość stosuje się dawki promieniowania niższe niż przy leczeniu raka płaskonabłonkowego i podstawnokomórkowego.

Prawidłowa odpowiedź to:

- A.** 1,2,3. **B.** 1,2,4. **C.** 1,3,4. **D.** 2,3,4. **E.** 1,4,5.

Nr 49. W 2020 r. w Polsce najczęstszym nowo rozpoznanym nowotworem złośliwym u mężczyzn był rak płuca. Kolejne miejsce zajmował rak:

- A.** prostaty. **D.** gardła.
B. jelita grubego. **E.** pęcherza moczowego.
C. żołądka.

Nr 50. Wskazanie do uzupełniającej radioterapii po wycięciu czerniaka złośliwego skóry może obejmować:

- A.** rozpoznanie czerniaka desmoplastycznego wyciętego z wąskimi marginesami.
B. obecność „dodatnich” marginesów chirurgicznych.
C. obecność ognisk satelitarnych i nasilony neurotropizm.
D. prawidłowe są odpowiedzi A, B i C.
E. żadne z wymienionych.

Nr 51. Wskaż leczenie z wyboru raka płaskonabłonkowego kanału odbytu:

- A.** operacja z pooperacyjną radioterapią.
B. jednoczasowa chemioradioterapia.
C. radioterapia przedoperacyjna z następowym leczeniem operacyjnym.
D. radioterapia przyśpieszona.
E. chemioterapia indukcyjna z następową radioterapią.

Nr 52. Wskaż prawdziwe stwierdzenie dotyczące zastosowania radioterapii u chorych na grasiczaki:

- A.** w takich przypadkach radioterapia nie ma zastosowania.
B. jest uzasadniona w każdym stopniu zaawansowania.
C. jako pooperacyjna radioterapia ma zastosowanie tylko u chorych w stopniach III i IVA oraz w przypadkach niedoszczętnego wycięcia.
D. w objętość napromienianą należy włączyć węzły chłonne śródpiersia i nadobojczy.
E. ma zastosowanie tylko w rakach grasicy, a nie w grasiczakach.

Nr 53. Wskaż falszywe stwierdzenie dotyczące napromieniania radykalnego chorych na raka odbytnicy:

- A.** napromienianie radykalne stosuje się u chorych w starszym wieku z obciążeniami internistycznymi, gdy istnieją przeciwwskazania do całkowitego wycięcia mezorektum.
- B.** w skojarzeniu z chemioterapią stosuje się dawkę frakcyjną 2 Gy, a przypadku samodzielnej radioterapii – dawkę 2,5 Gy oraz 3 Gy.
- C.** wyleczenie przy użyciu teleradioterapii jest możliwe tylko w ok. 20% przypadków.
- D.** zastosowanie brachyterapii w skojarzeniu z teleradioterapią podwyższa odsetek wyleczeń do 70%.
- E.** napromienianie bez włączenia w proces leczenia zabiegu chirurgicznego nie ma zastosowania w leczeniu radykalnym.

Nr 54. Preferowaną metodą IGRT u chorych na raka pęcherza moczowego jest:

- A.** zdjęcie portalowe.
- B.** KV-KV względem struktur kostnych.
- C.** KV-KV względem znacznika.
- D.** *tracking*.
- E.** CBCT.

Nr 55. Margines pomiędzy CTV a PTV przy napromienianiu całego pęcherza moczowego w radio- lub radiochemioterapii chorych na raka pęcherza moczowego powinien wynosić:

- A.** 3 mm.
- B.** 5 mm.
- C.** 5–7 mm.
- D.** 10–20 mm.
- E.** >20–30 mm.

Nr 56. W radykalnej radiochemioterapii chorych na naciekającego raka pęcherza moczowego z użyciem cis-platyny i prowadzonej bez planowanej przerwy, stosuje się:

- A.** hipofrakcjonowanie.
- B.** frakcjonowanie konwencjonalne.
- C.** hipofrakcjonowanie lub frakcjonowanie konwencjonalne.
- D.** przyspieszone frakcjonowanie.
- E.** hiperfrakcjonowanie.

Nr 57. Markerami nowotworowymi najbardziej przydatnymi u chorych na nasieniaka jądra są:

- A.** AFP.
- B.** β HCG.
- C.** inhibina.
- D.** AFP i β HCG.
- E.** β HCG i inhibina.

Nr 58. Wskaż prawidłowe postępowanie w radioterapii u chorego na nasieniaka jądra w II stopniu zaawansowania:

- A.** napromienianie węzłów okołoaortalnych do dawki 20 Gy / 2 Gy.
- B.** napromienianie węzłów okołoaortalnych do dawki 30 Gy / 2 Gy.
- C.** napromienianie węzłów okołoaortalnych i biodrowych obustronnie do dawki 30 Gy / 2 Gy.
- D.** napromienianie węzłów okołoaortalnych i biodrowych po stronie guza (kij hokejowy) do dawki 20 Gy / 2 Gy.
- E.** napromienianie węzłów okołoaortalnych i biodrowych po stronie guza (kij hokejowy) do dawki 20 Gy / 2 Gy z boostem do dawki 30–36 Gy / 2 Gy

Nr 59. W przypadku chorych na raka stercza z grupy bardzo niskiego ryzyka rekomendowane postępowanie to:

- A. aktywny nadzór lub obserwacja.
- B. radioterapia wiązką zewnętrzną.
- C. radykalna prostatektomia.
- D. brachyterapia.
- E. wszystkie wymienione.

Nr 60. Wskaż rekomendowaną dawkę u chorego po prostatektomii, u którego wystąpiła wznowa biochemiczna i który został zakwalifikowany do radioterapii ratunkowej:

- A. 60 Gy.
- B. 64 Gy.
- C. 70 Gy.
- D. 74 Gy.
- E. 78 Gy.

Nr 61. W radioterapii ratunkowej po wykonanej prostatektomii decyzja o wyborze dawki promieniowania podanej w obrębie łoży zależy od:

- A. ilości zajętych marginesów.
- B. wyjściowej grupy ryzyka przed operacją.
- C. obecności makroskopowej wznowy.
- D. stężenia PSA przed kwalifikacją do radioterapii ratunkowej.
- E. zróżnicowania raka wg Gleasona w materiale pooperacyjnym.

Nr 62. Rak gruczołu krokowego z guzem zajmującym 2 płaty i naciekiem na podstawę pęcherzyków nasiennych obustronnie określa się jako:

- A. T2b.
- B. T2c.
- C. T3a.
- D. T3b.
- E. T3c.

Nr 63. 45-letnia pacjentka zgłosiła się do poradni onkologicznej po usunięciu guza płata powierzchownego ślinianki przyusznej. Badanie histopatologiczne wykazało utkanie raka gruczołowo-torbielowatego (*carcinoma adenoides cysticum*), resekcja R0 (margines min. 0,3 cm). Wskaż właściwe postępowanie:

- A. ścisła obserwacja.
- B. uzupełniająca radioterapia.
- C. uzupełniająca chemioradioterapia z pochodnymi platyny.
- D. radykalizacja zabiegu (parotidektomia całkowita) i uzupełniająca radioterapia.
- E. radykalizacja zabiegu (parotidektomia całkowita) i uzupełniająca chemioradioterapia z pochodnymi platyny.

Nr 64. Wyniki badań klinicznych wskazują, że dodanie docetakselu do schematu PF (cisplatyna, 5-fluorouracyl) w porównaniu z wyłącznym podawaniem PF zwiększa odsetek odpowiedzi terapeutycznych i poprawia zmienne przeżycia w przypadku:

- A. indukcyjnego leczenia chorych na płaskonabłonkowe raki narządów głowy i szyi przed planowaną chemioradioterapią.
- B. I linii leczenia z powodu nawrotów lub przerzutów odległych płaskonabłonkowego raka narządów głowy i szyi.
- C. indukcyjnego leczenia chorych na nieoperacyjne raki gruczołów ślinowych przed planowaną radioterapią.
- D. prawdziwe są odpowiedzi A i B.
- E. prawdziwe są odpowiedzi A, B i C.

Nr 65. Dziedziczne zaburzenia genetyczne warunkujące zachorowania występują w:

- A. części przypadków przyzwojaka.
- B. części przypadków nerwiaka węchowego.
- C. części przypadków szkliwiaka płodowego.
- D. prawdziwe są odpowiedzi A i B.
- E. żadnej z wymienionych.

Nr 66. Wskaż schemat podawania cetuksymabu w skojarzeniu z radioterapią u chorych na zaawansowane płaskonabłonkowe raki narządów głowy i szyi:

- A. cetuksymab 450 mg/m² w pierwszym dniu napromieniania, następnie 250 mg/m² co tydzień w trakcie radioterapii i 250 mg/m² co tydzień po jej zakończeniu do czasu progresji lub nieakceptowalnej toksyczności.
- B. cetuksymab 450 mg/m² w pierwszym dniu napromieniania i następnie 250 mg/m² co tydzień w trakcie radioterapii.
- C. cetuksymab 450 mg/m² tydzień przed rozpoczęciem napromieniania, następnie 250 mg/m² w pierwszym dniu napromieniania i następnie 250 mg/m² co tydzień w trakcie radioterapii.
- D. cetuksymab 450 mg/m² tydzień przed rozpoczęciem napromieniania, następnie 250 mg/m² w pierwszym dniu napromieniania i następnie 250 mg/m² co tydzień w trakcie radioterapii i po jej zakończeniu do czasu progresji lub nieakceptowalnej toksyczności.
- E. cetuksymab 250 mg/m² co tydzień w trakcie napromieniania.

Nr 67. U 60-letniego pacjenta 3 lata po przebytej chemioradioterapii z powodu płaskonabłonkowego raka ustnej części gardła wystąpiła nieresekcyjna progresja miejscowa. Chory otrzymał chemioterapię opartą na pochodnych platyny (program PF), w trakcie której doszło do dalszej progresji. Pacjent jest w dobrym stanie ogólnym, stopień sprawności ECOG 1. Wskaż prawidłowe postępowanie:

- A. podanie niwolumabu, jeśli występuje ekspresja PD-L1 w >20% komórek raka.
- B. podanie niwolumabu, jeśli występuje ekspresja PD-L1 w >1% komórek raka.
- C. podanie niwolumabu niezależnie od ekspresji PD-L1.
- D. podanie niwolumabu w skojarzeniu z ipilimumabem.
- E. podanie cetuksymabu.

Nr 68. Wyniki badań klinicznych wskazują, że optymalnym leczeniem u chorych na miejscowo zaawansowane, HPV-zależne płaskonabłonkowe raki ustnej części gardła jest:

- A. jednoczesna chemioradioterapia.
- B. jednoczesna chemioradioterapia z deeskalacją dawki napromieniania.
- C. radioterapia skojarzona z cetuksymabem.
- D. indukcyjna chemioterapia TPF z następowym napromienianiem skojarzonym z cetuksymabem.
- E. radioterapia skojarzona jednoczasowo i sekwencyjnie z inhibitorem PD-L1 – awelumabem.

Nr 69. Według zaleceń wynikających z badania RTOG 0415, aby uniknąć toksyczności stopnia ≥ 3 ze strony pęcherza moczowego w trakcie radioterapii raka stercza powinny być zachowane następujące zależności:

- A. $V65 \leq 50\%$.
- B. $V70 \leq 35\%$.
- C. $V75 \leq 25\%$.
- D. $V85 \leq 15\%$.
- E. wszystkie wymienione.

Nr 70. Wskaż mechanizm działania pochodnych platyny uzasadniający celowość ich kojarzenia z napromienianiem w sekwencji jednoczesnej:

- A. hamowanie napraw uszkodzeń subletalnych powstałych w komórkach nowotworowych pod wpływem napromieniania.
- B. bezpośrednie promieniowrażliwienie.
- C. aktywność wobec komórek w stanie hipoksji.
- D. prawdziwe są odpowiedzi A i B.
- E. prawdziwe są odpowiedzi A, B i C.

Nr 71. Do czynników przepowiadających uzyskanie korzyści terapeutycznej z dodania cetuksymabu do radioterapii u chorych leczonych z powodu zaawansowanych, płaskonabłonkowych raków narządów głowy i szyi zalicza się:

- A. stopień nasilenia wysypki trądzikopodobnej.
- B. występowanie mutacji genu *EGFR*.
- C. nasilenie ekspresji receptora naskórkowego czynnika wzrostu (EGFR).
- D. prawdziwe są odpowiedzi A i B.
- E. prawdziwe są odpowiedzi A, B i C.

Nr 72. Przeciwwskazaniem do leczenia opartego na napromienianiu i jednocześnie wskazaniem do laryngektomii u chorych na raka krtani jest:

- A. destrukcja chrząstki tarczowatej.
- B. naciekanie tkanek miękkich szyi, w tym tkanki podskórnej.
- C. pierwotne wykonanie tracheostomii.
- D. prawdziwe są odpowiedzi A i B.
- E. prawdziwe są odpowiedzi A, B i C.

Nr 73. Według analizy danych pochodzących z 8 europejskich instytucji (Briganti i wsp.) po wykonaniu radykalnej prostatektomii u 1366 chorych na miejscowo zaawansowanego raka gruczołu krokowego (T3, T4, guzowate T2c) następne leczenie w postaci radioterapii, hormonoterapii lub obu metod było konieczne u:

- A. 5% chorych.
- B. 25% chorych.
- C. 50% chorych.
- D. 75% chorych.
- E. 100% chorych.

Nr 74. Według zaleceń NCCN u chorych na raka gruczołu krokowego wykonanie scyntygrafii kośćca w ramach diagnostyki wstępnej jest wskazane:

- A. w grupie niskiego ryzyka progresji.
- B. w grupie pośredniego ryzyka o korzystnym profilu.
- C. w grupie pośredniego ryzyka o niekorzystnym profilu w przypadku T2 i stężenia PSA >10 ng/ml.
- D. zawsze w grupie wysokiego ryzyka.
- E. prawdziwe są odpowiedzi C i D.

Nr 75. U chorych na glejaki WHO G2 zastosowanie protonoterapii jest uzasadnione:

- A. wykazaną w prospektywnych badaniach klinicznych III fazy wyższą skutecznością miejscową w stosunku do terapii fotonowej.
- B. wykazanym w prospektywnych badaniach klinicznych III fazy niższym ryzykiem pogorszenia funkcji kognitywnych i QoL w stosunku do terapii fotonowej.
- C. wykazaną w badaniach obserwacyjnych wyższą skutecznością miejscową w stosunku do terapii fotonowej.
- D. wykazanym w badaniach obserwacyjnych niższym ryzykiem pogorszenia funkcji kognitywnych i QoL w stosunku do terapii fotonowej.
- E. korzystniejszą analizą ekonomiczną dotyczącą protonoterapii w porównaniu z terapią fotonową.

Nr 76. Według aktualnych rekomendacji NCCN *Small Cell Lung Cancer* (v. 2.2022) u chorych na drobnokomórkowego raka płuca w postaci rozległej (ES), u których w badaniu RM wykluczono obecność zmian przerzutowych w mózgu, w przypadku co najmniej częściowej odpowiedzi na chemioterapię profilaktyczne napromienianie mózgowia (PCI):

- A. jest zawsze uzasadnione, ponieważ korzystnie wpływało na wydłużenie OS w badaniu EORTC i badaniu japońskim Takahashi i wsp.
- B. jest tylko opcją, ponieważ nie wpływało na wydłużenie OS w porównaniu z monitorowaniem RM do progresji w badaniu japońskim Takahashi i wsp.
- C. jest zasadne, ponieważ korzystnie wpływa na 6-miesięczne PFS chorych.
- D. nie ma uzasadnienia, ponieważ łączy się z nieakceptowalną toksycznością leczenia.
- E. żadna odpowiedź nie jest prawdziwa.

Nr 77. Według aktualnych rekomendacji NCCN *Non-Small Cell Lung Cancer* (v. 3.2022) w przypadku zaawansowania T1–T2aN0M0 niedrobnokomórkowego raka płuca w lokalizacji obwodowej stereotaktyczna radioterapia w dawce ablacyjnej jest możliwa w przypadku:

- A. chorych po 65. r.ż.
- B. wszystkich chorych.
- C. chorych, u których zaawansowanie potwierdzono za pomocą badania PET-TK.
- D. chorych z przeciwwskazaniami medycznymi do leczenia operacyjnego.
- E. żadnym z wymienionych.

Nr 78. Ryzyko popromiennego uszkodzenia wątroby (RILD) po napromienianiu całej wątroby w przypadku przerzutów jest akceptowalnie niskie po zastosowaniu następującego schematu napromieniania:

- | | |
|---------------------------------------|---------------------------------------|
| A. 40 Gy we frakcjach po 2 Gy. | D. 20 Gy we frakcjach po 5 Gy. |
| B. 30 Gy we frakcjach po 2 Gy. | E. 36 Gy we frakcjach po 3 Gy. |
| C. 30 Gy we frakcjach po 3 Gy. | |

Nr 79. Wskaż prawdziwe stwierdzenie dotyczące wyników badania RTOG 0424 opublikowanych w 2015 i 2020 r.:

- A.** w glejakach o wyższej złośliwości (HGG) zastosowanie pooperacyjnej radioterapii i sekwencyjnej chemioterapii PCV wpływa korzystnie na wyniki w porównaniu z samodzielną radioterapią pooperacyjną.
- B.** w glejakach o niższej złośliwości (LGG) zastosowanie pooperacyjnej radioterapii i sekwencyjnej chemioterapii PCV wpływa korzystnie na wyniki w porównaniu z samodzielną radioterapią pooperacyjną.
- C.** w glejakach o niższej złośliwości (LGG) z czynnikami ryzyka zastosowanie pooperacyjnej radioterapii i jednoczesnej chemioterapii PCV wpływa korzystnie na wyniki w porównaniu z samodzielną radioterapią pooperacyjną.
- D.** w glejakach o niższej złośliwości (LGG) z czynnikami ryzyka zastosowanie pooperacyjnej radioterapii i jednoczesnej chemioterapii TMZ wpływa korzystnie na wyniki w porównaniu z grupą historyczną.
- E.** żadne z wymienionych.

Nr 80. Wskaż prawdziwe stwierdzenie dotyczące nerwiaka węchowego zarodkowego:

- A.** najczęstszą pierwotną lokalizacją guza są zatoki sitowe.
- B.** zalecana dawka na ogniska makroskopowe to 54 Gy po 1,8 Gy/fr.
- C.** ryzyko wyjściowego rozsiewu do regionalnych węzłów chłonnych jest wysokie (>35%).
- D.** 5-letnie odsetki przeżyć całkowitych są porównywalne z czerniakiem zatok obocznych nosa.
- E.** zajęcie regionalnych węzłów chłonnych odpowiada zaawansowaniu w stopniu D w skali Kadish.

Nr 81. Która z opcji postępowania **nie jest** rekomendowana w przypadku I stopnia zaawansowania nasieniaka jądra?

- A.** ścisła obserwacja po zabiegu operacyjnym.
- B.** pooperacyjna chemioterapia (1 cykl karboplatyny).
- C.** pooperacyjna chemioterapia (2 cykle karboplatyny).
- D.** orchiektomia przezmosznowa.
- E.** pooperacyjne napromienianie okołoaortalnych węzłów chłonnych.

Nr 82. Zastosowanie terapii trójmodalnej (przezcewkowa elektroresekcja guza z następową jednoczasową radiochemioterapią) u chorych na operacyjnego raka pęcherza moczowego daje szansę zachowania funkcji narządu. Wskaż kryterium, które **nie należy** do kryteriów kwalifikacji będących warunkiem uzyskania wyników porównywalnych z wynikami radykalnej cystektomii:

- A. kliniczne zaawansowanie T2–3a.
- B. cechy wodonercza.
- C. dobra funkcja pęcherza moczowego.
- D. średnica guza <5 cm.
- E. choroba jednoogniskowa.

Nr 83. Wskaż prawdziwe stwierdzenie dotyczące leczenia raka kanału odbytu:

- A. minimalna dawka promieniowania niezbędna do wyleczenia miejscowego guza wynosi 70 Gy przy zastosowaniu standardowej frakcjonacji.
- B. zastąpienie mitomycyny cisplatyną w radykalnej radiochemioterapii istotnie zmniejsza ryzyko rozsiewu odległego.
- C. podtrzymująca chemioterapia nie poprawia istotnie wyników leczenia.
- D. zastosowanie techniki IMRT pozwala zredukować toksyczność hematologiczną, poprawiając wyleczenia miejscowe w porównaniu z konwencjonalnymi technikami napromieniania.
- E. szerzenie nacieku nowotworowego na dół kulszowo-odbytniczy jest bezwzględnym przeciwwskazaniem do radioterapii.

Nr 84. Objaw Lhermitte'a jest wynikiem popromiennego uszkodzenia:

- A. rdzenia kręgowego.
- B. podwzgórza.
- C. płatów czołowych mózgu.
- D. nerwu strzałkowego.
- E. robaka mózdzku.

Nr 85. Wskaż czynniki zwiększonego ryzyka niepowodzenia u chorych na wysokozróżnicowane glejaki mózgu:

- 1) wiek <40. r.ż.;
- 2) wielkość guza >6 cm;
- 3) obecność deficytów neurologicznych przed zabiegiem operacyjnym;
- 4) utkanie histopatologiczne skąpodrzewiaka;
- 5) szerzenie nacieku nowotworowego poza linię pośrodkową;
- 6) częściowa resekcja guza.

Prawidłowa odpowiedź to:

- A. 1,2,3. B. 2,3,4. C. 1,3,5. D. 1,5,6. E. 3,5,6.

Nr 86. Wskaż falszywe stwierdzenie dotyczące struniaka:

- A. wywodzi się z pozostałości embrionalnej struny grzbietowej.
- B. typowo jest zlokalizowany wzdłuż szkieletu osiowego.
- C. ryzyko rozsiewu odległego jest większe w przypadku pierwotnego zajęcia kręgosłupa w porównaniu z guzami podstawy czaszki.
- D. należy do grupy nowotworów promienioczułych.
- E. nieradykalność zabiegu operacyjnego istotnie pogarsza odsetek wyleczeń miejscowych.

Nr 87. W przypadku pooperacyjnej radioterapii chorych na raka odbytnicy (pT3N1) po zabiegu brzuszno-kroczowym kliniczna objętość tarczowa (CTV) nie obejmuje:

- A. łoży po usuniętym guzie.
- B. węzłów chłonnych przedkrzyżowych.
- C. węzłów chłonnych biodrowych zewnętrznych.
- D. blizny krocza.
- E. węzłów chłonnych biodrowych wewnętrznych.

Nr 88. Wskaż prawdziwe stwierdzenie dotyczące znaczenia poszerzenia pików Bragga (*spread-out Bragg peak* – SOBP) w radioterapii protonowej:

- A. zwiększenie względnej skuteczności biologicznej promieniowania.
- B. zapewnienie jednorodnego rozkładu dawki promieniowania w objętości guza.
- C. ograniczenie dawki integralnej.
- D. zmniejszenie ryzyka wystąpienia późnych powikłań popromiennych.
- E. zwiększenie wrażliwości napromienianych tkanek na frakcjonowanie dawki całkowitej.

Nr 89. Charakterystyczny rozkład głębokościowy dawki promieniowania, definiowany jako pik Bragga, nie jest obserwowany w przypadku:

- 1) protonów;
- 2) szybkich neutronów;
- 3) jonów węgla;
- 4) fotonów o energii powyżej 15 MV;
- 5) jonów krzemu.

Prawidłowa odpowiedź to:

- A. 2,4. B. 2,5. C. 1,2. D. 4,5. E. 2,3.

Nr 90. Markerem lepszego rokowania w glejakach jest mutacja:

- A. *IDH1*. B. *NRAS*. C. *KRAS*. D. *TP53*. E. *ATRX*.

Nr 91. Do protoonkogenów zalicza się:

- A. *P53*. B. *ABL*. C. *RB1*. D. *BRCA1*. E. *APC*.

Nr 92. 61-letni pacjent z rakiem dna jamy ustnej po stronie lewej po zabiegu operacyjnym: guz o wymiarach 35 × 20 mm, głębokość nacieku 15 mm bez naciekania kości, z przerzutem do pojedynczego węzła chłonnego gr. II po stronie lewej o wymiarze 2 cm z naciekaniem poza torebkę węzła. Wskaż stopień zaawansowania wg TNM ed. 8:

- A. pT3N3b.
- B. pT2N2a.
- C. pT3N3a.
- D. pT4N1.
- E. pT2N1.

Nr 93. Wskazaniem do radioterapii pooperacyjnej w nowotworach głowy i szyi nie jest:

- A. rak dna jamy ustnej pN1.
- B. rak języka pT4.
- C. margines operacyjny <3 mm.
- D. neuroinwazja.
- E. żadna odpowiedź nie jest prawidłowa.

Nr 94. Wczesna radioterapia ratunkowa (*salvage*) to radioterapia po prostatektomii, gdy stężenie PSA wynosi:

- A. 0,1–0,5 ng/ml przed radioterapią.
- B. 10–20 ng/ml przed prostatektomią.
- C. 0,01–0,05 ng/ml przed radioterapią.
- D. >20 ng/ml przed prostatektomią.
- E. 0,5–1 ng/ml przed radioterapią.

Nr 95. Wskaż chorobę nienowotworową, w której jest stosowana radioterapia:

- A. COVID-19.
- B. choroba Peyroniego.
- C. choroba Duputryena.
- D. choroba Parkinsona.
- E. wszystkie wymienione.

Nr 96. Wskaż lek cytostatyczny, który nie jest inhibitorem naprawy uszkodzeń subletalnych wywołanych radioterapią:

- A. docetaksel.
- B. cisplatyna.
- C. bleomycyna.
- D. 5-fluorouracyl.
- E. żadna odpowiedź nie jest prawidłowa, ponieważ wszystkie wymienione leki są inhibitorami naprawy uszkodzeń subletalnych.

Nr 97. Proces przyspieszonej repopulacji wynika z:

- 1) rekrutacji klonogennych komórek spoczynkowych do populacji komórek frakcji wzrostowej guza;
- 2) ograniczenia procesów utraty komórkowej (apoptoza);
- 3) zwiększenia procesów utraty komórkowej (apoptoza);
- 4) wzrostu utlenowania sprzyjającego proliferacji komórkowej;
- 5) przywracania stałej liczby komórek w określonej fazie cyklu mitotycznego.

Prawidłowa odpowiedź to:

- A.** 1,3,4,5. **B.** 1,2,4. **C.** 1,2,5. **D.** 2,4,5. **E.** 1,4,5.

Nr 98. W porównaniu z radioterapią fotonową w przypadku protonoterapii pokrycie obszaru PTV odpowiednią dawką terapeutyczną jest lepsze, przy jednoczesnym lepszym zaoszczędzeniu narządów krytycznych znajdujących się w bliskim sąsiedztwie guza. Wskaż najważniejszy czynnik w planowaniu leczenia protonoterapią, który może odpowiadać za podwyższone ryzyko niewyleczenia miejscowego:

- A.** brak możliwości wykorzystania ruchomości gantry w planowaniu radioterapii wiązką protonową.
- B.** zbyt duża dawka kumulująca się bezpośrednio na skórze.
- C.** brak możliwości zastosowania bolusa na skórę w przypadku zmian znajdujących się powierzchniowo.
- D.** przekroczenie dawki tolerancji na narząd krytyczny w bezpośredniej styczności z guzem nowotworowym.
- E.** błąd geograficzny nieuwzględniający ruchomości obszaru CTV.

Nr 99. Komórki spoczynkowe odpowiadają za proces regeneracji tkanek po podaniu kolejnych dawek promieniowania, poprzez przekształcenie się w komórki proliferujące. Proces ten zachodzi zarówno w puli komórek nowotworowych jak i tkanek zdrowych. W przypadku tkanek zdrowych proces ten jest:

- A.** mniej intensywny niż w komórkach nowotworowych.
- B.** bardziej intensywny niż w komórkach nowotworowych.
- C.** taki sam jak w komórkach nowotworowych.
- D.** porównywalny zarówno w tkankach reagujących wczesnym jak i późnym odczynem popromiennym.
- E.** porównywalny zarówno w tkankach reagujących późnym odczynem popromiennym jak i w komórkach nowotworowych.

Nr 100. Wskaż prawdziwe stwierdzenie dotyczące postępowania w leczeniu chłoniaka grudkowego G1-G2 we wczesnym stadium zaawansowania (I–II wg klasyfikacji Lugano):

- A.** rekomendowana jest samodzielna radioterapia *involved field* RTH 24–30 Gy (df 1,5–2 Gy).
- B.** rekomendowana jest samodzielna radioterapia *involved site* RTH 24–30 Gy (df 1,5–2 Gy).
- C.** rekomendowana jest samodzielna radioterapia *involved field* RTH 36–40 Gy (df 1,5–2 Gy).
- D.** rekomendowana jest samodzielna radioterapia *involved site* RTH 36–40 Gy (df 1,5–2 Gy).
- E.** radioterapia w stadium I-II wg Lugano nie jest leczeniem rekomendowanym.

Nr 101. W przypadku niedrobnokomórkowego raka płuca w stadium IIIA/B w grupie pacjentów powyżej 70. r.ż., którzy nie kwalifikują się do leczenia chirurgicznego oraz skojarzonej radiochemioterapii, możliwe jest leczenie sekwencyjne (chemioterapia indukcyjna z następującą radioterapią radykalną). Wskaż zalecany czas rozpoczęcia radioterapii po zakończeniu leczenia systemowego:

- A.** 10 dni.
- B.** 14–21 dni.
- C.** >28 dni.
- D.** 21–28 dni.
- E.** nie wcześniej niż 6–8 tygodni po zakończeniu leczenia systemowego.

Nr 102. 63-letni pacjent w stanie ogólnym ZUBROD 1, z chorobami współistniejącymi (kontrolowane nadciśnienie tętnicze, właściwie leczona cukrzyca typu 2, miażdżyca naczyń szyjnych o umiarkowanym nasileniu, przewlekła choroba refluksowa przełyku). W wywiadzie: stan po leczeniu chirurgicznym ponad 1,5 roku temu zmiany o charakterze MTM (*clear cell sarcoma*) skóry grzbietu w linii pachowej tylnej. Skierowany do poradni onkologicznej, aby ustalić dalsze postępowanie po leczeniu chirurgicznym wznowy miejscowej (zmiana 15 mm usunięta w granicach zdrowych tkanek). Wskaż właściwe postępowanie:

- A.** uzupełniająca radioterapia ze względu na wznowę po leczeniu chirurgicznym oraz lokalizację zmiany na skórze grzbietu.
- B.** kwalifikacja do uzupełniającego leczenia immunologicznego ze względu na wznowę po leczeniu chirurgicznym oraz lokalizację na skórze grzbietu.
- C.** skojarzona uzupełniająca radiochemioterapia ze względu na wznowę po leczeniu chirurgicznym oraz lokalizację zmiany na skórze grzbietu.
- D.** czujna obserwacja ze względu na obciążony wywiad internistyczny, ewentualny powtórny zabieg w przypadku wznowy miejscowej.
- E.** czujna obserwacja ze względu na obciążony wywiad internistyczny, ewentualne leczenie radioterapeutyczne w przypadku wznowy miejscowej.

Nr 103. Wskazaniem do uzupełniającej radioterapii w przypadku leczenia czerniaka złośliwego skóry są:

- 1) mnogie nieoperacyjne przerzuty do ośrodkowego układu nerwowego;
- 2) samodzielne leczenie zmiany o charakterze plamy soczewicowatej złośliwej;
- 3) stan po leczeniu chirurgicznym wznowy węzłowej z cechami przekraczania torebki węzła;
- 4) stan po usunięciu wznowy węzłowej po pierwotnie przebytym samodzielnym leczeniu chirurgicznym;
- 5) stan po leczeniu chirurgicznym czerniaka okolicy skóry twarzy, z obecnością przerzutowo zmienionych 3 węzłów chłonnych szyi;
- 6) pojedynczy, nieoperacyjny przerzut w ośrodkowym układzie nerwowym.

Prawidłowa odpowiedź to:

A. 1,3,4,5. **B.** 2,3,4,5. **C.** 1,2,3,5,6. **D.** 3,4,5. **E.** wszystkie wymienione.

Nr 104. Wskaż prawdziwe stwierdzenie dotyczące procesów radiobiologicznych po napromienianiu z zastosowaniem brachyterapii:

- A.** obniżenie mocy dawki zwiększa efekt letalny w komórkach nowotworowych.
B. dawka maleje odwrotnie proporcjonalnie w stosunku do odległości od źródła napromieniania.
C. wysoka moc dawki w bliskim sąsiedztwie od aplikatora sprawia, że dominuje efekt beta.
D. niejednorodność dawki wokół implantu w przypadku brachyterapii LDR jest zwykle większa.
E. zastosowanie boostu z wykorzystaniem brachyterapii pod koniec teleradioterapii zmniejsza ryzyko repopulacji.

Nr 105. Wskaż czas połowicznego rozpadu izotopów stosowanych w brachyterapii:

- | | |
|-------------------------|---------------|
| I) ^{198}Au ; | 1) 60 dni; |
| II) ^{131}Cs ; | 2) 17 dni; |
| III) ^{125}I ; | 3) 9,7 dnia; |
| IV) ^{192}Ir ; | 4) 2,7 dnia; |
| V) ^{103}Pd ; | 5) 74,2 dnia. |

Prawidłowa odpowiedź to:

- A.** I-3, II-2, III-1, IV-4, V-5.
B. I-4, II-3, III-1, IV-5, V-2.
C. I-2, II-3, III-5, IV-1, V-4.
D. I-1, II-5, III-4, IV-2, V-3.
E. I-4, II-5, III-1, IV-3, V-2.

Nr 106. 73-letni chory z rakiem gruczołu krokowego w stopniu T3b N0 M0, PSA wyjściowe 17,4, Gleason 3+4, w stanie dobrym WHO 1, bez istotnych chorób współistniejących. Wskaż prawdziwe stwierdzenie dotyczące postępowania u tego chorego:

- A.** dopuszczalną opcją jest hormonoterapia w skojarzeniu z brachyterapią samodzielną ultraLDR.
- B.** możliwą opcją jest zastosowanie hormonoterapii oraz teleradioterapii w skojarzeniu z brachyterapią LDR.
- C.** skojarzenie brachyterapii HDR z teleradioterapią i hormonoterapią wydłuża czas przeżycia całkowitego w porównaniu z wyłączną teleradioterapią w skojarzeniu z hormonoterapią.
- D.** dopuszczalną opcją jest wyłączna teleradioterapia w skojarzeniu z hormonoterapią.
- E.** zaleca się skojarzenie teleradioterapii z brachyterapią ultraLDR oraz hormonoterapię z docetakselem.

Nr 107. Wskaż stwierdzenie zawierające wszystkie niezbędne informacje o układzie aplikatora, które pozwalają na przeprowadzenie planowania standardowego brachyterapii HDR z wykorzystaniem ^{192}Ir :

- A.** długość off-setu, punkt specyfikacji dawki, początek aktywny, całkowita długość aplikatora, geometria aplikatora.
- B.** długość off-setu, punkt specyfikacji dawki, początek aktywny, długość aktywna, całkowita długość aplikatora z węzłem łączącym.
- C.** punkt specyfikacji dawki, długość aktywna aplikatora, początek aktywny, całkowita długość aplikatora z węzłem łączącym.
- D.** długość off-setu, początek aktywny, koniec aktywny, długość aktywna aplikatora.
- E.** długość off-setu, punkt specyfikacji dawki, początek aktywny, długość aktywna aplikatora, koniec aktywny aplikatora.

Nr 108. Wskaż parametry, które są niezbędne do akceptacji planu leczenia w brachyterapii nowotworów piersi wg Amerykańskiego Towarzystwa Brachyterapii (ABS):

- 1) $V_{150} < 50 \text{ cm}^3$;
- 2) $V_{200} < 20 \text{ cm}^3$;
- 3) dawka w skórze poniżej dawki frakcyjnej;
- 4) DNR (*dose nonuniformity ratio* – współczynnik niejednorodności dawki) poniżej 33%.

Prawidłowa odpowiedź to:

- A.** 1,2. **B.** 1,3. **C.** 2,3. **D.** 2,4. **E.** 1,4.

Nr 109. Wskaż falszywe stwierdzenie określające parametr COIN (*conformal index*) w brachyterapii śródtkankowej:

- A. opisuje zgodność izodozy referencyjnej z CTV.
- B. współczynnik c1 określa miarę pokrycia CTV dawką referencyjną.
- C. współczynnik c2 w idealnej sytuacji klinicznej wynosi 0.
- D. współczynnik c3 określa obecność narządów krytycznych wewnątrz izodozy referencyjnej.
- E. współczynnik c1 w idealnej sytuacji klinicznej wynosi 1.

Nr 110. Planowanie leczenia w brachyterapii obejmuje wykorzystanie obrazów:

- A. tomografii komputerowej.
- B. rezonansu magnetycznego.
- C. ultrasonografii.
- D. prawdziwe są odpowiedzi A i B.
- E. prawdziwe są odpowiedzi A, B i C.

Nr 111. Wskaż prawdziwe stwierdzenie dotyczące techniki PDR (*pulsed dose rate*):

- A. stosowane są takie same pierwiastki, jak w technice LDR.
- B. stosowane są pierwiastki o takiej samej aktywności, jak w technice HDR.
- C. czas trwania pojedynczej frakcji jest podobny, jak w technice HDR.
- D. stosowany jest aparat do brachyterapii analogiczny, jak w technice LDR.
- E. stosowane są mechanizmy naprawy tkanek analogicznie, jak w technice HDR.

Nr 112. Wskaż pierwiastki wchodzące w skład implantów stałych stosowanych w brachyterapii gruczołu krokowego:

- | | |
|-----------------|-----------------|
| A. cez i rad. | D. rad i złoto. |
| B. jod i iryd. | E. ruten i jod. |
| C. cez i złoto. | |

Nr 113. Wskaż prawdziwe stwierdzenie dotyczące radioterapii nowotworów narządu rodowego:

- A. ze względu na bogate unaczynienie radioterapia przerzutów raka kosmówki do OUN jest przeciwwskazana.
- B. radioterapia pooperacyjna w mięsakach podścieliskowych trzonu macicy w stopniach zaawansowania II i powyżej poprawia wyniki lokoregionalne niezależnie od stopnia złośliwości histologicznej.
- C. potworniaki niedojrzałe należące do guzów zarodkowych jajnika w stopniach zaawansowania od IA G2 wymagają pooperacyjnej radioterapii.
- D. radioterapia raka pochwy, niezależnie od lokalizacji guza, nie wymaga objęcia napromienianiem węzłów pachwinowych.
- E. radioterapia jest alternatywą dla leczenia operacyjnego przerzutowych, zlokalizowanych guzów jajnika.

Nr 114. Wskaż prawdziwe stwierdzenie dotyczące radioterapii nowotworów narządu rodniego:

- A.** chora po operacji z powodu raka trzonu macicy w stopniu chirurgiczno-patologicznym zaawansowania IIIA, grubości nacieku $>1/2$ i średnim stopniu histologicznego zróżnicowania wymaga tylko brachyterapii dopochwowej.
- B.** podstawową metodą uzupełniającego leczenia chorej operowanej z powodu mięsaka podścieliskowego trzonu macicy o wysokim stopniu dojrzałości jest napromienianie obszaru miednicy od zewnątrz.
- C.** radioterapia raka jajnika dotyczy zlokalizowanych nawrotów, przetrwałych ognisk po operacji i chemioterapii, klasycznych wskazań do radioterapii paliatywnej oraz uzupełniającego leczenia raka jajnika w stopniach I–III, gdy nie można zastosować chemioterapii.
- D.** zajęcie węzła wartownika w raku sromu, niezależnie od wymiaru przerzutu, jest wskazaniem do limfadenektomii i następowej radioterapii.
- E.** w raku pochwy radioterapia ma znaczenie przede wszystkim jako leczenie pooperacyjne.

Nr 115. U 57-letniej pacjentki z rozpoznaniem raka endometrialnego wykonano zabieg całkowitego wycięcia macicy z obustronnymi przydatkami, bez chirurgicznego stageringu węzłów chłonnych. Badanie histopatologiczne wykazało raka endometrialnego G2, zajęcie poniżej $1/2$ grubości mięśniówki, przejście na śluzówkę szyjki macicy i brak zajęcia przestrzeni naczyniowych. Wskaż prawidłowe postępowanie pooperacyjne:

- A.** obserwacja.
- B.** usunięcie węzłów chłonnych miednicznych.
- C.** brachyterapia dopochwowa.
- D.** napromienianie wiązkami zewnętrznymi.
- E.** napromienianie miednicy wiązkami zewnętrznymi i brachyterapia dopochwowa.

Nr 116. Wskaż prawdziwe stwierdzenie dotyczące radio(chemio)terapii w raku szyjki macicy:

- A.** LVSI (+) w materiale operacyjnym jako pojedynczy, niekorzystny czynnik rokowniczy jest wskazaniem do radiochemioterapii.
- B.** termin *extended-field* EBRT oznacza napromienianie terenu miednicy z równoczesowym boostem na powiększone węzły chłonne.
- C.** każdy tydzień leczenia napromienianiem powyżej 7 tygodni oznacza zmniejszenie o 1% szansy na uzyskanie lokalnej kontroli nad guzem.
- D.** chora po operacji raka szyjki macicy z ujemnymi marginesami, węzłami i niezajętymi przymacicami nie wymaga uzupełniającego leczenia, niezależnie od pozostałych czynników rokowniczych takich jak wielkość nacieku, stan LVSI, stopień zajęcia podścieliska.
- E.** pomimo nowoczesnych, bezpiecznych technik radioterapii limfadenektomia miedniczna jest nadal integralnym elementem operacji wczesnego, inwazyjnego raka szyjki macicy.

Nr 117. U 55-letniej kobiety rozpoznano raka płaskonabłonkowego szyjki macicy G3, LVSI (+). Średnica nacieku wynosi 3 cm, naciek przechodzi na pochwę, nieprzekraczając 1/3 górnej. W badaniu klinicznym i badaniach obrazowych nie stwierdzono zajęcia przymacic, sąsiednich narządów i węzłów chłonnych. Wskaż stopień zaawansowania nowotworu wg FIGO z 2018:

- A. 1B2.
- B. IIB.
- C. z uwagi na zajęcie LVSI stopień zaawansowania 1B3.
- D. IIA1.
- E. IIIA.

Nr 118. Wskaż prawdziwe stwierdzenie:

- A. napromienianie terenu miednicy w połączeniu z hipertermią u chorych na raka jajnika opornych na pochodne platyny nie zwiększa ryzyka powikłań.
- B. wg NCCN radioterapia uzupełniająca może być zastosowana w złośliwych guzach jajnika wywodzących się ze sznurów płciowych o ograniczonym zasięgu.
- C. dzięki technikom IMRT napromienianie całej jamy brzusznej po operacji raka jajnika jest obecnie alternatywą dla leczenia systemowego.
- D. rak jajnika należy do nowotworów promienioopornych.
- E. napromienianie całej jamy brzusznej należy rozważyć u chorych operowanych z powodu raka jajnika w stopniu zaawansowania I–III, u których nie można zastosować chemioterapii i u których pozostawione zmiany nowotworowe nie przekraczają 5 cm.

Nr 119. Wskaż **falszywe** stwierdzenie dotyczące tolerancji narządów na napromienianie:

- A. ponieważ tkanka mózgowa reaguje późnym odczynem popromiennym, ryzyko martwicy popromiennej mózgu nie zwiększa się przy napromienianiu 2 razy dziennie z zachowaniem 6-godzinnej przerwy między frakcjami.
- B. $V20 \leq 30\%$ dla tkanki płucnej to wartość powszechnie akceptowalna w praktyce klinicznej.
- C. w trakcie uzupełniającego napromieniania po operacji z powodu raka krtani dawka maksymalna w tarczycy nie powinna przekroczyć 45–50 Gy.
- D. nawet nieznaczne przekroczenie dawek tolerancji w narządach szeregowych szeregowo-równoległych może doprowadzić do uszkodzenia narządu.
- E. maksymalna dawka w pęcherzu moczowym w radioterapii raka pęcherza moczowego nie powinna przekroczyć 65 Gy.

Nr 120. Wskaż prawdziwą definicję:

- A.** termin *biologically effective dose* (BED) oznacza formułę matematyczną pozwalającą na porównanie efektu biologicznego wywołanego przez różne dawki frakcyjne i korzystającą z wartości α/β , które wyznaczane są na podstawie danych klinicznych.
- B.** pojęcie *build-up* dotyczy narastania dawki przy przejściu wiązki promieniowania z ośrodka o większej gęstości do ośrodka o mniejszej gęstości.
- C.** wielkość dawki integralnej nie zależy od liczby zastosowanych wiązek promieniowania.
- D.** izocentrum to punkt przecięcia osi obrotu kolimatora i osi obrotu ramienia aparatu terapeutycznego.
- E.** V20 to objętość narządu, w której podano dawkę co najmniej 20 Gy.

Dziękujemy!