

LEKCJA 4

Temat: Skażenie toksyczne, radiologiczne, biologiczne

Formy realizacji:

- ścieżka edukacyjna, lekcja biologii, chemii, fizyki, techniki (45 minutowa jednostka lekcyjna).

Cele szczegółowe lekcji:

- uświadomienie zagrożeń związanych ze skażeniami,
- kształtowanie nawyków bezpiecznych zachowań ochrony przed skażeniem toksycznym, radiologicznym, biologicznym.

Cele operacyjne:

Po zakończeniu zajęć uczeń:

- potrafi wymienić substancje toksyczne,
- potrafi wymienić rodzaje skażeń radiologicznych,
- potrafi wymienić choroby zakaźne,
- wie, jaki wpływ na organizm człowieka mają te skażenia,
- zna metody ochrony przed skażeniami.

Metody nauczania:

- pogadanka, objaśnienie,
- pokaz foliogramów i symboli.

Pomoce dydaktyczne:

- foliogramy nr 14-17, tablice,
- instrukcje bezpieczeństwa,
- procedury postępowania w razie zagrożenia,
- tablice informacyjne,
- prezentacja multimedialna „Skażenie radiologiczne, ekologiczne”,
- karty pracy ucznia.

Formy aktywizacji uczniów:

- praca w grupach (określenie przyczyn skażeń),
- burza mózgów, dyskusja na temat, jak się chronić przed skażeniami.

Spis foliogramów

Nr	Tytuł
14.	Oznakowanie substancji chemicznych.
15.	Ochrona przed promieniowaniem.
16.	Źródła promieniowania.
17.	Wyładowanie elektromagnetyczne – błyskawice.

PLAN ZAJĘĆ ZE WSKAZÓWKAMI METODYCZNYMI

L.p.	Czynności	Czas
1.	Czynności organizacyjne.	3 min.
2.	Zapoznanie z definicjami skażenia toksycznego, radiologicznego, biologicznego. Prezentacja <i>foliogramów nr 14, 16 i 17</i>	5 min.
3.	„Burza mózgów” na temat zagrożeń skażeniami. Uczniowie wymieniają i zapisują w karcie pracy. W przypadku różnic wymagany jest komentarz nauczyciela.	7 min.
4.	Pogadanka na temat pokazu prezentacji multimedialnej „Skażenie radiologiczne, ekologiczne” (<i>na płycie CD</i>).	10 min.
5.	Pogadanka nauczyciela na temat ujemnego wpływu skażeń na organizm człowieka.	7 min.
6.	„Burza mózgów” na temat, jak zabezpieczyć się przed skażeniami?. Uczniowie wymieniają przykłady i zapisują w karcie pracy. W przypadku różnic wymagany jest komentarz nauczyciela. Prezentacja <i>foliogramu nr 15</i> .	10 min.
7.	Podsumowanie lekcji, zwrócenie szczególnej uwagi na bezpieczne zachowanie. Praca domowa – Opracowanie procedury ewakuacyjnej.	3 min.

Najważniejsze dla ucznia jest zdobycie umiejętności dostosowania się do procedur postępowania na terenach skażonych oraz, jeżeli jest to możliwe, przygotowanie się do ewakuacji z miejsca zagrożenia. Bardzo pomocną jest informacja przekazywana przez służby wczesnego ostrzegania.

MATERIAŁ POMOCNICZY DLA NAUCZYCIELA

1. Substancje toksyczne to substancje chemiczne szkodliwie działające na organizmy żywe.

Właściwości i skutki działania substancji toksycznych

Substancje toksyczne występują w trzech stanach skupienia: gazowym, ciekłym, stałym. Skażeniu nimi ulegają powietrze, woda, żywność, teren, sprzęt, odzież. Substancje niebezpieczne są magazynowane, transportowane do zakładów pracy lub wykorzystywane w procesach technologicznych. W wyniku awaryjnego ich uwolnienia może dojść do skażenia ludzi i środowiska.

Znakowanie i transport substancji toksycznych

Środki transportu do przewożenia niebezpiecznych substancji toksycznych muszą być oznakowane tablicami informacyjnymi. Znak na tablicy informuje o rodzaju materiału i jego właściwościach, np. materiały wybuchowe, gazowe zapalne przy kontakcie z wodą, ciekłe zapalne, stałe zapalne, samozapalne, promieniotwórcze, zakaźne.

Zastosowanie odpadów produkcyjnych – recykling

Zakłady przemysłowe, budowlane, motoryzacyjne, usługowe, przetwórcze, medyczne, produkujące żywność stosują różne substancje, takie jak: kwasy, ługi, chlor, amoniak, etylina, oleje mineralne, metale ciężkie, ołów, kadm, mangan, miedź, rtęć, środki ochrony roślin. Substancje te mogą być szkodliwe dla organizmów żywych. Organizm człowieka posiada możliwości adaptacji do działania substancji toksycznych (rola wątroby i układu siateczkowo-śródbłonkowego, możliwość metabolicznego przekształcania substancji obcych).

Odpady gromadzone i składowane, jeśli nie będą prawidłowo zabezpieczone i utylizowane, mogą stwarzać zagrożenie. Powstają zakłady utylizacyjne wykorzystujące metodę recyklingu i ponownego wprowadzania przetworzonych odpadów do produkcji.

Przykładowe substancje toksyczne:

- Chlor** – jest trujący; wykorzystywany przy produkcji tworzyw sztucznych, rozpuszczalników, papieru, nawozów sztucznych, kwasu solnego, magnezu, stosowany jako wybielacz w przemyśle włókienniczym, w medycynie, fotografice.
- Amoniak** – jest trujący; wykorzystywany w urządzeniach chłodzących, przy produkcji kwasu azotowego, mocznika, sody amoniakalnej, włókien sztucznych, żywności, w mleczarstwie, zakładach mięsnych, w przemyśle farmaceutycznym i materiałów wybuchowych.

Przyczyny powstawania skażeń:

- niewłaściwa eksploatacja, brak konserwacji i kontroli technicznej,
- nieprzestrzeganie zasad bezpieczeństwa w postępowaniu z niebezpiecznymi substancjami,
- niewłaściwe gromadzenie i składowanie odpadów,
- nieodpowiedni transport niebezpiecznych substancji,
- umyślne lub nieodpowiedzialne działanie ludzi.

2. Zasady postępowania przy skażeniu toksycznymi substancjami

W rejonie skażenia zagrożenie zdrowia i życia może występować przez długi czas. W celu ochrony należy stosować maski przeciwgazowe i odzież ochronną. Przebywając w terenie skażonym:

- należy chronić drogi oddechowe, oczy, skórę,
- nie wolno pić wody, spożywać posiłków, palić tytoniu,
- nie wolno wzniecać kurzu,
- należy omijać teren porośnięty trawą, drzewami,
- należy jak najszybciej opuścić teren skażony wyznaczonymi trasami.

Zachowanie się ludzi na terenach skażonych

Na terenie skażonym należy bezwzględnie podporządkować się służbom ratowniczym. Służby ratownicze informują o:

- rodzaju zagrożenia,
- sposobach zabezpieczenia się przed wnikaniem szkodliwych substancji do organizmu,
- drogach wnikania szkodliwych substancji i organach najbardziej narażonych na szkodliwe działanie,
- objawach zatrucia,
- sposobach odtrucia,
- pierwszej pomocy.

3. Skażenie radiologiczne (promieniotwórcze) i jego skutki

Skażenie promieniotwórcze to obecność substancji promieniotwórczej w dowolnym miejscu poza źródłem promieniowania. Powoduje zanieczyszczenie terenu, powietrza, wody, żywności substancjami promieniotwórczymi, wysyłającymi promieniowanie. ICRP – Międzynarodowa Komisja Ochrony przed Promieniowaniem opracowała zasady ochrony przed promieniowaniem.

Wszyscy jesteśmy narażeni na promieniowanie kosmiczne. Promieniowanie to nie jest jednakowe na całej kuli ziemskiej, podobnie jak promieniowanie naturalne pochodzące z innych źródeł. Promieniowanie zmienia się w zależności od położenia geograficznego. Znacznie większe dawki otrzymują ludzie mieszkający na dużych wysokościach, pasażerowie samolotów i kosmonauci. Promieniowanie kosmiczne jest większe na biegunach ziemskich.

Napromienienie zewnętrzne i wewnętrzne organizmu

Jeżeli źródło promieniowania znajduje się poza organizmem – jest to promieniowanie zewnętrzne. Jeśli źródło tkwi wewnątrz organizmu – jest to promieniowanie wewnętrzne.

Substancje promieniotwórcze są nierównomiernie rozmieszczone na całej Ziemi. Dużo ich znajduje się w skałach osadowych i w glebie. Do otoczenia człowieka dociera przede wszystkim promieniowanie z górnych warstw ziemi. Ściany domów osłaniają przed promieniowaniem z zewnątrz, ale jednocześnie same emitują promienie gamma i beta. Ze wszystkich możliwych źródeł promieniowania największy udział ma radon – pierwiastek gazowy, który znajduje się wszędzie: w powietrzu nad łądami, zwłaszcza w górach, jest go więcej, bo dyfunduje z gruntu i zbiera się w budynkach, znajduje się w pomieszczeniach zamkniętych, zwłaszcza w piwnicach, emituje ze ścian budynków, a także z wody, z ujęć głębinowych, z gazu ziemnego, żużla i popiołów, z granitu i cegły. Można obniżyć jego stężenie w mieszkaniu – wietrząc je.

Organizm ulega napromienieniu od wewnątrz poprzez wprowadzenie substancji promieniotwórczych podczas odychania i przyjmowania pokarmu. Niektóre z nich są wydalane, a inne pozostają w organizmie, np. potas i pochodne radonu. Osadzają się one w płucach emitując promienie *alfa*, które mogą niszczyć tkanki. Niektóre grupy ludzi, przez spożywanie mięsa zwierząt, mają zwiększone promieniowanie wewnętrzne, np. na północy mięso reniferów, które zjadają porosty i napromieniowane jest polonem- ^{210}Po , w zachodniej Australii zaś mięso kangurów i owiec jest napromieniowane ołowiem- ^{210}Pb .

Ocena narażenia na promieniowanie - dawki, przyrządy pomiarowe

Promieniowanie jonizujące nie działa na nasze zmysły, jakkolwiek można je wykryć i zmierzyć. W przypadkach, które pozwalają „zobaczyć” niewidzialne, czyli wykryć i zmierzyć promieniowanie, stosuje się dawkomierze fotometryczne – urządzenia, w których wykorzystano m. in. zjawisko zaczernienia kliszy fotograficznej pod wpływem promieniowania. Urządzenia te znajdują zastosowanie w Polsce do centralnej kontroli dawek indywidualnych. W zależności od rodzaju prac, wykonywanych w warunkach promieniowania, błony w dawkomierzach wymienia się co miesiąc lub co kwartał i wysyła do instytucji zajmujących się odczytem i rejestracją dawek.

W dawkomierzach luminescencyjnych wykorzystuje się zjawisko luminescencyjne, czyli świecenia różnych substancji pod wpływem promieniowania jonizującego, a w dawkomierzach jonizacyjnych – zjawisko jonizacji gazu. Przyrządy te produkowane są w różnych kształtach, w postaci plastikowych kasetek przypinanych do kieszeni fartucha ochronnego na wysokości serca, „długopisów” chowanych w górnych kieszonkach fartucha ochronnego, pierścionków lub obręczy noszonych na przegubie ręki. Wszystkie one pozwalają w porę uniknąć nadmiernego napromieniowania, np. pracowników służby zdrowia, pracowników naukowych w laboratoriach zatrudnionych przy obsłudze źródeł promieniowania, izotopów.

Biologiczne skutki napromieniowania

Skutki dawek promieniowania rzędu kilku siewertów (Sv), a więc kilku tysięcy milisiewertów (mSv), są dobrze opisane. Bardzo duża dawka promieniowania, na którą eksponowane jest całe ciało człowieka przez krótki czas, powoduje jego śmierć w ciągu kilku dni. Jeżeli jednak dawka jest niewielka (rzędu kilku mSv), to trudno określić skutek takiego napromieniowania. Przypuszcza się, że organizm może tolerować małe dawki promieniowania i wynikające z tego uszkodzenia niewielkiej liczby komórek organizmu.

Skutki zależą także od czasu, w jakim napromieniowanie wystąpiło, oraz od wielkości obszaru i miejsca napromieniowania ludzkiego ciała. Zarówno duże, jak i małe dawki promieniowania mogą wywołać skutki, z których najgroźniejszymi są choroba nowotworowa oraz uszkodzenia chromosomów, mogące powodować wady rozwojowe u potomstwa. Trudno dokładnie ocenić ryzyko zachorowania na raka przy małych dawkach. Oprócz promieniowania człowiek styka się, bowiem, z wieloma substancjami, które również mogą wywołać taki sam efekt – chorobę nowotworową. Należą do nich: sadza kominowa, dym tytoniowy, promieniowanie ultrafioletowe, azbest, niektóre barwniki, toksyny grzybicze zawarte w żywności i wirusy.

Biologiczne skutki promieniowania mogą być rozległe w zależności od rodzaju i energii promieniowania. Obliczono, że statystyczny Polak w ciągu roku otrzymuje ze źródeł naturalnych dawkę 2,6 mSv. W diagnostyce rentgenowskiej taką dawkę daje jedno zdjęcie kręgosłupa albo kilka zdjęć zatok (0,4 mSv), albo jeszcze więcej zdjęć klatki piersiowej (0,05 mSv) czy zębów (0,02 mSv).

4. Sposoby ochrony przed napromieniowaniem – przepisy prawne, profilaktyka, znaki ostrzegawcze itp.

Ochrona radiologiczna to ochrona przed promieniowaniem jonizującym. Składa się na nią całość przedsięwzięć związanych z ochroną ludzi i środowiska przed szkodliwym działaniem promieniowania jonizującego.

Ważne w tym zakresie są:

- A. Przepisy prawne – ustalające warunki, w jakich można stosować źródła promieniowania jonizującego, aby nie narażać ludzi na niebezpieczeństwo napromieniowania.
- B. Profilaktyka – która przewiduje planowanie, zapobieganie i szkolenie personelu.
- C. Znaki ostrzegawcze – umieszcza się je na urządzeniach zawierających źródła promieniowania jonizującego, drzwiach laboratoriów izotopowych, pojemnikach, w których przechowuje się źródła, i na samochodach, którymi takie źródła się przewozi. Aby zmniejszyć narażenie trzeba postępować zgodnie z zasadami ochrony radiologicznej:
 - im krótszy czas przebywania w pobliżu źródła promieniowania tym mniejsza dawka,
 - im dalej od źródła promieniowania tym bezpieczniej.
- D. Ostony – osłabiają promieniowanie.

Zasady zachowywania się w obecności źródeł promieniowania jonizującego, zwłaszcza przez osoby nie obsługujące tych źródeł zawodowo

- nie wolno zbliżać się do oznakowanych źródeł promieniowania; zmniejszyć do minimum czas przebywania w polu promieniowania,
- wykorzystywać osłony, które osłabiają lub całkowicie pochłaniają promieniowanie,
- nie dotykać, nie otwierać ani rozmontowywać pojemników, w których znajdują się materiały promieniotwórcze,
- nie wyjmować źródeł promieniowania z pojemników, usuwać osłon i rozmontowywać urządzeń, w których się znajdują.

5. Skażenie biologiczne

Epidemia – występowanie przypadków tej samej choroby zakaźnej w określonym czasie, na terenie, na którym choroba o tym samym nasileniu w poprzednich latach nie występowała.

CHOROBY ZAKAŻNE LUDZI I ZWIERZĄT

Choroba szalonych krów

Inaczej – gąbczasta encefalopatia bydła, BSE (z ang. *bovine spongiform encephalopathy*), wywoływana jest przez priony. Okres inkubacji wynosi 2–5 lat.

Objawy: drżenie, nerwowość, utrata koordynacji ruchowej i funkcji lokomocyjnych, utrata wagi, specyficzny rodzaj chodu. Śmierć z reguły do roku od momentu pojawienia się objawów.

Gąbczaste encefalopatie są przenoszone na wrażliwe zwierzęta poprzez wszczepienie do tkanek od zarażonych osobników. Natura czynnika etiologicznego gąbczastych encefalopatii nie została dotąd w pełni poznana. Na pewno nie jest to zwyczajny wirus czy bakteria. Czynniki etiologiczne BSE wykazuje właściwości, które odróżniają go zasadniczo od innych znanych patogenów.

Amerykański uczoney Stanley Prusiner w roku 1982 r. sformułował hipotezę „Protein-only-Hypothesis”. Hipoteza ta zakłada, że czynniki wywołujące gąbczaste encefalopatie są patogenami, mniejszymi od wirusa, składającymi się z białka i pozbawionymi kwasów nukleinowych. Stanley Prusiner nadał patogenowi nazwę „Prion” – grę słów z „proteinaceous infectious agent”.

Listę produktów z grupy ryzyka podano na stronie http://bse.pl/ch_produkty.php. Za kraj macierzysty BSE uznano Wielką Brytanię. Angielski epidemiolog z Oxfordu, Roy Anderson nie wyklucza do 500.000 zachorowań w Wielkiej Brytanii w ciągu najbliższych 30 lat.

W Polsce jest tylko jedno laboratorium (w Państwowym Instytucie Weterynaryjnym w Puławach), które specjalizuje się w wykrywaniu BSE. Pełen test trwa około 7 godzin. W tym czasie można zbadać od 50 do 200 próbek.

Po raz pierwszy chorobę tę stwierdzono w Wielkiej Brytanii w 1986 r. u krów, które były karmione pokarmem wysokobiałkowym, uzyskiwanym ze szczątków chorych owiec. Wkrótce potem w Wielkiej Brytanii wybuchła epidemia tej choroby wśród bydła. W 1988 r. został wprowadzony zakaz stosowania mieszanki zawierającej składniki pochodzenia zwierzęcego. Jednak liczba przypadków chorobowych wzrosła do ponad 40 tys. w połowie lat 90, podczas gdy na terenie reszty Europy było ich zaledwie 451.

Obecnie choroba wściekłych krów stała się problemem międzynarodowym wpływając na politykę Unii Europejskiej i sytuację Wielkiej Brytanii. Problem zaostrzył się, gdy eksperymenty naukowe potwierdziły możliwość przeniesienia się tej choroby na ludzi (nowy wariant choroby Creutzfeldta–Jacoba – nvCJD). W efekcie tego drastycznie spadło spożycie wołowiny. Rząd brytyjski w połowie 1996 r. zdecydował o likwidacji dziesiątków tysięcy starszych osobników bydła, a rynki europejskie zamknęły się przed brytyjską wołowiną.

Afrykańska gorączka krwotoczna wywoływana przez wirus Ebola

Wirus Ebola to wirus RNA zaliczany do rodziny filowirusów (*Filoviridae*, wraz z wirusem marburskim). Sklasyfikowano cztery jego biotypy, z których trzy (Ebola–Zaire, Ebola–Sudan, Ebola–Ivory Coast) są chorobotwórcze dla człowieka i wywołują afrykańską gorączkę krwotoczną. Czwarty – Ebola–Reston, chorobotwórczy dla małp, został przeniesiony do Stanów Zjednoczonych.

Nazwa wirusa pochodzi od nazwy afrykańskiej rzeki, znajdującej się w Zairze. Pierwsze przypadki afrykańskiej gorączki krwotocznej opisano w Sudanie i Zairze w 1976 r. Choroba ta występuje epidemicznie.

W organizmie ludzkim wirus inkubuje się ok. tygodnia. Atakuje komórki wątroby, makrofagi i monocyty. Niszczy śródbłonek naczyń krwionośnych, wątrobę, nerki, węzły chłonne i inne narządy. Choroba zaczyna się gorączką, bólem głowy, mięśni, brzucha, potem występują biegunka, wymioty i krwawienia. Większość chorych umiera (śmiertelność wynosi ok. 90%).

Ludzie nie są nosicielami wirusa Ebola, pierwotnym gospodarzem, a zarazem naturalnym rezerwuarem tego wirusa jest niezidentyfikowane dotąd afrykańskie zwierzę (najprawdopodobniej gryzoń). Prowadzi się badania nad opracowaniem szczepionki przeciwko temu wirusowi.

Grypa

Ostra choroba zakaźna wywołana przez różne odmiany wirusa grypy. Przenoszenie zarazka odbywa się drogą kropelkową, w czasie kaszlu, kichania, rozmowy itp. Występuje najczęściej pod postacią fali zachorowań (epidemii), pojawiających się w tych samych regionach co 2–3 lata oraz jako pandemia ogarniająca cały świat w odstępach co kilka czy kilkanaście lat.

Początek choroby jest nagły, występuje katar, nieżytowe zapalenie gardła, tchawicy i oskrzeli, bóle głowy, bóle mięśniowo–stawowe, gorączka do 39°C. Samopoczucie jest bardzo złe. Ostry okres choroby trwa wraz z gorączką około 5 dni. Często występują powikłania, np. zapalenie zatok obocznych nosa, zapalenie odoskrzelowe płuc, mięśnia serca, a nawet mózgu.

W razie powikłań przebieg choroby znacznie się przedłuża, nawet do wielu tygodni. Leczenie swoiste nie jest znane, w objawowym natomiast – stosuje się polopirynę, paracetamol, środki przeciwkaszlowe, przy powikłaniach z dodatkowym zakażeniem bakteryjnym – antybiotyki. Zapobiegawczo stosuje się szczepienia.

Pryszczycza

Zaraza pyska i racic, zakaźna choroba wirusowa zwierząt parzystokopytnych, wywoływana jest przez wirus pryszczycy z rodzaju Enterovirus, atakuje również człowieka. Objawia się podwyższoną temperaturą ciała oraz tworzeniem się pęcherzy z płynem surowiczym na błonach śluzowych jamy ustnej, śluzawicy, u zwierząt na szparze międzyracicowej i wymieniu. Po kilku dniach pęcherze pękają, a w ich miejscu pozostają rany, a także owrzodzenia, które mogą powstawać w wyniku wtórnego zakażenia bakteryjnego.

Pryszczycza ma zazwyczaj łagodną postać, do padnięć zwierząt dochodzi najczęściej w razie uszkodzenia przez wirusy mięśnia sercowego. Źródłem zarażenia są ślina, mleko oraz odchody zwierząt chorych, przy czym wirus pryszczycy może przedostać się do organizmu poprzez przewód pokarmowy, drogą oddechową oraz przez spojówki. Zarażenie człowieka może nastąpić także przez kontakt z chorym zwierzęciem, a także po spożyciu mleka od chorych sztuk. U ludzi pryszczycza ma zazwyczaj łagodny przebieg.

Choroba powoduje duże straty gospodarcze i dlatego jest zwalczana urzędowo. Stosuje się przeciw niej szczepienia ochronne. Zapobieganie pryszczycy polega na unikaniu kontaktów z chorymi zwierzętami, a także pasteryzowaniu mleka. Zwierzęta chore są w większości przypadków usypiane.

Wścieklizna

Wodowstręt, choroba zwierząt i choroba odzwierzęca wywoływana jest przez wirus należący do grupy RNA. Źródłem zakażenia są zwierzęta mięsożerne, głównie psy, koty oraz zwierzęta dzikie, np. lisy. Po ukąszeniu przez zwierzę wirus dostaje się do mózgu, gdzie wywołuje śmiertelne zmiany w ważnych ośrodkach życiowych. W zakażonych komórkach nerwowych pojawiają się swoiste twory, tzw. ciała Negriego (C.N.), których mikroskopowe wykazanie stanowi podstawę rozpoznania wścieklizny.

Z chwilą pojawienia się objawów (między innymi bóle głowy, bardzo bolesne kurcze mięśni gardzieli i krtani, ślinotok, niemożność przyjmowania płynów) choroba nieuchronnie prowadzi do śmierci. Jedynym sposobem zapobiegania wściekliznie jest jak najwcześniejsze przeprowadzenie profilaktycznego uodpornienia szczepionką odkrytą przez L. Pasteura.

AIDS

AIDS – angielskie Acquired Immune Deficiency Syndrome, zespół nabytego niedoboru odporności to choroba wywoływana przez wirus HIV, zakażenie, którym następuje głównie trzema drogami:

- drogą płciową (homo– i heteroseksualną),
- przez krew, wskutek wstrzyknięcia dokonanego strzykawką zanieczyszczoną krwią chorego (np. w narkomanii),
- podczas transfuzji krwi bądź preparatów krwiopochodnych uzyskanych od chorego dawcy oraz drogą łożyskową z chorej matki na płód.

HIV jest skrótem od angielskiego określenia wirusa wywołującego brak odporności immunologicznej (Human Immunodeficiency Virus). Nasz organizm wyposażony jest w mechanizm obronny – system immunologiczny, który zwalcza atakujące nas infekcje oraz choroby. Wirus HIV powoli osłabia ten system, aż do jego ostatecznego zniszczenia. Wirus może przez wiele lat dokonywać uszkodzeń w systemie immunologicznym, zanim osoba zakażona zacznie chorować. Osoba żyjąca z HIV może mieć dobre samopoczucie i nie wiedzieć nawet o tym, że jest zakażona wirusem. To, że ktoś jest zakażony HIV, nie musi oznaczać, iż ma AIDS, ani że wkrótce będzie poważnie chory.

Inne możliwości zakażenia (np. pracowników służby zdrowia od chorych) są niewielkie. Medycyna nie zna dotychczas przypadków zakażenia przez kontakty domowe (wspólne sztućce, wspólna łazienka itp.) ani przez przypadkowe kontakty w miejscach publicznych. Badania epidemiologiczne i eksperymentalne nie dają podstaw do stwierdzenia, by zakażenie wirusem HIV mogło się szerzyć przez komary, pluskwy czy kleszcze.

Przebieg zakażenia HIV

Krótko po zakażeniu może wystąpić ostra choroba reowirusowa. W tym czasie osoba zakażona jest szczególnie niebezpieczna dla innych. Wynik testu może być wówczas jeszcze ujemny ze względu na tzw. okienko serologiczne. Kliniczne objawy ostrej choroby reowirusowej to: ból głowy, kaszel, nocne pocenie się, gorączka, powiększenie węzłów chłonnych. Najczęściej objawy te trwają 2–4 tygodnie. Po tej fazie mogą długo nie występować żadne zauważalne objawy chorobowe. Taki bezobjawowy okres może trwać od 6 miesięcy do 12 lat i dłużej. Utrudnia to prawidłową profilaktykę zakażeń. Osoba nieświadoma własnego zakażenia może wówczas przenosić wirusa HIV na innych.

Dane oparte na badaniach osób zakażonych, (przeprowadzonych głównie w Stanach Zjednoczonych) dowodzą, że średnio po 10 latach od momentu pojawienia się infekcji, 50% zakażonych choruje na AIDS. Kolejną fazą rozwoju zakażenia jest okres występowania tzw. schorzeń wskaźnikowych (stwierdzono istnienie ok. 29). Są to choroby oportunistyczne związane z HIV. Najczęściej diagnozuje się: cytomegalia, CMV zapalenie płuc pneumocystozowe, gruźlica (50–60% zakażonych), mięsak Kaposiego, kandydoza ustna, przełyku, oskrzeli lub płuc, pleśniawki, opryszczka (owrzodzenie utrzymujące się ponad miesiąc), grzybica pochwy, rak szyjki macicy i inne nowotwory.

AIDS wykryto na początku lat 80 XX wieku (wirus HIV został wyizolowany w 1983 r.) w USA, na Haiti i w Afryce Równikowej. Obecnie epidemia tej choroby obejmuje różne kraje na wszystkich kontynentach. ONZ oceniało w czerwcu 2000 r., że do tego czasu na AIDS zmarło już 19 milionów ludzi, a 34 miliony są seropozytywne. Jednocześnie w czerwcu 2000 r. na świecie było już 14 państw, w których 10,0% populacji było zarażonych, a w siedmiu z nich było to 20,0% populacji (wszystkie te kraje leżą w Afryce). Botswana jest krajem, gdzie AIDS rozprzestrzeniło się najbardziej, gdyż 36% populacji jest seropozytywne.

Zakażenie wirusem HIV potwierdza się testami serologicznymi (m.in. testem ELISA). Czynniki ograniczającymi możliwość zakażenia są:

- współżycie seksualne ze stałym, zdrowym partnerem,
- używanie prezerwatyw,
- badanie krwi i preparatów krwiopochodnych oraz testowanie serologiczne dawców przeszczepów,
- zakaz karmienia piersią w przypadku urodzenia dziecka przez matkę zarażoną wirusem HIV.

Ponadto istotne dla sytuacji epidemiologicznej jest zwalczanie narkomanii oraz szerzenie w społeczeństwie wiedzy o sposobach zakażenia i drogach rozszerzania się tej choroby. Nie została dotąd opracowana skuteczna metoda leczenia. Trwają ciągle badania nad skutecznymi lekami przeciw wirusowi oraz nad wynalezieniem szczepionki.

Obecnie postępowaniem hamującym replikację (mnożenie) wirusa, a zatem spowalniającym postęp choroby, jest skojarzone leczenie kilkoma lekami o różnym mechanizmie działania. W przypadku wystąpienia objawów klinicznych AIDS stosuje się leczenie właściwe dla danej infekcji lub nowotworu.

W wielu przypadkach nawet, gdy system odpornościowy jest poważnie uszkodzony oraz gdy wiadomo już, że mamy do czynienia z AIDS, duża liczba osób czuje się na tyle dobrze, aby wykonywać swoją normalną pracę. Z dotychczasowej wiedzy wynika, że przeważająca większość osób zakażonych HIV ostatecznie choruje na AIDS. Czas trwania tego procesu jest różny i zależy od wielu indywidualnych czynników organizmu.

SARS (Severe Acute Respiratory Syndrom)

Jest to ciężki zespół ostrej niewydolności oddechowej. Pierwsze przypadki SARS, odnotowano jesienią 2002 roku w południowych Chinach. W stolicy Chin, Pekinie, odnotowano aż 700 przypadków zachorowań na ostrą niewydolność oddechową SARS.

Okres wylegania SARS wynosi 2–7 dni, ale w pojedynczych przypadkach obserwowano zachorowania do 10 dni po styczności z osobą chorą. Stosowane sposoby leczenia SARS obejmowały szereg kombinacji antybiotyków w celu zwalczania znanych czynników bakteryjnych wywołujących atypowe zapalenie płuc.

SARS przenosi się drogą kropelkową, podobnie jak nieżyt nosa. Na tej drodze wirus podróżuje w stosunkowo dużych kropelkach na odległość około 1 metra. W przeciwieństwie do SARS, wirusy chorób przenoszonych drogą powietrzną jak odra lub grypa podróżują w bardzo małych kropelkach aerozolu na odległość kilku lub nawet kilkunastu metrów.

6. Zasady postępowania przy zagrożeniu skażeniem biologicznym:

Kwarantanna

Kwarantanna to odizolowanie człowieka (lub zwierzęcia), który miał kontakt z chorobą zakaźną, w celu zapobieżenia rozprzestrzenianiu się chorób szczególnie groźnych i wobec poważnego zagrożenia epidemią. Obecnie, przy rozpoznaniu przypadków chorób zakaźnych, jest stosowana rzadko. Czas trwania kwarantanny wynosił dawniej 40 dni (z włoskiego *quaranta giorni* – stąd nazwa). Po raz pierwszy zastosowana w Wenecji (1403 r.). Kwarantanna na ogół obejmuje dłuższy okres od większości okresów wylegania się chorób zakaźnych (z wyjątkiem wścieklizny).

Szczepienia ochronne

Uodpornianie przeciw chorobom zakaźnym przy użyciu szczepionek, wprowadzanych do ustroju najczęściej podskórnie lub, jak w przypadku choroby Heinego–Medina, doustnie. Szczepienia ochronne wywołują odporność czynną (w płynach i tkankach ustroju powstają pod wpływem ich działania immunoglobuliny) trwającą od kilku miesięcy do kilku lat. Po szczepieniach występują niekiedy tzw. odczyny poszczepienne:

- miejscowe (zaczernienie, obrzęk i bolesność w miejscu wstrzyknięcia i jego okolicy),
- ogólne (wysoka gorączka, ogólne osłabienie, bóle głowy).

Szczepienia ochronne dzieli się na podstawowe i powtórne. Podstawowe wykonuje się w pierwszym roku życia dziecka. Należą do nich szczepienia przeciw gruźlicy oraz błonicy, krztuścowi (kokluszowi) i tężcowi (szczepionka skojarzona Di–Per–Te), chorobie Heinego–Medina, odrze oraz w pewnych szczególnych wypadkach przeciw wirusowemu zapaleniu wątroby typu B. Szczepienia powtórne odbywają się w następnych latach do 18 roku życia. Stosuje się też szczepienia przeciw wirusom grypy, nagminnego zapalenia przyusznicy (świnki), przeciw wściekliznie.

PYTANIA KONTROLNE, TESTY, QUIZY Z ROZWIĄZANAMI

Zadanie nr 1

Co należy chronić przebywając na terenie skażonym?

1. Drogi oddechowe.
2. Oczy.
3. Skórę.
4. Nie wolno pić wody, spożywać posiłków, palić tytoniu.
5. Nie wolno wzniecać kurzu.
6. Omijać teren porośnięty trawą, drzewami.
7. Należy jak najszybciej opuścić teren skażony wyznaczonymi trasami.

Zadanie nr 2

Wymień podstawowe zasady ochrony radiologicznej:

- nie wolno zbliżać się do oznakowanych źródeł promieniowania; trzeba zmniejszyć do minimum czas przebywania w polu promieniowania,
- trzeba wykorzystać osłony, które osłabiają lub całkowicie pochłaniają promieniowanie,
- nie wolno dotykać, rozmontowywać ani otwierać pojemników, w których znajdują się materiały promieniotwórcze,
- nie wolno wyjmować źródeł promieniowania z pojemników, usuwać osłon i rozmontowywać urządzeń, w których się znajdują.

Zadanie nr 3

Dlaczego stosujemy szczepienia ochronne? – W celu zabezpieczenia uodpornienia się organizmu na choroby zakaźne.

Zadanie nr 4

Co to jest kwarantanna? – Odizolowanie człowieka (lub zwierzęcia), który miał kontakt z chorobą zakaźną, w celu zapobieżenia rozprzestrzenianiu się chorób szczególnie groźnych i wobec poważnego zagrożenia epidemią.

KARTA PRACY UCZNIĄ – LEKCJA 4

Temat: Skażenie toksyczne, radiologiczne, biologiczne

Skażenie toksyczne – to skażenie substancjami chemicznymi o różnych właściwościach oraz toksycznym (trującym) działaniu na organizmy żywe.

Skażenie radiologiczne (promieniotwórcze) – to obecność substancji promieniotwórczej w dowolnym miejscu poza źródłem promieniowania. Powoduje zanieczyszczenie terenu, powietrza, wody, żywności substancjami promieniotwórczymi, wysyłającymi promieniowanie.

Skażenie biologiczne (epidemia) – to występowanie przypadków tej samej choroby zakaźnej w określonym czasie, na terenie, na którym choroba o tym samym nasileniu w poprzednich latach nie występowała.

Ćwiczenie 1

Co należy chronić przebywając na terenie skażonym?

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

Ćwiczenie 2

Wymień podstawowe zasady ochrony radiologicznej.

.....

.....

.....

.....

Ćwiczenie 3

Dlaczego stosujemy szczepienia ochronne?

.....

.....

.....

.....

Ćwiczenie 4

Co to jest kwarantanna?

.....

.....

.....

.....

PRACA DOMOWA

– Opracowanie procedury ewakuacyjnej z zagrożonego terenu.